



PaCiencia
Pa'Todos

FELIPE

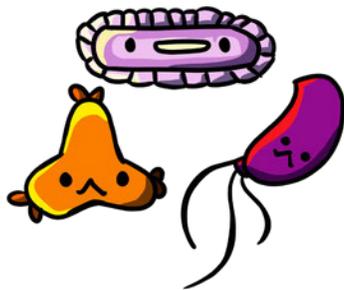
contra *E. coli*

Francisco Hernández López



ILUSTRADO POR:
Daniela Miranda Palencia





FELIPE

contra *E.coli*

Suplemento de la Revista Digital de Divulgación Científica
PaCiencia Pa'Todos
DIRECTORIO

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Rector

Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda

Secretaria General

Mtro. Hugo Concha Cantú

Abogado General

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

Secretario Administrativo

Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz

Secretaria de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo

Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Facultad de Estudios Superiores Aragón

Mtra. Araceli Romo Cabrera

Directora

Mtro. Manuel Silva Sánchez

Secretario General

Ing. Juan Carlos Ortiz León

Encargado del despacho de la Secretaría

Administrativa

Ing. Alexis Samp Pedro Pinto

Secretario Académico

Dra. María Magdalena Sarraute Requesens

Coordinadora de la Cátedra UNESCO Universidad e

Integración Regional, Sede México-FES Aragón, UNAM

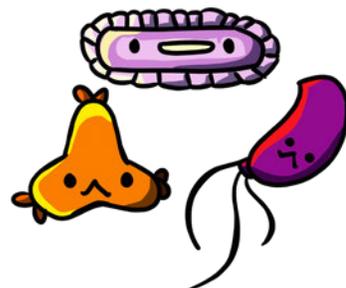
Lic. Celia Ivonne Aguayo Morales

Responsable de Publicaciones



FELIPE

contra *E. coli*



CONSEJO EDITORIAL

Ma. Teresa Acosta Carmenate
Jorge Bello Domínguez
Paola Edith Briseño Lugo
Alma Elisa Delgado Coellar
Rafael Fernández Flores
Liliana García Rivera
Josué Yasar Guerrero Morales
Edison Omar Martínez
Julio César Morales Mejía
Selene Pascual Bustamante
Alma Luisa Revilla Vázquez
Jorge Luis Rico Pérez
Francisca Alicia Rodríguez Pérez
Ma. Magdalena Sarraute Requesens
María Andrea Trejo Márquez
María Gabriela Vargas Martínez

EDITORIA RESPONSABLE

María Andrea Trejo Márquez

DISEÑO EDITORIAL

Daniela Miranda Palencia

Cátedra UNESCO Universidad e Integración Regional

Dr. Axel Didriksson Takayanagui
Coordinador General

Coordinadores/as de Sede

Dra. María Magdalena Sarraute Requesens
FES Aragón-UNAM
Dr. Damián Del Valle
Universidad Nacional de las Artes Argentina
Dra. Daniela Perrotta
Universidad Nacional de las Artes, Argentina
Dr. Andrés Felipe Mora
Universidad Nacional de Colombia
Dra. Célia Elizabete Caregnato
Universidad Federal de Rio Grande Do Sul, Brasil
Dra. Carmen Caamaño Morúa
Universidad de Costa Rica
Dra. Carmen Márquez
Universidad Autónoma de Madrid
Dr. Freddy Álvarez González
Universidad de C. Izcalli, México



FELIPE

contra *E. coli*

Suplemento de la Revista Digital de Divulgación Científica PaCiencia Pa'Todos PaCiencia Pa'Todos, Año 9, No. 17, enero-junio de 2025, es una publicación se-mestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Uni-versitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, Av. Universidad Nacional s/n, Col. Impulsora, Ne-zahualcóyotl, Estado de México, C.P. 57130, Tel. 55 5817 34 78 ext. 1021, URL: <https://publicaciones.aragon.unam.mx/ojs/index.php/Paciencia> correo electrónico: pa.ciencia.pa.todos2020@gmail.com Editora responsable: Dra. María Andrea Trejo Márquez. Certificado de Reserva de Derechos de Autor 04-2023-070613182400-102, ISSN: 3061-8460, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Dra. María Andrea Trejo Márquez, fecha de última modificación: 29 de juliode 2025.



Atribución-No Comercial-Sin Derivadas

Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.



FELIPE

contra *E. coli*

Francisco Hernández López

Dirección

**Dra. Diana Ramirez Hernandez
Dra. Jazmin Flores Monroy
Dr. Diego Lezama Martínez**

Ilustraciones por

Daniela Miranda Palencia

Paciencia
Pa'Todos

Felipe vs. *E. coli*

PaCiencia Pa'Todos te presenta: Felipe vs *E. coli*, una historieta que te sumergirá en la lucha contra la resistencia a los antibióticos de una forma divertida y educativa. Esta historieta fue creada por Francisco Hernández López e ilustrado por Daniela Miranda Palencia bajo la dirección de los doctores Diana Ramírez Hernández, Jazmín Flores Monroy y Diego Lezama Martínez. Felipe es un joven universitario que, tras disfrutar de unos tacos, se enfrenta a un enemigo invisible pero poderoso: la bacteria *Escherichia coli*. Con la ayuda de su sistema inmunológico y un antibiótico, su cuerpo intentará combatir la infección. Sin embargo, algunas bacterias han desarrollado estrategias para sobrevivir, mostrando por qué el uso indiscriminado de antibióticos puede ser peligroso. A través de ilustraciones dinámicas y una historia emocionante, descubrirás cómo funciona el sistema inmunológico, qué hace un antibiótico y por qué es crucial no automedicarse. ¿Logrará Felipe vencer a *E. coli* o la resistencia bacteriana será más fuerte? Acompáñanos en esta aventura científica que te hará reflexionar sobre el impacto del uso responsable de los antibióticos y la importancia de cuidar nuestra salud. ¡La batalla comienza ahora!

Dra. Ma. Andrea Trejo Márquez
Responsable Editorial de la revista PaCiencia Pa´Todos



INTRODUCCIÓN

En el mundo existen muchas enfermedades, las cuales pueden o no causarnos una sintomatología. Para esto se estudiaron y se desarrollaron medicamentos llamados antibióticos, los cuales ayudan a deshacernos de estos. Existen ya muchos tipos de fármacos los cuales actúan destruyendo en proteínas o ADN de estos microorganismos. A su vez, al ser un ser vivo que se replica con gran velocidad, ha generado mecanismos para no morir con los medicamentos.

La automedicación ha provocado que las bacterias puedan evadir con mayor facilidad a los antibióticos. Esto es lo que se conoce como resistencia a los antibióticos.

PERSONAJES



> **FELIPE** 20 AÑOS
Estudiante Universitario.
Nuestro protagonista.

> **XCARET**
20 AÑOS
Estudiante. Mejor amiga
de Felipe y Diego.

> **DIEGO**
20 AÑOS
Estudiante. Mejor amigo
de Felipe y Xcaret.

E. coli

La villana de nuestra historia. Es una bacteria que se encuentra normalmente en el intestino del ser humano y de los animales de sangre caliente. La mayoría de las cepas de *E. coli* son inofensivas.

Sin embargo algunas de ellas, como *E. coli* productora de toxina Shiga, pueden causar graves enfermedades a través de los alimentos. La bacteria se transmite al hombre principalmente por el consumo de alimentos contaminados.



CIPRO

Uno de nuestros héroes. El ciprofloxacino es un antibiótico que se utiliza para tratar infecciones bacterianas. Pertenece al grupo de las fluoroquinolonas, su acción consiste en eliminar las bacterias infecciosas. El ciprofloxacino es más efectivo para tratar infecciones causadas por bacterias resistentes a otros antibióticos.



LEUCOCITOS (NEUTROS)

Nuestras defensas. Son células del sistema inmunológico, claves para la respuesta inmune y la protección del organismo frente a infecciones. Los leucocitos están especializados en eliminar bacterias y otros tipos de patógenos.



¿Sabías que dentro del cuerpo humano viven bacterias?

Algunas ayudan en la digestión y fortalecen nuestro sistema inmune, mientras que otras pueden causar infecciones.

¡Lávate las manos!

TAQUERÍA "E"

Miércoles
Tacos al
PASTOR
2x1



Todo comienza cuando una nueva taquería en el área abre sus puertas y nuestro protagonista, Felipe, junto con sus amigos, decide ir a comer al lugar...

A Felipe le gusta pedir sus tacos con todo



Y como ni a Diego ni a Xcaret les gusta la verdura, pidieron sus tacos sin ella



Al día siguiente...

Mon
Tue
Wed
Thu
Fri
Sat
Sun
7:30 16°

¡Felipe! ¿Por qué llegaste tarde?

Es que me tardé mucho en salir del baño

y me dolía mucho la panza

¿Ya te tomaste algo, amigo?

No amiga, aún no me tomo nada

Tengo algo para ti...

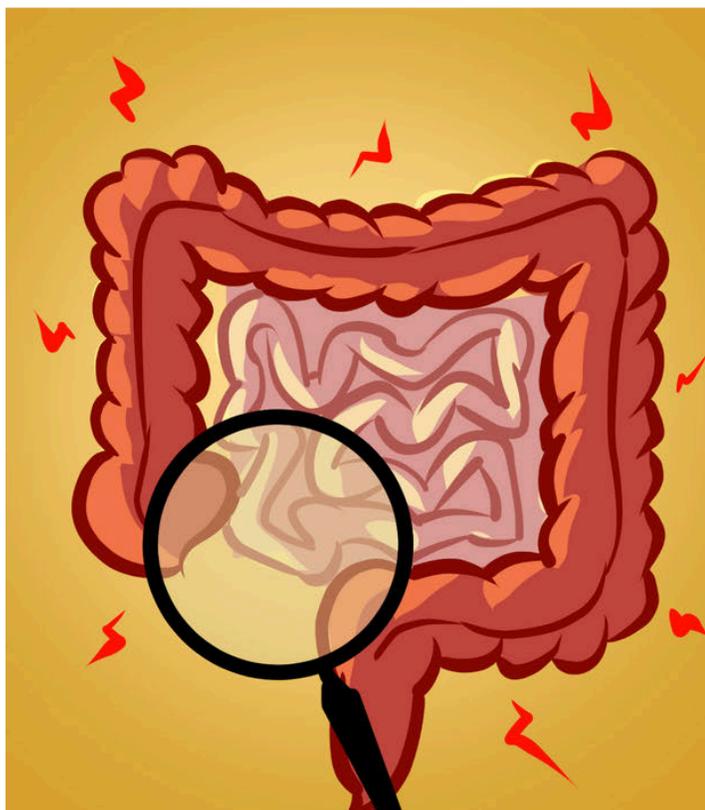
Mi mamá me da una de estas cada que me siento mal

Ciprofloxacina

Tableta
500 mg



Aunque aún me duele la panza...



La verdura de los tacos traía consigo una extraña bacteria, que se alojó dentro del cuerpo de Felipe...



E. COLI

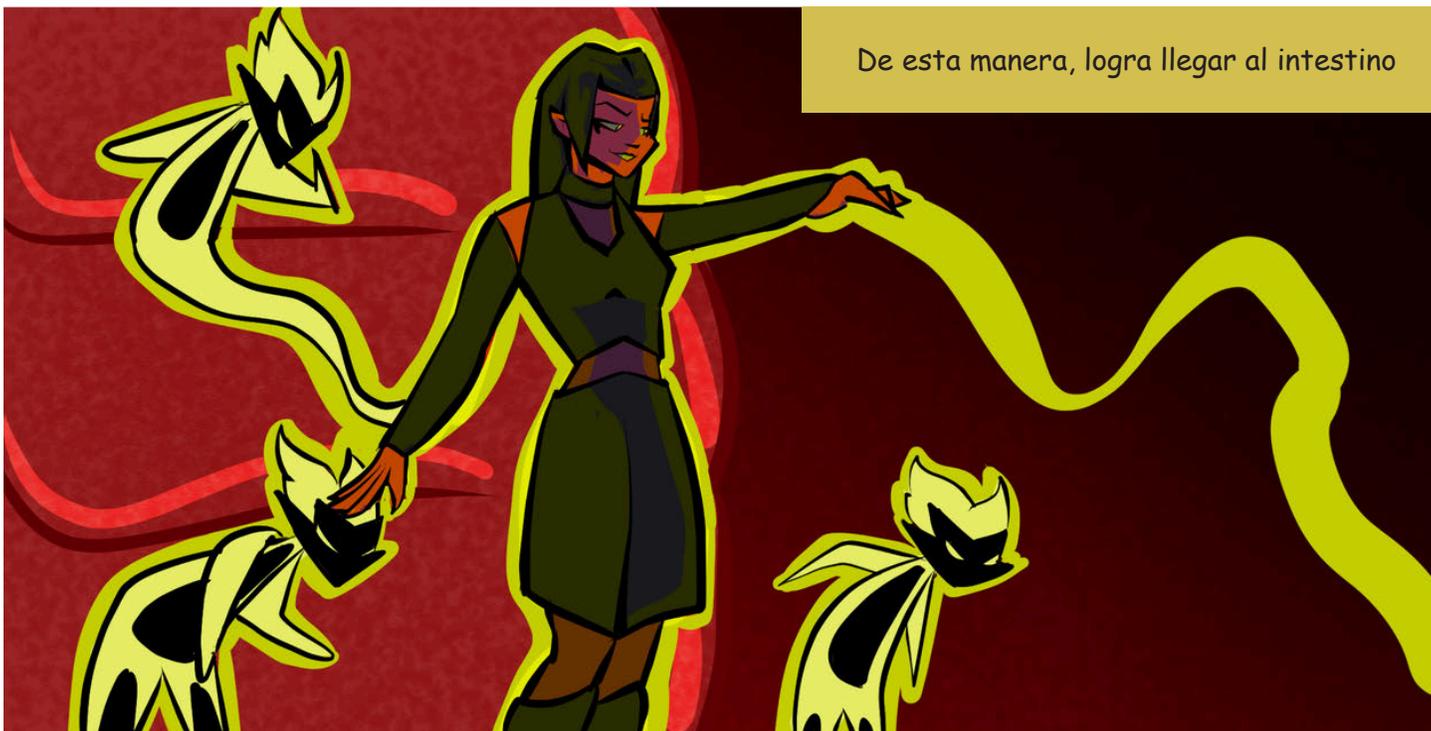


Voy a infectar a este cuerpo
y me replicaré tanto como pueda

Ahí, *E. coli* se abre paso evadiendo a los neutros



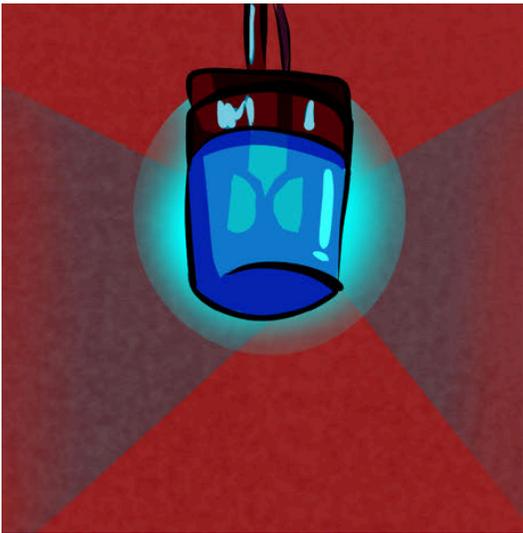
De esta manera, logra llegar al intestino



Produciendo toxinas....



Se pega a sus células.



La alarma se activa en el cuartel general de los leucocitos



Reconocen que tienen a un agente extraño que está dañando las células del intestino

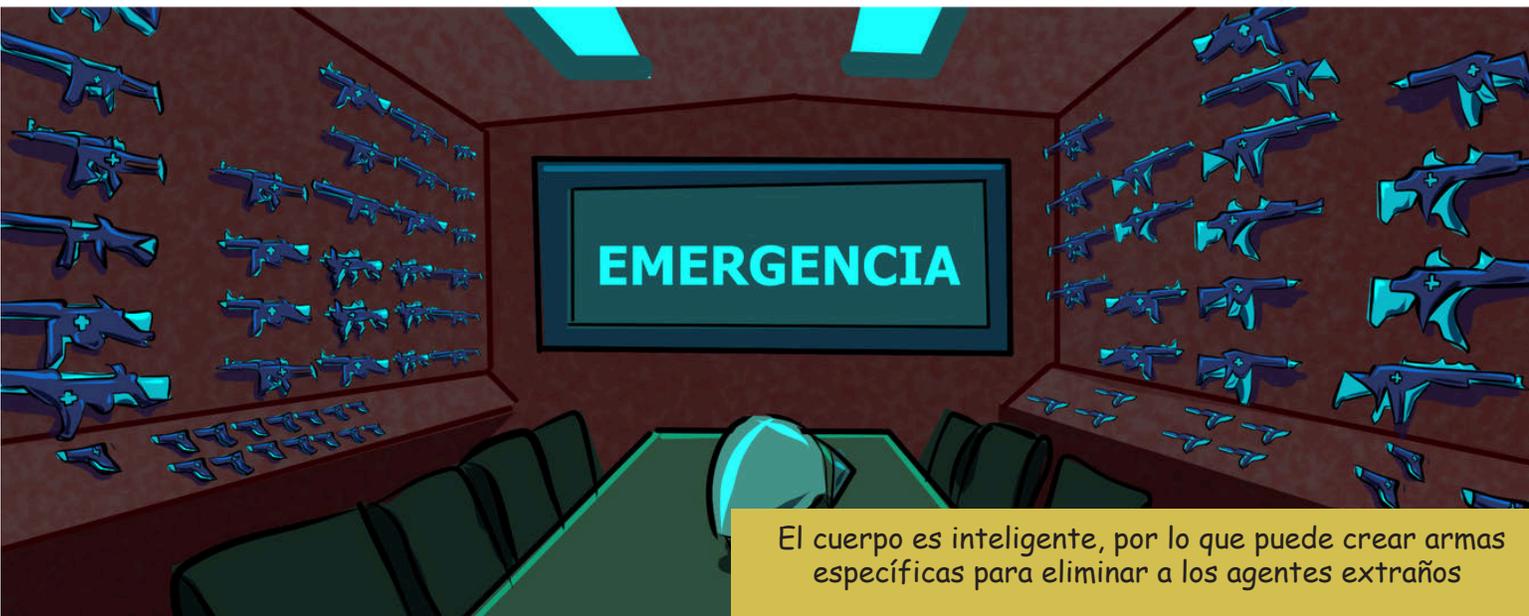


¡Vigilen alrededor!
No se puede escapar ninguno

Otros neutros se dedican a fagocitar a las bacterias que se encuentran



Pero algunas de ellas formaron una barrera protectora la cual no permite que sean comidas



El cuerpo es inteligente, por lo que puede crear armas específicas para eliminar a los agentes extraños

CIPRO



Y la ayuda externa también llega...

Cipro es un antibiótico el cual interviene en la replicación del ADN uniéndose a una proteína llamada girasa



Cipro ayuda en el combate contra las *E. coli*, impidiendo su replicación



¡Algunas escaparon!





Oye, Xcaret, ya me siento mucho mejor

Te lo dije, amigo

Mientras tanto, fuera del cuerpo de Felipe...



Creo que ya no me molestará más la panza



Pero, dentro del cuerpo de Felipe, se siguen multiplicando nuevas *E. coli* a gran velocidad, pues las que sobrevivieron, desarrollaron la habilidad de adaptarse y evadir el ataque de cipro y de las células de nuestro sistema inmune, compartiendo esta información con sus bacterias hijas...



Oh no, No otra vez....

En la escuela, al día siguiente...

Diego, estoy muy preocupada por Felipe, ¿Crees que esté bien?

No creo, deberíamos de ir a verlo a su casa



Y, en la casa de Felipe...

Pues sigue enfermo...



Pero llegan las primeras células especializadas con anticuerpos, estos son capaces de neutralizar las toxinas, el arma secreta de *E. coli*...



Dentro del intestino de Felipe, las defensas aún no pueden hacer nada



De esta manera, las células empiezan a bloquear las toxinas de *E. coli*, de forma que estas bacterias ya no pueden hacer más daño.

Estas células especiales, también saben marcar a *E. coli*, para que puedan comerlas fácilmente.



Esta *E. coli* está lista para ir a la cocina

Ahora, la fagocitosis es más efectiva y las *E. coli* son comidas por las células en el intestino.



Al día siguiente...



¡Felipe!, ¿Cómo sigues?



Bien, me siento mucho mejor

¡FELIPE!



Qué bueno que estés muy bien, amigo



Por cierto, gracias por irme a ver el otro día

Esta vez el sistema inmunológico de Felipe ganó la batalla, pero recuerda, *E. coli* aprendió a evadir a cipro, por eso no te automediques ni enseñes a tus bacterias el arma secreta del antibiótico a menos que un médico te lo recete.

FIN...



Felipe vs *E. coli*, es una historieta sobre la resistencia a los antibióticos. Felipe disfruta de unos tacos en un nuevo lugar, pero un enemigo invisible lo acecha: *Escherichia coli*. Su cuerpo lucha contra la bacteria con la ayuda del sistema inmunológico y un antibiótico, pero algunas bacterias resisten. Acompáñanos en esta aventura para descubrir por qué el uso responsable de antibióticos es clave para nuestra salud. ¡La batalla comienza ahora!

