

ciencia

Revista de la Academia Mexicana de Ciencias

julio-septiembre 2020 volumen 71 número 3

Mensaje del presidente
de la AMC

José Luis Morán López

3

Desde el
Comité Editorial

Miguel Pérez de la Mora

4

Presentación. Instrumentación espacial
en México: algunas aplicaciones

Blanca Mendoza

6

Los ojos de México en el espacio

Los satélites artificiales, solitarios viajeros

Jorge Roberto Sosa Pedroza

Fabiola Martínez Zúñiga

8

Basura en el mar, en la tierra y hasta en el espacio

María Guadalupe Cordero Tercero

18

KuautliSAT el Ulises 2.0, un nanosatélite mexicano

José Alberto Ramírez Aguilar

María Guadalupe Ortega Ontiveros

David Daniel Castelán Castillo

26

Baterías que dan vida a un nanosatélite

Aldo Eleazar Pérez Ramos

Edwin Martínez Aragón

Salvador Villarreal Reyes

32

Los satélites pequeños también van al doctor

Celso Gutiérrez Martínez

Jacobo Meza Pérez

Alfredo Torres Fórtiz

38

Los satélites te dirán qué tan saludables están
las plantas

Alan A. Calderón Velderrain

Miguel A. Alonso Arévalo

Enrique A. Hernández Elías

44

El latido de la Tierra: la resonancia Schumann

Blanca Mendoza

Marni Pazos

52

Los rayos cósmicos: una extraordinaria
aventura espacial

Luis Xavier González Méndez

Ernesto Ortiz Fragoso

58

Ciencia espacial y protección civil

Juan Américo González Esparza

Eduardo Pérez Tijerina

64

El programa espacial de la UNAM

José Francisco Valdés Galicia

Juan Antonio Sánchez Guzmán

72

Novedades científicas

Olga Costa y la fiesta de la diversidad
frutícola de México

Juan Antonio Reyes Agüero

Claudia Heindorf

Juan Rogelio Aguirre Rivera

79

Desde el Conacyt

Ecosistema Nacional Informático Covid-19
del Conacyt

85

De actualidad

Tiempos difíciles para la estrella Betelgeuse

Alberto Carramiñana

88

Reseña

Lo imposible en matemáticas de Carlos Prieto

Gabriela Araujo Pardo

96



Portada: Shutterstock.



Separador: Enrique Martínez de la Rosa.

Este número de la revista *Ciencia* ha sido posible gracias al patrocinio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.



ciencia

Revista de la Academia Mexicana de Ciencias
julio-septiembre 2020 volumen 71 número 3

Director fundador
Ignacio Bolívar Urrutia (1850-1944)

Director
Miguel Ángel Pérez de la Mora

Comité editorial
Raúl Antonio Aguilar Roblero

Raúl Ávila
Beatriz Barba Ahuatzin

Luis Benítez Briones †
Ana Cecilia Noguera G.

Raymundo Cea
Deborah Dultzin

Alfredo Feria Velasco †
Alonso Fernández Guasti

Ronald Ferrera
Gerardo Gamba Ayala

Alfonso N. García Aldrete
Adolfo Guzmán

Juan Pedro Laclette San Román
Román Piña Chan †

Carlos Prieto de Castro
Sergio Sánchez Esquivel

Alicia Ziccardi

Representante del Conacyt ante el Comité Editorial
Rubén Jiménez Ricárdez

Coordinadora editorial
Martha Lorena Soria Licona

Editora
Rosanelia Álvarez

Revisor de estilo
Paula Buzo

Social Media
José Eduardo González Reyes

Diseño y formación
Quinta del Agua Ediciones, S.A. de C.V.

Ilustradores
Ana Viniegra, pp. 18-19, 33, 44-45, 52-53, 56, 73, 85
Enrique Martínez de la Rosa, pp. 9, 12, 17, 41, 43, 59, 61, 66, 67, 70, 74, 78

Preimpresión
Impresos Comerciales y/o Miguel Fernández

Academia Mexicana de Ciencias, A.C.
Casa Tlalpan, km 23.5 de la Carretera Federal México-Cuernavaca, Av. Cipreses S/N,
Col. San Andrés Totoltepec, Del. Tlalpan, C.P. 14400, Ciudad de México
tel.: 5849 4903, fax: 5849 5108

www.revistaciencia.amc.edu.mx @CienciaAMC



ÍNDICE DE REVISTAS MEXICANAS

CONACYT DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

ciencia, publicación trimestral, volumen 71, número 3, correspondiente al trimestre julio-septiembre de 2020, editado y distribuido por la Academia Mexicana de Ciencias, A. C. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Academia Mexicana de Ciencias. Queda prohibida la reproducción total o parcial del contenido por cualquier medio sin la autorización expresa de la Academia Mexicana de Ciencias. Certificado de Reserva de Derechos al uso exclusivo del título 04-2001-072510183000-102 expedido el 25 de julio de 2001 por el Instituto Nacional del Derecho de Autor de la Secretaría de Educación Pública. Certificado de Licitación de Título y Contenido 17371 expedido por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. ISSN 1405-6550. Editor responsable: Francisco Salvador Mora Gallegos. Formación: Quinta del Agua Ediciones, S.A. de C.V., tel.: 5575 5846. Impresión: Impresos Comerciales y/o Miguel Fernández, Yucatán 9-B, Col. Héroes de Padierna, Ciudad de México, 10700. Tel.: 5568 5065. Tiraje 5 000 ejemplares. Editor responsable: Correspondencia: Academia Mexicana de Ciencias, A. C., atención: Revista Ciencia, Casa Tlalpan, km 23.5 de la Carretera Federal México-Cuernavaca, Av. Cipreses S/N, Col. San Andrés Totoltepec, Del. Tlalpan, C.P. 14400, Ciudad de México, tel.: 5849 4903, fax: 5849 5108, ciencia@unam.mx, <http://www.amc.mx>.