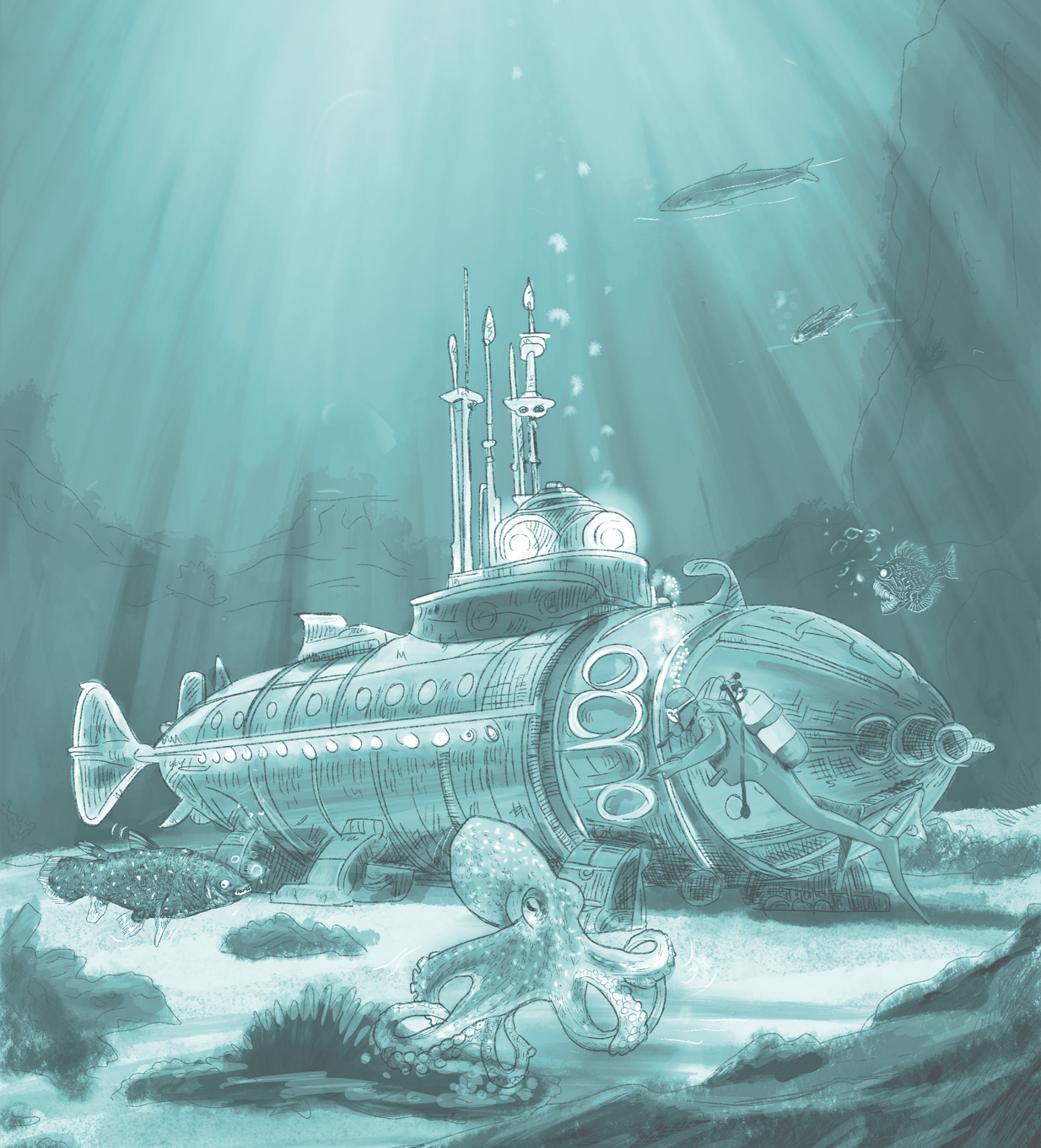


La Tekhné

/// ISSN 2744-8886 /// Edición 2024-1 /// No. 114





ÍNDICE

PÁGINAS

06 - 09

Editorial. La era de los descubrimientos

[Editorial ITM](#)

10 - 14

La investigación: inherente al ITM durante 80 años

[Johnson Garzón Reyes](#)

16 - 19

¿Quién es Elon Musk?

20 - 25

¿Cómo se descubrió la primera vacuna?

[Lázaro Mesa](#)

26 - 27

Descubrimientos del siglo XXI

28-35

¿Qué se esconde en el mar?

[Yudy Tatiana David - Darlin Andrea Diosa - Andrés Camilo Rojas Ramírez](#)

36 - 41

Descubrimientos trágicos

[Carlos Vásquez - Mauricio Vanegas](#)

42 - 49

Fotorreportaje - Un día en el planetario

50 - 54

Robótica en el ITM

[María Catalina Ocampo](#)

56 - 57

Recomendados Editorial ITM

58 - 61

Frases célebres - Leonardo da Vinci

La Tekhné

RECTOR
Alejandro Villa Gómez

COMITÉ EDITORIAL
Diego Alejandro Guerrero Peña
Vicerrectoría de Docencia
Mauricio Vanegas
Director Biblioteca · Extensión Cultural y Editorial ITM
Johnson Garzón Reyes
Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Jefe de oficina de Parque I
Ligia Carolina Castañeda Vergel
Profesional Universitario · Dirección de Investigación
Clara Mejía
Profesional Universitario · Editorial ITM

EDITOR GENERAL
Mauricio Vanegas

CORRECCIÓN DE ESTILO
Martha Cecilia Caballero Jerez
Olga Lucía Muñoz López

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
Manuela Escobar Ortiz
Marcela Londoño Agudelo

IMAGEN DE PORTADA - ILUSTRACIONES
Marcela Londoño Agudelo

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM
Reacreditada en Alta Calidad,
adscrita al municipio de Medellín
www.itm.edu.co

Campus:
Robledo: Calle 73 N° 76A - 354
Fraternidad: Calle 54A N° 30 - 31
La Floresta: Calle 47A N° 85 - 20
Prado: Carrera 51 N° 58 - 69
Castilla: Carrera 65 N° 98A - 75

<https://www.itm.edu.co/la-tekhne/>

Contacto: editorialitm@itm.edu.co

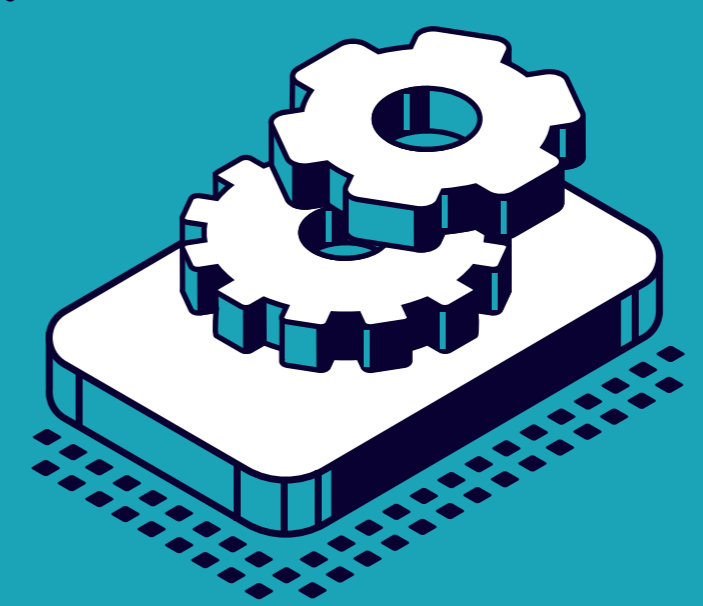
La Tekhné es el periódico
institucional del ITM.

Las opiniones y noticias publicadas en él son
responsabilidad exclusiva del autor o autores, haciendo
uso de la libertad de expresión que las directivas de
la Institución Universitaria otorgan al trabajo de sus
estamentos académicos y administrativos.

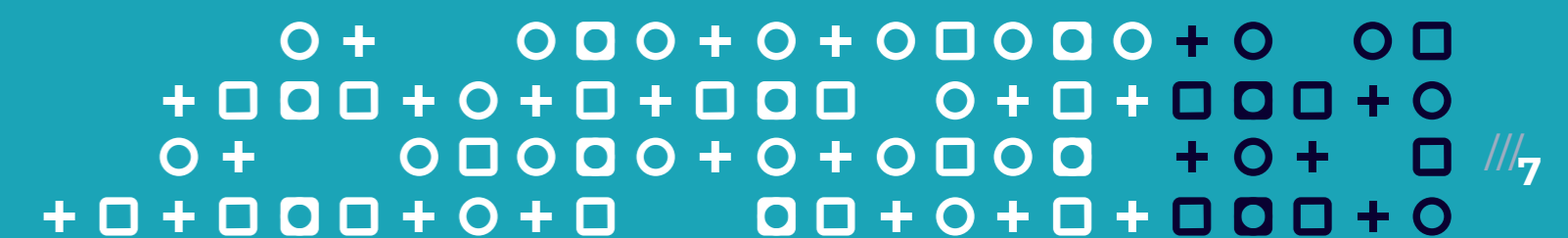
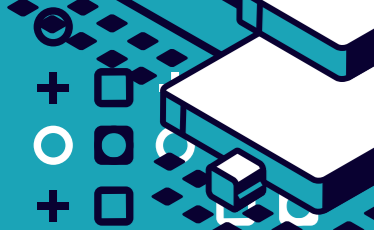




La era de los descubrimientos



Editorial ITM-2024





«**D**escubrir es hallar lo que estaba ignorado o escondido, principalmente tierras o mares desconocidos. Hallar, topar, encontrar, localizar, detectar», así define esta palabra el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Sin embargo, en este contexto debemos sumarle sinónimos como creación, invención, sueños e imaginación, que hacen parte del ADN de una institución universitaria como el ITM.

La Tekhné 114 se enfoca en esos complejos y simples descubrimientos que han transformado la historia a través de cientos de años en los que los hombres han intentado superarse sin detenimiento. El mundo no sería el mismo sin las vacunas, sin Internet, sin la robótica, sin la fibra óptica o sin personajes como Bill Gates, Jeff Bezos o Elon Musk que innovan permanen-

temente. Hace unos años era una locura pensar que el hombre iba a llegar al espacio; hoy, la opción de ir más lejos está de nuevo a la vuelta de la esquina, gracias a la persistencia de un «lunático» como Musk por colonizar Marte y a las exploraciones de la NASA.

Cada año, investigadores de todo el mundo contribuyen a la acumulación de conocimientos de la humanidad. Los científicos y los biólogos escudriñan el funcionamiento de nuestro planeta, mientras que los médicos desarrollan herramientas para salvar nuestra especie, los antropólogos encuentran civilizaciones perdidas y los astrónomos estudian los misterios de otros mundos. En 2024, científicos descubrieron un planeta que orbita alrededor de la estrella más cercana al Sol y que es más pequeño que la Tierra.

El informe «Las 10 tecnologías emergentes más importantes de 2024», del Foro Económico Mundial, incluye las formas en que la inteligencia artificial está acelerando la investigación científica, especialmente con aplicaciones en salud, infraestructura, telecomunicaciones, educación y sostenibilidad. La IA generativa ha aumentado las tasas de descubrimiento y predicción. Las nuevas tecnologías tienen el potencial de cambiar las industrias, hacer crecer las economías y mejorar la vida de los seres humanos.

Mucha agua ha pasado por debajo del puente desde esa primera vez que en el colegio oímos hablar del descubrimiento de América, un hecho de consecuencias inimaginables. El hallazgo de Cristóbal Colón dio paso al primer encuentro entre las civilizaciones europeas y americanas y produjo un vuelco histórico definitivo.

En el ITM hay varios «Cristóbal Colón» que, con sus trabajos de investigación, buscan abrir caminos y romper las fronteras del conocimiento por medio de investigaciones, teorías científicas, inventos y patentes. Son muchos los descubrimientos que se han gestado durante estos 80 años de

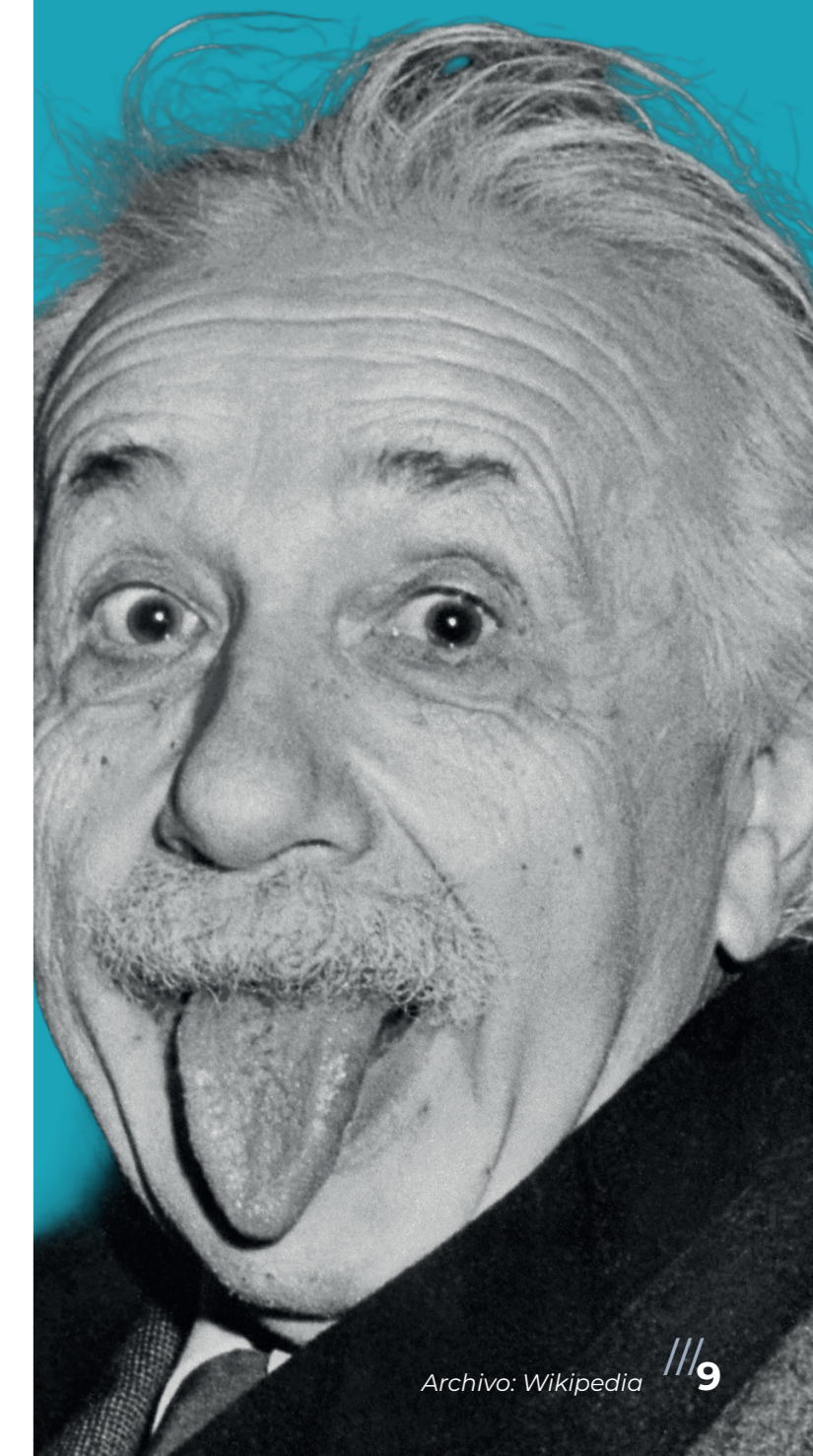
la institución en los campos científico, ambiental, tecnológico y artístico, que merecen ser destacados en *La Tekhné*.

En 2024, el ITM obtuvo el primer puesto en Colombia, y el 35 en Latinoamérica, en el SCImago Institutions Rankings por sus resultados en innovación, un logro que muestra la sincronía de la institución con las políticas de la Alcaldía de Medellín de ser un Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. Es evidente el progreso que ha tenido la ciudad en estos campos; se pueden palpar en espacios como RUTA n o el Parque Explora, los cuales estarán presentes en estas páginas.

La edición 114 de *La Tekhné* incluye un reportaje gráfico del Planetario de Medellín, una infografía sobre los grandes descubrimientos del siglo XXI y un ensayo del vicerrector de Investigación y Extensión Académica, Johnson Garzón, sobre las investigaciones más trascendentales durante los 80 años de la institución, entre otras cosas. *La Tekhné*, más que hacer un recuento de descubrimientos, extiende una invitación a abrir la mente y a soñar en grande. ●

«La imaginación es más importante que el conocimiento. El conocimiento es limitado. La imaginación rodea al mundo».

Albert Einstein



La investigación:

**inherente al ITM
durante 80 años**

Johnson Garzón Reyes
Vicerrector de
Investigación y
Extensión Académica, ITM

Para hablar de lo trascendental que ha sido la investigación en toda su dimensión durante estos 80 años de existencia del ITM, hay que hacer remembranza de las acciones que le han permitido tener un modelo de ciencia, tecnología e innovación concebido y ejecutado, contextualizado en su pertinencia, con responsabilidad social y establecido dentro de las políticas públicas local y nacional, según las tendencias internacionales de un mundo globalizado, que la han consolidado como la mejor institución universitaria de Colombia, según SCImago Institutions Rankings 2024 donde ocupa el **primer puesto en Colombia** y el trigésimo quinto en Latinoamérica en el componente de resultados en innovación; primer lugar en Colombia y octavo en Latinoamérica en la categoría de energía; en el componente general, el ITM se ubicó en el puesto 16 entre las universidades de Colombia, escalando 139 posiciones en Latinoamérica con respecto al año pasado.

Más allá de las declaratorias del proceso formativo en y para la investigación en su Proyecto Educativo Institucional, el ITM ha tenido dentro de su cultura organizacional la premisa de repensar su proyecto de formación; muestra de ello son las diferentes concepciones planteadas en varias épocas —desde su origen como Instituto Obrero Municipal (1944) y, posteriormente, como Instituto de Cultura Popular (1945), Universidad Obrera Municipal (1949), Instituto Popular del Municipio de Medellín (1953), Instituto de Cultura Popular (1957), Instituto Popular de Cultura (1967), Instituto

Tecnológico Metropolitano ITM (1991) hasta lo que somos hoy: Institución Universitaria ITM (2005)— lo que, junto con la Ley General de Educación, Ley 30 de 1992 (que declara la investigación como una función sustantiva para las instituciones de educación superior en Colombia), hace que el ITM proyecte una meta que pretende consolidar un modelo de gestión de la investigación, la transferencia y la innovación.

Sin lugar a duda, la entrega al ITM, en 2006, de los predios del Colegio San José de La Salle para la construcción del nuevo campus dio lugar a una nueva etapa en el campo científico porque implicó la activación del Museo de Ciencias Naturales de La Salle, el cual nació en Medellín en 1911 con el nombre de Museo de Historia Natural Colegio San José.

Fotos: Museo de Ciencias Naturales de La Salle



Parque i

Ese mismo año nace un sueño que pretendía hacer del ITM una institución para la ciencia, la tecnología y la innovación. Se trata de Parque i que se piensa como un complejo de laboratorios de desarrollo tecnológico para responder a los retos que surgen de la interacción constante de la tríada universidad, empresa y Estado. Parque i se concibe para dar cabida a procesos de innovación que impacten los territorios con objetivos encaminados a gestar soluciones al sector productivo con alta calidad en tecnología y, por supuesto, para fortalecer la investigación básica y aplicada en las ciencias naturales, la ingeniería, las ciencias económicas y las artes con unos actores importantes como son los investigadores y los técnicos especializados, formados en las disciplinas específicas. Con este capital humano se gestan las asesorías externas y los proyectos de investigación, se forman los estudiantes en los diferentes niveles educativos de la institución, lo que fortalece la investigación en sentido estricto. Otro aspecto favorecido con el complejo de 25 laboratorios que conforman Parque i es la investigación formativa que permite a las nuevas generaciones el desarrollo de las competencias científicas de acuerdo con el nivel de avance de la ciencia y la tecnología modernas, por medio de las diferentes modalidades de semilleros.



En 2013, el museo se inscribe en un gran proyecto liderado por la Gobernación de Antioquia y otras universidades de la región, denominado Expedición Antioquia 2013, con el fin de celebrar el bicentenario de Antioquia mediante una gran expedición en sus regiones; su objetivo fue elaborar un inventario en los territorios, al estilo de José Celestino Mutis, acerca de su riqueza biodiversa y los problemas ambientales, de

infraestructura, económicos y culturales, entre otros, para convertirlos en insumos de proyectos de investigación que buscaran sus posibles soluciones. Este solo hecho marca un hito en la investigación porque convierte al Museo de Ciencias Naturales de La Salle en un laboratorio de experimentación y en un patrimonio cultural y científico de la ciudad para la divulgación de las ciencias, las artes y las humanidades.

Indiscutiblemente, el Museo de Ciencias Naturales y Parque i son los hitos que, junto con el talento humano especializado presente en los grupos de investigación, han generado sinergias con las empresas del país, con instituciones como Tecnova, RUTA n, Sapiencia y otras de educación superior nacionales y extranjeras para la construcción de proyectos de investigación con pertinencia social.●

Museo de Ciencias Naturales de La Salle

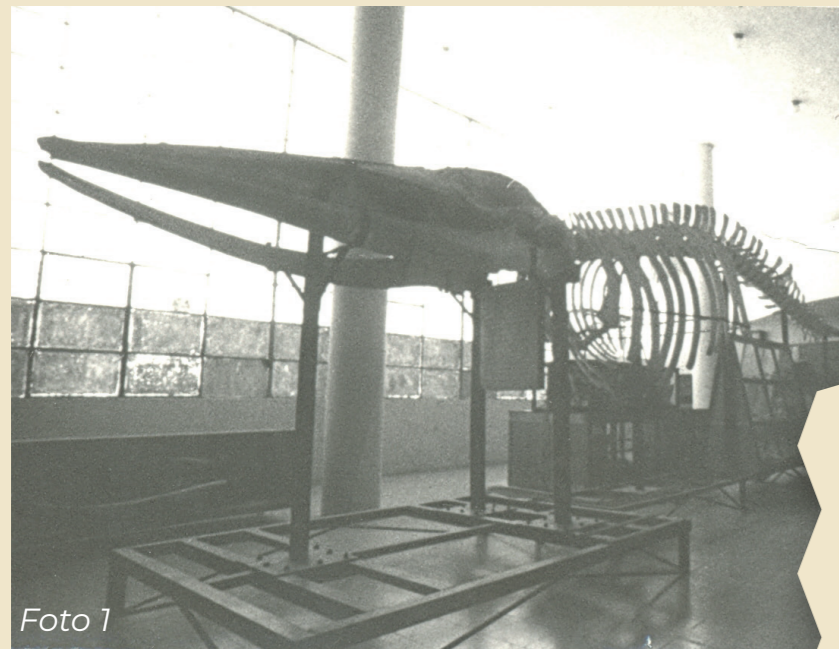


Foto 1



Foto 2



¿Sabías que...?

En 1959, una *Balaenoptera physalus*, o mejor conocida como ballena de hocico puntiagudo, encalló en el Golfo de Urabá y su esqueleto, trasladado a Medellín en 1960 como muestra la primera fotografía, se convirtió en una pieza emblemática del Museo de Ciencias Naturales de La Salle. Este ejemplar, uno de los más completos del país, ha sido un referente

para la investigación científica en Colombia durante más de 40 años, destacándose por su peculiar ubicación en una ciudad sin mar, lo que lo convierte en una atracción singular. La segunda fotografía muestra el estado del esqueleto en 2009, uno de los registros conservados por el museo.



Institución
Universitaria
Reacreditada en Alta Calidad

80
Años



INSCRIPCIONES

ABIERTAS

2025-1



Pregrados

$$x = \sqrt{\frac{b^2}{c} + k} - \frac{b}{2}$$

Ahora inscripción gratuita

× Sólo aplica para pregrados

PREPÁRATE PARA
TU MEJOR VERSIÓN

Posgrados

- » Especializaciones
- » Maestrías
- » Doctorado

Clic aquí

¿Quién es Elon Musk?

El multimillonario detrás de Tesla, SpaceX y X ha impulsado la revolución de los automóviles eléctricos, los viajes al espacio, una de las redes sociales más populares y ha dirigido varias de las empresas más innovadoras del mundo.



El hombre más rico del mundo nació en Sudáfrica, uno de los países más pobres; es el mayor de tres hijos del matrimonio de un ingeniero electromecánico con una dietista y modelo. Según su biógrafo Walter Isaacson (quien también ha escrito perfiles de Steve Jobs, Albert Einstein y Benjamin Franklin), Elon tuvo una infancia difícil marcada por el acoso escolar y los malos tratos de su padre, a quien describe como «un ser humano terrible». Un día, un grupo de niños lo empujó por unas escaleras de hormigón y lo patearon hasta que su cara se hinchó como una pelota. Pasó una semana en el hospital y cuando llegó a casa tras ser dado de alta, su padre le reprendió: «Tuve que escucharlo durante una hora mientras me gritaba, me llamaba idiota y me decía que era un inútil», cuenta Elon en su biografía.

Pasó su infancia con sus ojos metidos entre libros y computadoras. «Me criaron los libros y luego mis padres», dijo en una entrevista que dio en la revista *Rolling Stone*, en la que, además, cuenta que «tenía un ama de llaves que estaba allí para asegurarse de que no rompiera nada. Yo estaba fuera fabricando explosivos, leyendo libros, construyendo cohetes y haciendo cosas que podrían haberme matado, me sorprende que tenga todos mis dedos». Y es que Elon creció siendo un niño inquieto. A los 12 años vendió un código para un videojuego llamado Blastar a una revista de computadoras por 500 dólares, su primer gran negocio.

En su adolescencia pasó por varias universidades: Queen's University en Kingston, Ontario, Canadá, 1990-1992; University of Pennsylvania, B. S. in Economics and B. A. in Physics; y la Universidad de Stanford en 1995, en la que se inscribió a un programa de Doctorado de Física Aplicada del que se retiró a los dos días. Después de este fallido paso por la academia, decidió crear con su hermano una empresa que llamaron Zip 2, una especie de negocios en línea equipado con mapas y su nombre se hizo viral entre los empresarios.

Es cofundador de seis compañías, entre ellas Tesla, SpaceX, SolarCity Corporation, Neuralink y X, red en la que tiene casi 200 millones de seguidores. Ha impulsado la revolución de los autos eléctricos y resucitó los viajes al espacio. Es un hombre que vive literalmente en la luna, es dueño, CEO y diseñador principal de Space Exploration Technologies Corporation (SpaceX), una compañía comercial de exploración espacial que en 2021 logró por primera vez poner en órbita una tripulación sin ningún astronauta profesional a bordo. «Tenemos que llegar a Marte antes de que me muera. Aparte de nosotros, y a veces eso significa aparte de mí, no hay ninguna fuerza impulsora que vaya a llevarnos a Marte», le dijo a su biógrafo Isaacson en un libro de 700 páginas que expone sus sentimientos. Los empleados de SpaceX trabajan en el diseño de una ciudad marciana e investigan si los humanos pueden procrear fuera de la Tierra. Musk ha dicho en varias ocasiones que «uno de los mayores riesgos para la civilización es el bajo índice de natalidad».

Una de las preocupaciones actuales de Musk es la inteligencia artificial, a la que considera una amenaza real. «Soy prohumano. A mí me encanta la humanidad».

El plan de Musk, según ha dicho en varias entrevistas, sería llevar a un millón de personas al planeta rojo a partir de 2060. Musk ha manifestado en varias oportunidades su deseo de morir en Marte y su creencia de que para asegurar la supervivencia humana debemos convertirnos en una especie multiplanetaria.

Sin embargo, lo que todavía no ha dicho Musk es cómo sobrevivirán esos humanos una vez hayan aterrizado en un terreno tan asfixiante. «Según los estándares humanos, el Marte actual es mortal: no podemos respirar su aire, tiene un suelo tóxico y el agua está atrapada en depósitos de hielo subsuperficiales», dice un artículo de *National Geographic*, publicado en abril de 2021 con el título: «Según Elon Musk, en siete años SpaceX podría llevar humanos a Marte». Musk es consciente del problema, pero al parecer no le estresa. Su propuesta es terraformar Marte y convertirlo en un mundo exuberante capaz de sustentar vida. ¿Y cómo se logra eso?, liberando el agua que actualmente está atrapada en los depósitos de hielo bajo tierra.

Según el artículo de *National Geographic*, «llevar a los humanos a Marte también plantea grandes preocupaciones éticas que Musk no abordó. Entre ellas está la posibilidad de que nosotros o nuestro *hardware* contaminemos el planeta. Esto podría perjudicar a cualquier forma de vida que se encuentre ya allí o bien hacer desaparecer cualquier oportunidad de descubrir si alguna vez han existido formas de vida extraterrestre en Marte».

Sea cierto o no, SpaceX ya cuenta con una lista de espera de varios años de personas que quieren visitar Marte o darle la vuelta a la Luna y eso tiene emocionado a Musk, quien goza con las aventuras y piensa que no hay imposibles. Según exempleados, es trabajólico, arriesgado, obsesivo y tiene un carácter fuerte y detestable. «Reinventé


los autos eléctricos y voy a enviar gente a Marte en cohetes espaciales; ¿pensaron que también iba a ser un tipo relajado o normal?», dijo en el *show Saturday Night Live* en 2021.

Elon padece el síndrome de Asperger —también llamado síndrome bipolar— y su cerebro funciona de manera distinta al de los demás. «Mi método de análisis se basa en la física: se reducen las cosas a los primeros principios o verdades fundamentales de un área en particular y luego se razona a partir de ahí», dijo Elon en la revista *Forbes*.

La filosofía empresarial de Elon se resume en cinco pasos que denominó «el algoritmo» y que comparte constantemente con sus empleados:

- 1** Cuestionar los requisitos
- 2** Eliminar partes o procesos
- 3** Simplificar y optimizar
- 4** Acelerar los procesos
- 5** Optimizar

Pero su premisa principal es soñar y correr riesgos sin escrúpulos. Precisamente, su biografía comienza con una frase de Steve Jobs, cofundador de Apple, quien dijo alguna vez: «Las personas que están lo bastante locas para pensar que pueden cambiar el mundo son las que lo hacen». Y sin duda esto es lo que han hecho Jobs y Musk, quienes con sus descubrimientos han transformado la economía y la vida cotidiana. ●



Elon Musk fue nombrado por el presidente electo, Donald Trump, como director del Departamento de Eficiencia Gubernamental de los Estados Unidos.

¿Cómo se descubrió la primera vacuna?

Lázaro Mesa
Director Museo CNS

Uno de los grandes descubrimientos de la historia son las vacunas; el mundo lo corroboró con la aparición del COVID-19. Pero ¿cuál es el origen de esta tecnología que salva vidas?



Ilustrado por: Valentina Restrepo Serna.

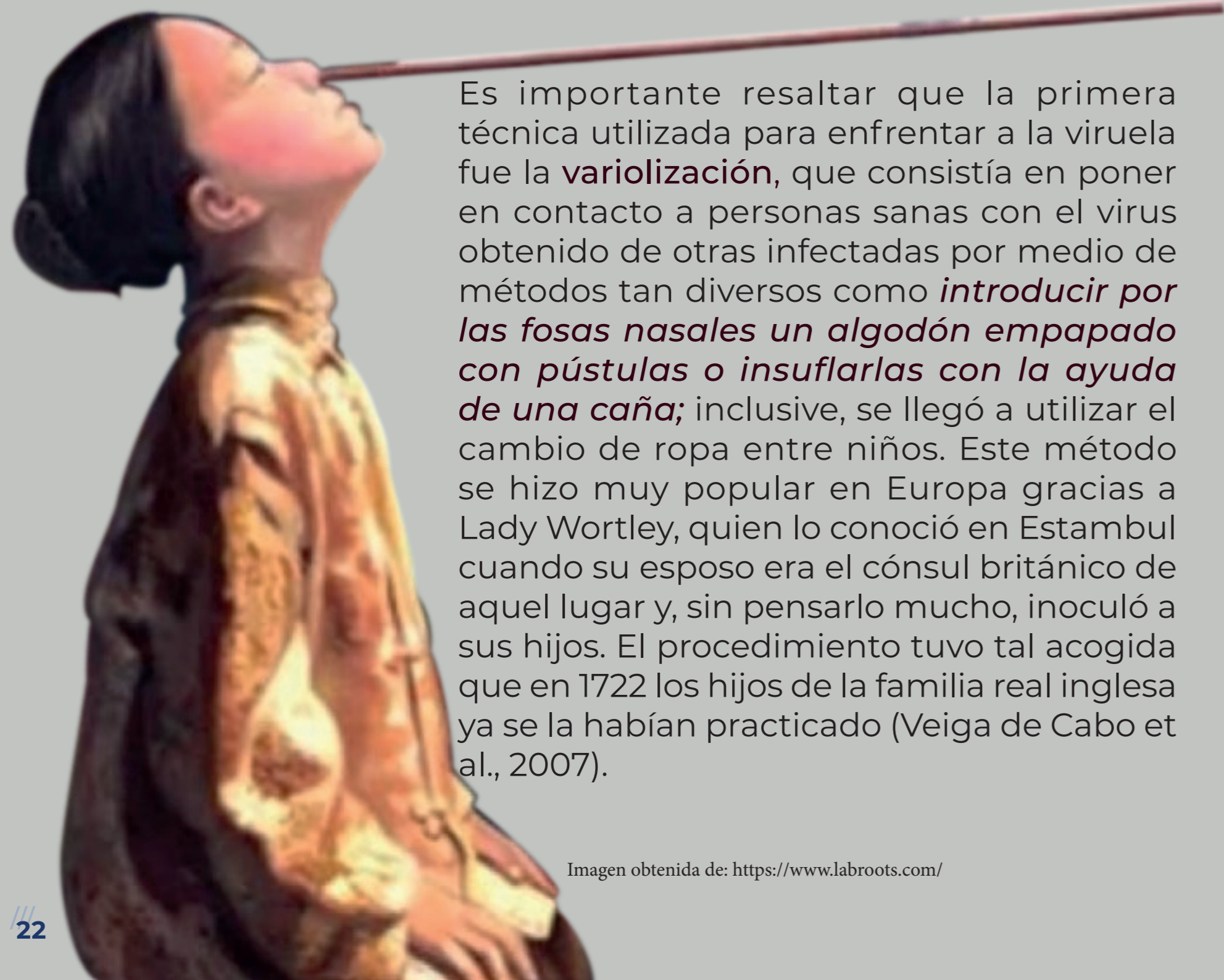


El descubrimiento de la **vacuna** se le atribuye a **Edward Jenner**, nacido en Berkeley (condado de Gloucester) en 1749. Con 21 años, inicia sus estudios en el hospital de San Jorge de Londres teniendo como tutor al cirujano y anatomista John Hunter. A su regreso a Berkeley, pone su atención en la **viruela de las vacas**, percatándose de que las personas que las ordeñaban contraían la enfermedad por el contacto con las ubres enfermas y les provocaba ampollas en las manos. Lo interesante era que **no se contagiaban de viruela humana** (Sadurní, 2022).

El 14 de mayo de 1796, decide **extraer** de una de las **pústulas** de Sarah Nelmes, una campesina que había contraído la viruela bovina, secreciones que luego inoculará al hijo de su jardinero, James Phipps, de solo 8 años. Durante un par de días James se enferma ligeramente y se recupera; premeditadamente, **lo contagia con viruela humana sin que sufra daño alguno**. Repite el procedimiento con otras 23 personas y ninguna muere. Jenner explica este procedimiento en un documento denominado **Investigación sobre las causas y los efectos de la viruela vacuna**. La Asociación Médica de Londres se opuso al tratamiento considerando que con este **método** los pacientes podrían convertirse en ganado vacuno (Roa Losada, 2024; Sarduní, 2022).

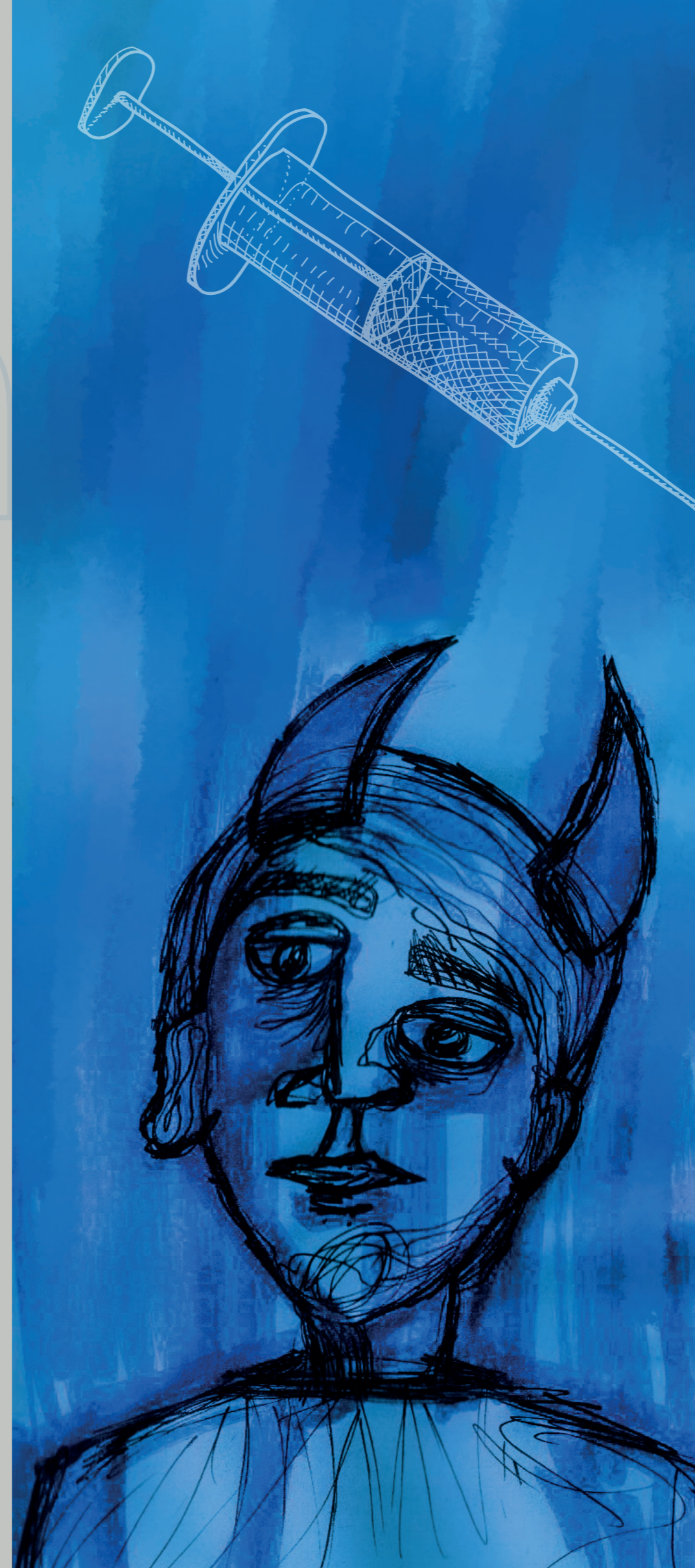


vacuna



Es importante resaltar que la primera técnica utilizada para enfrentar a la viruela fue la **variolización**, que consistía en poner en contacto a personas sanas con el virus obtenido de otras infectadas por medio de métodos tan diversos como *introducir por las fosas nasales un algodón empapado con pústulas o insuflarlas con la ayuda de una caña*; inclusive, se llegó a utilizar el cambio de ropa entre niños. Este método se hizo muy popular en Europa gracias a Lady Wortley, quien lo conoció en Estambul cuando su esposo era el cónsul británico de aquel lugar y, sin pensarlo mucho, inoculó a sus hijos. El procedimiento tuvo tal acogida que en 1722 los hijos de la familia real inglesa ya se la habían practicado (Veiga de Cabo et al., 2007).

Imagen obtenida de: <https://www.labroots.com/>



En 1802, se desata en Santafé de Bogotá una epidemia de viruela de épicas dimensiones. Ante esta situación, la Corona decide emprender una expedición con el propósito de difundir la vacuna por el territorio de ultramar. Para esto, era necesario instruir a los habitantes locales en técnicas sanitarias para que le diesen continuidad a la vacunación. Finalmente, se deberían conformar juntas de vacunación con el propósito de conservarlas, producirlas y abastecerlas. La expedición contó con apoyo económico y todos los elementos legales necesarios para garantizar su éxito. También, con recursos humanos, navíos y con un grupo de unos 15 o 20 niños, entre 8 y 10 años, que transportarían la vacuna de forma activa hasta América; procedían de familias desestructuradas y, en compensación por sus servicios, se les prometió que serían muy bien cuidados y alimentados, y que se les formaría en una profesión que les permitiera integrarse a la sociedad. Estaban a cargo de Isabel Sendales y Gómez quien, además, tenía la misión de incorporar más niños en los territorios del nuevo continente (Veiga de Cabo et al., 2007).

Ilustrado por: Valentina Restrepo Serna.

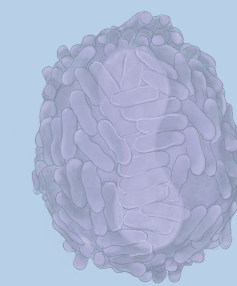
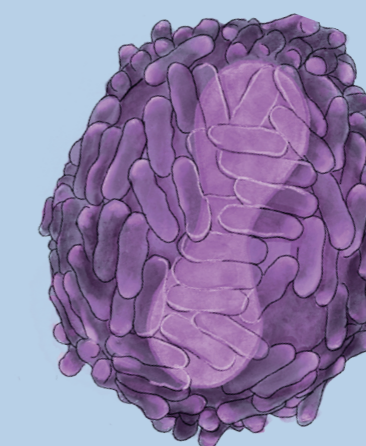
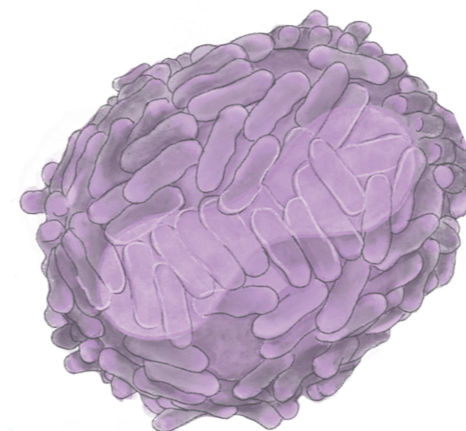
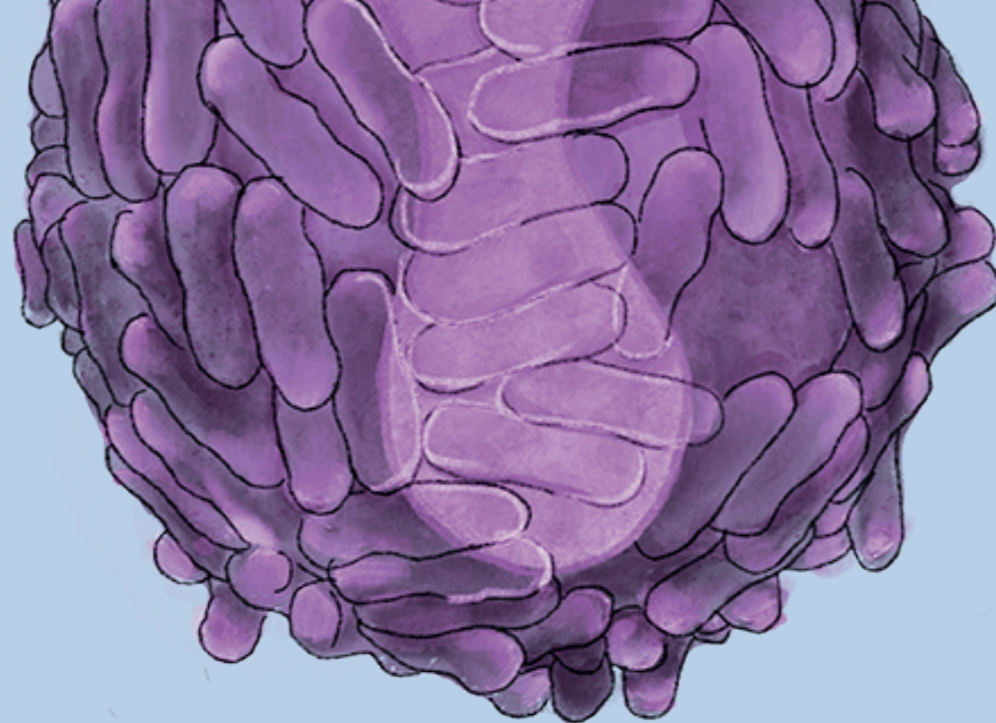
El 17 de diciembre de 1804, los expedicionarios llegaron a Santafé de Bogotá y fueron recibidos con alegría y gratitud debido a que sus habitantes habían sufrido cinco grandes epidemias que causaron la muerte a miles de personas. El virrey Amar y Borbón había solicitado a los curas que, desde sus púlpitos, convencieran a las familias a recibir el fluido vacuno. Además, expidió un reglamento para la conservación de las vacunas, acto que se consideraría un hito en la higiene pública para la Nueva Granada.

Años después, las guerras de Independencia y civiles sumieron en un ciclo de muerte y resurrección a las oficinas de vacunas, propiciando las condiciones para que la viruela emergiera con su estela de ruina y expiración. Esta condición imperó durante todo el siglo XIX como puede constatarse en los folios oficiales que describieron las medidas establecidas, las formas en las que se olvidaban o se retomaban sin garantizar su continuidad, incluyendo agencias y cargos. Ahora, en medio de la desesperanza, los albores de la erradicación de la viruela se gestaban en el Parque de la Vacunación, creado en 1897 por el médico veterinario Jorge Lleras Parra, quien ese mismo año lograría producir 110 tubos de vacuna antivariólica. Esta vacuna tuvo que enfrentar nuestra compleja geografía que la sometía a los más variados medios de transporte, llegando a su lugar de destino en mula, tren o barco, y a pisos térmicos tan diversos que terminaban por alterarla. Este reto motivó al doctor Lleras a preparar una vacuna seca cuya primera remesa quedó disponible en 1916. Al mejorar los medios de transporte en el país, el médico veterinario dejó de producir la vacuna en seco y concentró sus esfuerzos en elaborar un produc-

to biológico; 42 años después, el Parque de la Vacunación había producido alrededor de 50 000 000 de dosis (Dágner, 2018).

En 1945, Jorge Lleras fallece y el Parque de la Vacunación cambiará su nombre por Laboratorio Jorge Lleras Parra, en su memoria. Para 1953, Eduardo Acosta Lleras, su nieto, se desempeñará como su director y ese mismo año iniciará un programa para la erradicación de la viruela, apoyado por la Organización Mundial de la Salud (ONU) y la Oficina Sanitaria Panamericana, lo que implicó incrementar la producción del laboratorio, llegando a crear un millón de vacunas por mes (Salamanca, 2004).

En 1979, la viruela es erradicada de Colombia y del mundo; esto condujo a que las instalaciones del laboratorio fueran cerradas. Este centro, único en su género, que formó médicos colombianos y albergó en calidad de becarios a muchos otros provenientes de Costa Rica, Cuba, Ecuador, Venezuela y Brasil, y que logró desterrar esta enfermedad gracias a una vacuna nacional cuyas técnicas de manufactura la hicieron de exportación, llegaría a su fin después de haber alcanzado su mayor propósito. ●



Referencias

- Dágner, C. (2018). *Vigilantes de la salud. Un siglo de historia en el Instituto Nacional de Salud de Colombia*. INS.
- Roa Losada, T. (2024). *Viruelas, mercantilismo e higiene pública. Análisis sociohistórico del desarrollo de la higiene pública, de las políticas estatales en los estados mercantilistas europeos y su influencia en las epidemias de viruela de 1782- 1783 y 1801-1802 en Santafé, Nuevo Reino de Granada* [Tesis de maestría, Universidad del Rosario]. https://doi.org/10.48713/10336_42302
- Sarduní, J. M. (2022, 21 de mayo). Edward Jenner, el inventor de las vacunas. *Historia National Geographic* https://historia.nationalgeographic.com.es/a/edward-jenner-probablemente-cientifico-que-mas-vidas-ha-salvado-historia_14242
- Salamanca, J. (2004). Jorge Lleras Parra y la producción de la vacuna antivariólica en Colombia 1897-1946. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas*, 28(109), 545-554. <https://repositorio.accefyn.org.co/handle/001/2444>
- Veiga de Cabo, J., de la Fuente Díez, W. y Martín Rodero, H. (2007). *La real expedición filantrópica de la vacuna (1803 - 1810)*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2007000400010&lng=en&nrm=iso&tlng=en

DESCUBRIMIENTOS

Siglo XXI

Creación del primer organismo con ADN sintético. 2019.
Jason Chin.
Generación de una bacteria E. coli con código genético alterado por el hombre.



Lanzamiento del telescopio espacial James Webb. 2022.
NASA, Agencia Espacial Europea, Agencia Espacial Canadiense.
Observación del universo con mayor resolución y sensibilidad.

Observación de ondas gravitacionales. 2015.
Observatorio de Interferometría Láser de Ondas Gravitatorias, LIGO.
Detección de distorsiones en el espacio-tiempo.



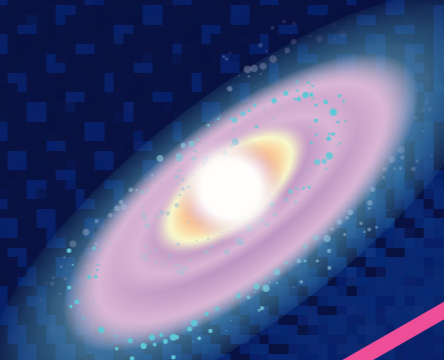
CRISPR-Cas9. 2012.
Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier.
Modificación del genoma humano para curar enfermedades genéticas.



Secuenciación del genoma humano. 2021.
Karen Miga.
Identificación de mutaciones y la comprensión de las bases genéticas de las enfermedades.



Evidencia de agua en la Luna. 2022.
NASA.
Utilización de hielo para obtener agua localmente y transformarlo en combustible.



Fotografía del primer agujero negro. 2019.
Proyecto Event Horizon Telescope, EHT.

Detección del bosón de Higgs. 2012.
Peter Higgs y François Englert.
Explicación de cómo las partículas obtienen su masa.



Generación de tejido humano a partir de células madre. 2013.
Riken Center for Developmental Biology.
Producción de tejidos y órganos humanos para trasplantes y cura de enfermedades.



ChatGPT. 2022.
Open AI.
Chatbot de inteligencia artificial para solución de problemas.



¿QUÉ SE DESCONDE EN EL MAR?

Esta es la pregunta que se hacen varios estudiantes del ITM. Las respuestas se encuentran en las nuevas herramientas que usan los científicos para la identificación y detección de los problemas en los océanos. Sin duda, aplicar estas tecnologías es clave para luchar contra el cambio climático y tener una vida sostenible.

Fotos: Luisa María Yarce Cañaverall



Durante siglos, la humanidad ha buscado entender los misterios del océano, que cubre más del 70 % de la superficie terrestre, sin poder llegar al fondo del problema. En el siglo XXI es vital el afán por saber qué pasa con el cambio climático que amenaza los ecosistemas marítimos.

La exploración de los océanos representa, a la vez, un reto inmenso y una aventura que incluyen descubrimientos revolucionarios y avances científicos. Las innovaciones son tan amplias como profundo es el océano: desde drones submarinos equipados con sensores e inteligencia artificial hasta robots miniatura que miden la temperatura y la acidez del agua.

La exploración oceánica ha dependido históricamente de métodos como la cartografía náutica, la recolección de muestras durante el buceo y el uso de sonares; pero, todos

estos métodos son limitados por su alcance y precisión, y requieren de una alta inversión en recursos y tiempo. Sin embargo, las tecnologías emergentes están empezando a reducir esas limitaciones; los avances en robótica submarina y la comunicación acústica permiten hacer exploraciones más profundas que arrojan datos más precisos sobre la cartografía marina y la identificación de los recursos naturales. Tres estudiantes del ITM se sumergieron en aguas profundas de la investigación marítima y esto fue lo que descubrieron.



Yudy Tatiana David Campo
Darlin Andrea Diosa Higueta

Estudiantes de Contaduría Pública del ITM

Los océanos juegan un papel fundamental en el equilibrio y la salud del planeta dado que «suministran la mitad del oxígeno que respiramos y absorben anualmente 26 % de las emisiones antropógenas de dióxido de carbono emitidas a la atmósfera» (Paşca Palmer, 2017). De ahí, la relevancia del estudio, la comprensión y la protección de las especies marinas mediante nuevos avances tecnológicos basados en la óptica, la radiofrecuencia y la acústica. Estas tecnologías dan una visión detallada de los océanos y permiten desarrollar estrategias efectivas de conservación y gestión sostenible de los recursos marinos.

Los dispositivos ópticos son los más usados en los estudios sobre las especies marinas. Sin embargo, Sarriá (2014) menciona que, si bien las comunicaciones subacuáticas basadas en señales ópticas permiten tasas muy elevadas de transmisión (debido al efecto de dispersión y a la gran absorción de la luz en un medio como el agua), este tipo de dispositivos no abarcan grandes distancias y requieren de tecnologías de mayor precisión. Sin embargo, la monitorización que se hace con la óptica permite el estudio de las especies marinas sin contacto y de una forma poca invasiva a través de cámaras que se usan en laboratorios y espacios abiertos, a poca y a gran profundidad, y que facilitan varias horas de grabación.



El último diagnóstico realizado por la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos dice que los mares se están deteriorando rápidamente; solo el 3 % de la superficie oceánica está libre de problemas.

Hay otros dispositivos que se basan en señales electromagnéticas, las cuales tienen grandes limitaciones sobre el medio marino dado que el agua en su estado más puro posee propiedades aislantes; la presencia de minerales y sales hace variar la temperatura y la salinidad, y atenúa las señales transmitidas. Por eso, «esta tecnología solo se aplica para especies que emergen a la superficie o que habitan en aguas de poca conductividad» (Sarriá, 2014). Dentro de esta categoría, se destacan los transmisores o la tecnología RFID que consiste en pequeños chips capaces de activar señales cuando entran en contacto con el campo magnético de lectores especiales.

MAR



Finalmente, están los dispositivos que se basan en señales acústicas y que facilitan la monitorización de espacios extensos al sufrir una baja atenuación y que penetran desde la superficie marina hasta las profundidades por medio de ondas sonoras y ultrasonoras. «No obstante, existen diferentes factores que dificultan la recepción correcta de señales: el multicamino, la reflexión de la señal (ecos), el efecto doppler, la variación temporal y espacial del canal» (Sarriá, 2014). En cuanto a la monitorización marina en esta categoría, se destacan los hidrófonos (pequeños aparatos electrónicos alimentados por una batería), que transmiten datos acústicos periódicamente y que, al ser de tamaño reducido, permiten su implantación en especies pequeñas.

Todo lo anterior demuestra que los avances en términos de investigación y desarrollo —e invención— aportarán soluciones específicas a partir de los estudios detallados de las especies marinas que ayudarán a su conservación.

Referencias

Paşca Palmer, C. (2017, 18 de septiembre). La biodiversidad y los ecosistemas marinos mantienen la salud del planeta y sostienen el bienestar social. *Crónica ONU*. <https://shorturl.at/KSIfc>

Sarriá, D. (marzo de 2014). Sistemas inalámbricos para la monitorización continua del comportamiento de especies marinas [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña]. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/95489/TDSG1de1.pdf?sequence=1>

Andrés Camilo Rojas Ramírez

Estudiante de Ingeniería Biomédica del ITM

La biología marina es un campo diverso y dinámico. A medida que la comprensión de los ecosistemas marinos crece, aumenta la necesidad de aplicar tecnologías innovadoras para estudiar y proteger estos frágiles entornos.

Las tecnologías de teledetección, como la imagen satelital y la fotografía aérea, revolucionan la forma en que los biólogos marinos estudian el océano. Estas herramientas permiten a los investigadores monitorear grandes áreas de la superficie oceánica, proporcionando datos valiosos sobre la temperatura de la superficie del mar, el color del océano y las concentraciones de clorofila que se pueden utilizar para inferir acerca de la distribución y abundancia de la vida marina (Lubchenco y Petes, 2010).

Hay otras herramientas como los vehículos submarinos autónomos (AUV), robots sin cables que se programan para recopilar datos oceanográficos como temperatura, salinidad y oxígeno disuelto. Estos vehículos están equipados con cámaras y otros sensores para estudiar la vida marina en sus hábitats naturales, proporcionando conocimientos valiosos sobre el comportamiento de diversas especies (Yoerger et al., 2007).

El muestreo de ADN ambiental (eDNA) es una técnica relativamente nueva que consiste en recopilar y analizar material genético liberado por los organismos en sus entornos. Este método permite a los investigadores detectar la presencia de determinadas especies en un área en particular sin necesidad de captura u observación directa; esto lo convierte en una herramienta poderosa para el monitoreo de la biodiversidad y la evaluación de la salud en los ecosistemas marinos (Thomsen y Willerslev, 2015).



El monitoreo acústico implica el uso de micrófonos submarinos (hidrófonos) para grabar los sonidos producidos por los organismos marinos. Esta tecnología ha sido particularmente útil para estudiar mamíferos, como ballenas y delfines, que dependen en gran medida del sonido para la comunicación y la navegación. Mediante el análisis de los datos acústicos, los investigadores pueden obtener información sobre el comportamiento, la distribución y la dinámica poblacional de estas especies (Au y Hastings, 2008).

Con esto, se puede concluir que el estudio de la biología marina y los ecosistemas oceánicos evoluciona rápidamente y ayuda a los investigadores a saber **qué se esconde en el mar.**●

Referencias

- Au, W. W. L. y Hastings, M. C. (2008). *Principles of Marine Bioacoustics*. Springer. https://www.google.com.co/books/edition/Principles_of_Marine_Bioacoustics/6pFzQC2ykBkC?hl=es&gbpv=1
- Lubchenco, J. & Petes, L. E. (2010). The Interconnected Biosphere: Science at the Ocean's Tipping Points. *Oceanography*, 23(2), 115-129. <https://doi.org/10.5670/oceanog.2010.55>
- Thomsen, P.F., & Willerslev, E. (2015). Environmental DNA – An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation*, 183, 4-18. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.11.019>
- Yoerger, D. R., Jakuba, M., Bradley, A. M. y Bingham, B. (2007). Techniques for deep sea near-bottom survey using an autonomous underwater vehicle. *The International Journal of Robotics Research*, 26(1), 41-54. <https://doi.org/10.1177/0278364907073773>



Descubrimientos trágicos

Ejercicios literarios de cuento corto sobre el tema de descubrimientos en un mano a mano entre dos autores

Carlos Vásquez

Comunicador social, profesor universitario, escritor y conversador de literatura.

Mauricio Vanegas

Antropólogo, pedagogo, escritor y tallerista de literatura.

Hotelito central



En brazos, la subió los dos pisos hasta el rellano. Las piernas de ella colgaban como cuellos de cisne. Abrió la puerta del cuarto y la recostó con suavidad sobre el colchón. Ella sonrió. Acto seguido, el hombre bajó los escalones de dos en dos y regresó con la silla de ruedas...

Los amantes trágicos se suicidan siempre antes del amanecer.

La silla de ruedas fue testigo de la noche de amor eterno en la que los encontró la aseo al día siguiente cuando entró sin tocar para llevarse los malos recuerdos de la habitación.

C. V.

Ilustraciones: Marcela Londoño Agudelo



Apariciones

En aquel edificio sorprendían la risa y la voz de un niño a las dos de la mañana, los vecinos creían que era un fantasma. Era yo que despertaba con la voz de mi papá cuando llegaba de trabajar en su bus, entonces jugábamos en la madrugada. Un día no me despertó, me dijeron al amanecer que había muerto en un accidente. Todo se vino abajo, tuvimos que mudarnos a otro lugar. Han pasado unos 20 años desde entonces. Aún me cuentan que en aquel edificio espantan, es la voz de un hombre a las 2:00 a. m. buscando un niño.

M. V.

Ecuación estética

Serafín, operario certificado para trabajo en alturas, tropezó sobre el andamio...

Y durante los 42.33 metros que recorrió en caída libre hasta el suelo, supo que la cúpula de la Catedral Metropolitana huyendo de su cuerpo sería la imagen más sublime que verían sus ojos en los 2.93 segundos que le quedaban de vida.

C. V.



Tragedia común

—¡Él se fue a un colegio para ser mejor! —, Nina lo dijo, mirando al piso, respondiendo a la profesora cuando preguntó por su padre.

Yo había escuchado esas mismas palabras. Las expresó mi papá el día que se lo llevaron. Esa madrugada tumbaron la puerta, vi el reflejo de luz de las sirenas. Él se despidió de mí, triste, mientras unos señores lo esperaban. Desde entonces no lo veo, mi mamá lo visita, dice que está bien. En el salón, Nina y yo tenemos algo en común: soñamos con que nuestros papás vuelvan mejores; pero ella no lo sabe. He pensado decírselo, pero su mirada me paraliza. He pensado que sus ojos me hacen prisionero... también.

M. V.



Obras en el centro

Las ventas seguían bajando. Don Enrique perdió la paciencia. Con el machete que escondía debajo de la caja registradora decapitó, uno a uno, a los maniquíes del almacén.

Ana observaba impávida la escena. De repente, en medio de la confusión, vio rodar su propia cabeza junto a la de una muñeca de ojos verdes y empezó a llorar.

C. V.



El desaparecido

Era de sol la tarde cuando algo despertó el horizonte.

—¡Pedrito!—, gritó la señora, con tanto drama que el barrio se precipitó en su búsqueda.

El policía más cercano lo anunció por radioteléfono, los taxistas acudieron dispuestos, una unidad del Gaula llegó antes del anochecer, los medios de comunicación estaban expectantes. El barrio era un caos.

Tras cuarenta minutos de operativo y cinco de transmisión, un taxista preguntó.

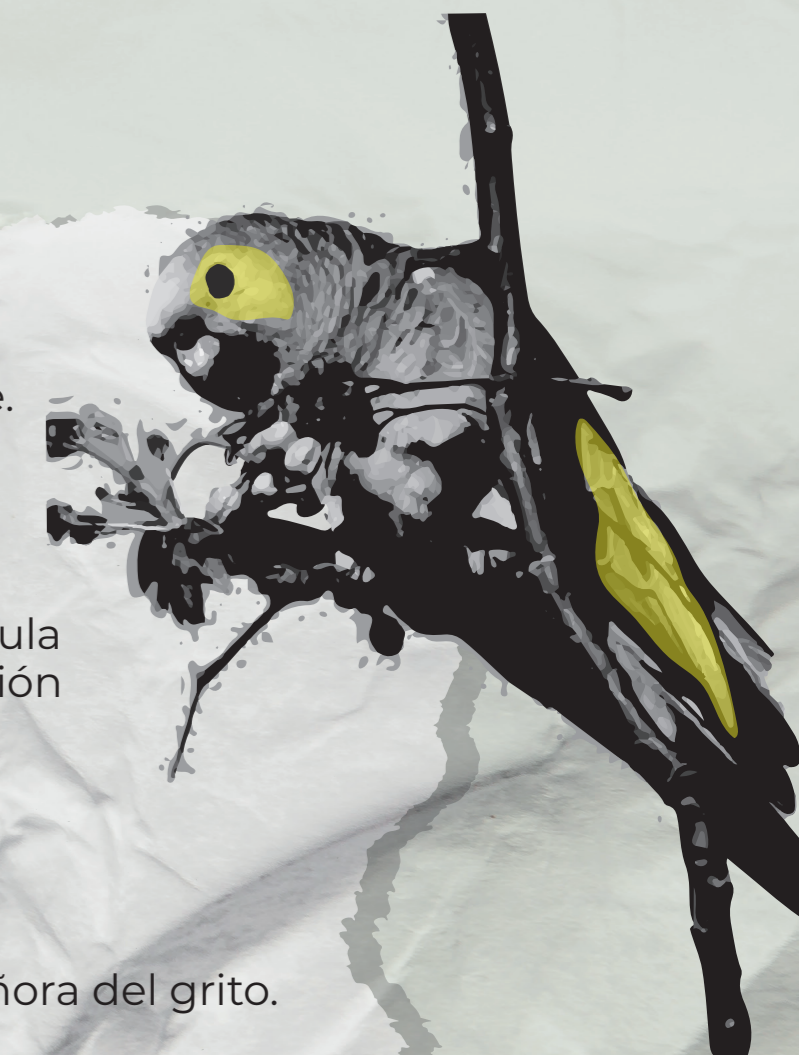
—¿Cómo es Pedrito?

La misma pregunta se la formuló el sargento a la señora del grito.

—Verde...

Días después fue avistado en un árbol cercano, sin verificación, pues todos los cotorros se parecen.

M. V.



Boomtown

La brisa repentina atraviesa los barrotes de la cárcel de Tombstone, gira en torno al prisionero y hace estornudar al guardia de turno. El forajido levanta su rostro acongojado...

Esta mañana, hay dos cosas que le generan inquietud: la bala que recibió ayer en su hombro izquierdo y el diligente martilleo del carpintero que construye la horca frente a la oficina del sheriff.

Un cuervo picotea el tablón de bienvenida y una nube de polvo a lo lejos presagia la llegada de los bandoleros...

El prisionero sonrío: —Ya era hora—, murmura.

C. V.



Escéptico

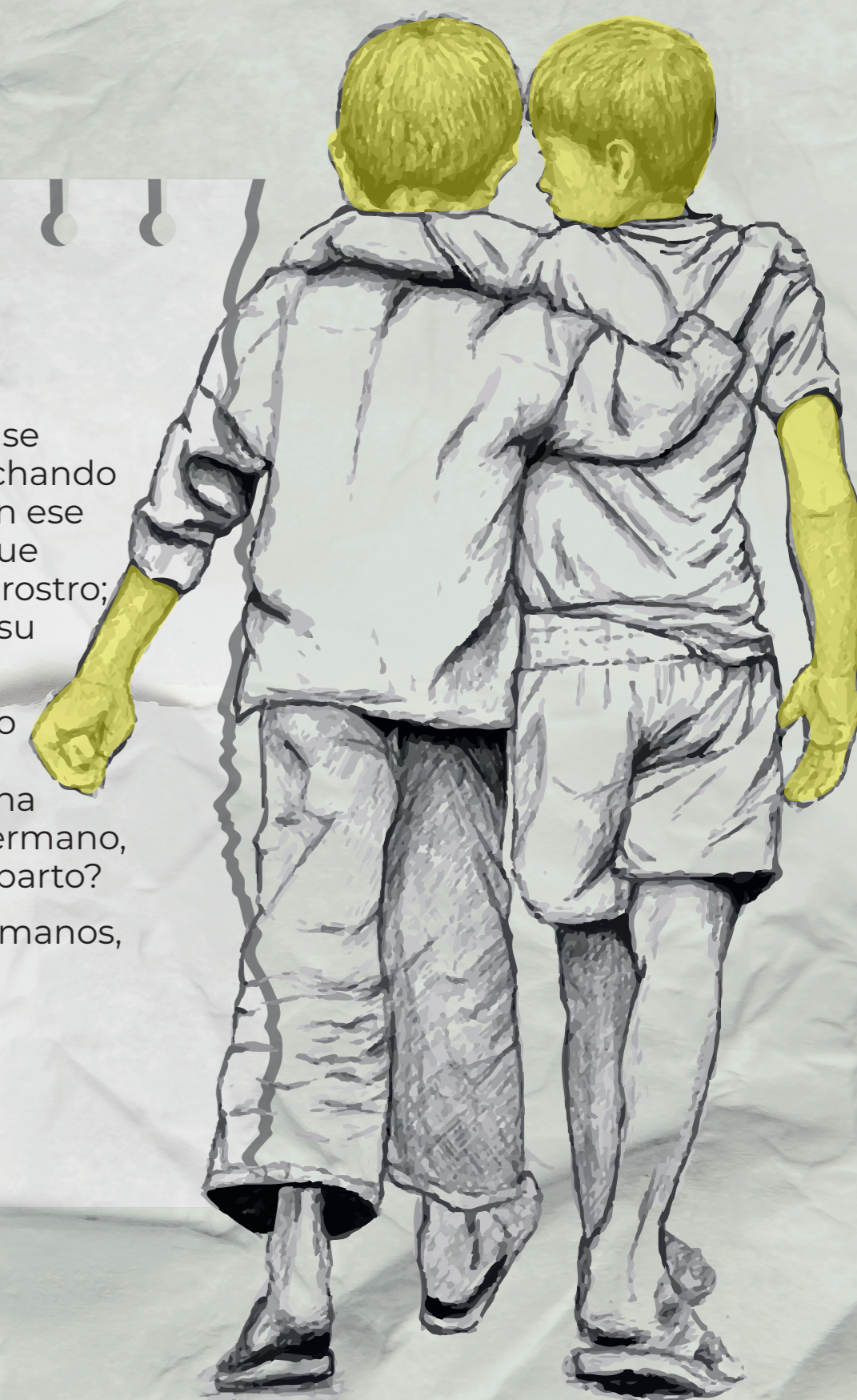
Ebrio de placer por la luz rojiza que se filtraba en el horizonte, suspiró hinchando sus pulmones de aura amniótica. En ese momento lo asaltó una pregunta que cambió la expresión hendida de su rostro; volvió sobre sus pasos en busca de su hermano. —¡Caín, Caín!—, gritó.

Caín lo recibió incómodo, su espacio limitante implosionaba de manera acelerada y, sin embargo, intentó una sonrisa. Abel habló abrumado: —Hermano, ¿crees que habrá vida después del parto?

Un silencio se produjo entre los hermanos, tan próximos que confundían sus extremidades...

—No creo, pero lo averiguaremos...

M. V.



UN DÍA EN EL PLANETARIO

Science On a Sphere es una experiencia para visitar en el Planetario de Medellín. Se trata de un globo terráqueo interactivo que proyecta la Tierra y los demás planetas del Sistema Solar.

En Medellín es posible dar una vuelta por el universo en cuestión minutos. El Planetario Jesús Emilio Ramírez González resguarda entre sus paredes un globo, de 1.50 metros de diámetro, que proyecta una réplica de la Tierra y todos los planetas del Sistema Solar. La experiencia *Science On a Sphere* (ciencia en una esfera) fue creada por la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA), su sistema se maneja a través de una aplicación y usa imágenes de satélites para mostrar la complejidad de la Tierra y cómo la ciencia y la tecnología ayudan a abordar problemas como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

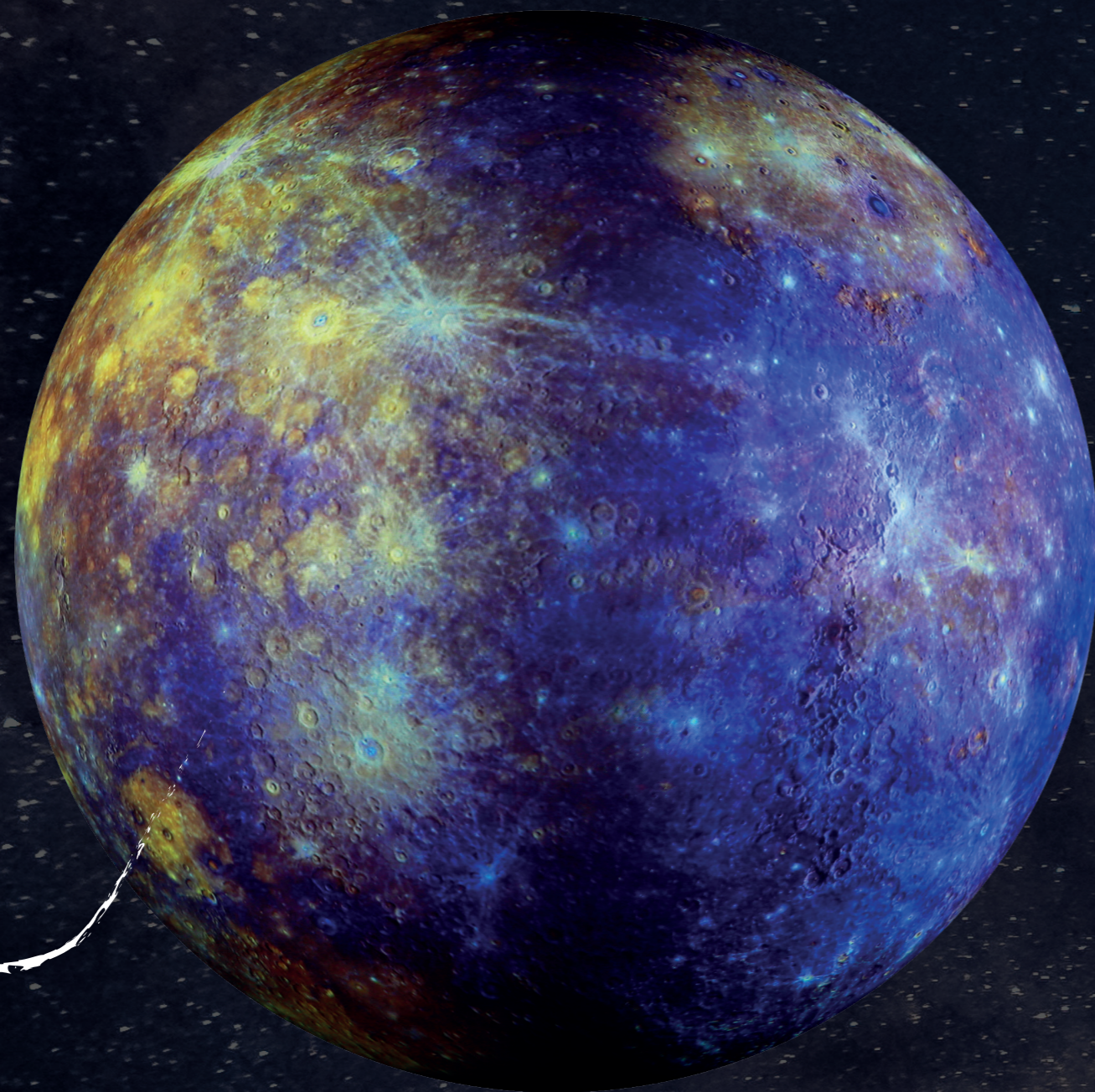


¿Sabías que...?

Cada año la Luna se aleja de la Tierra 3.8 centímetros.

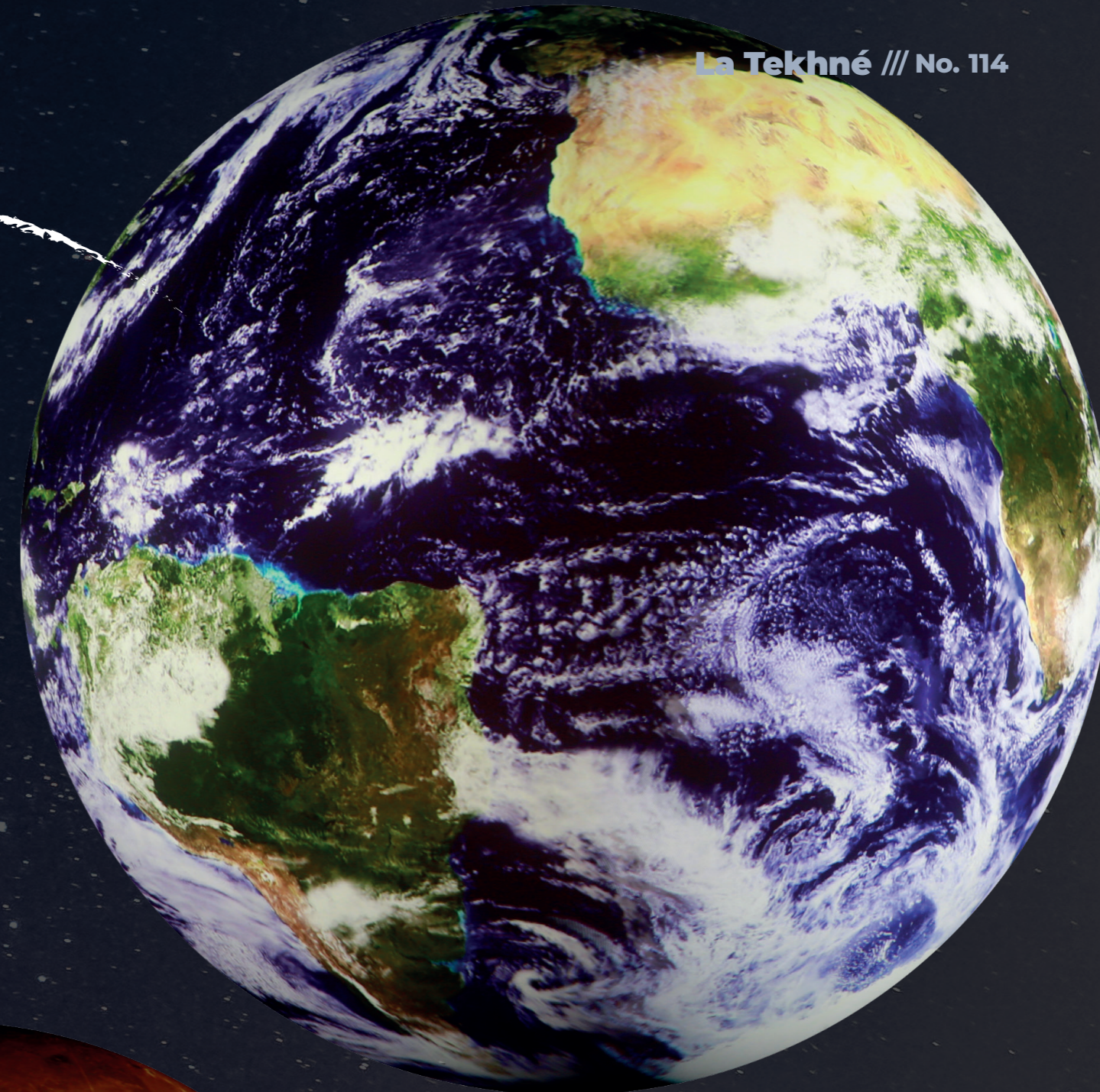
Mercurio

Su temperatura varía 600 °C entre el día y la noche.



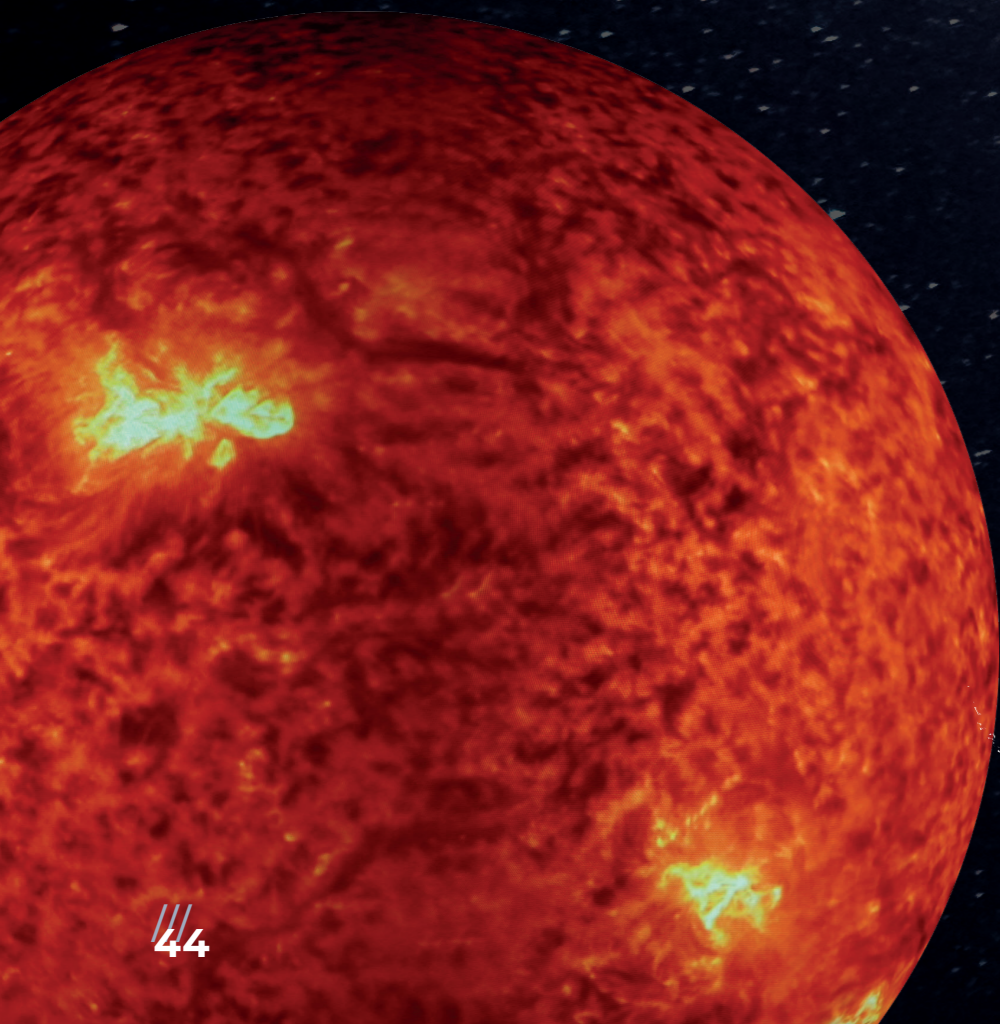
Tierra

Aquí el agua existe en tres estados: sólido, líquido y gaseoso.



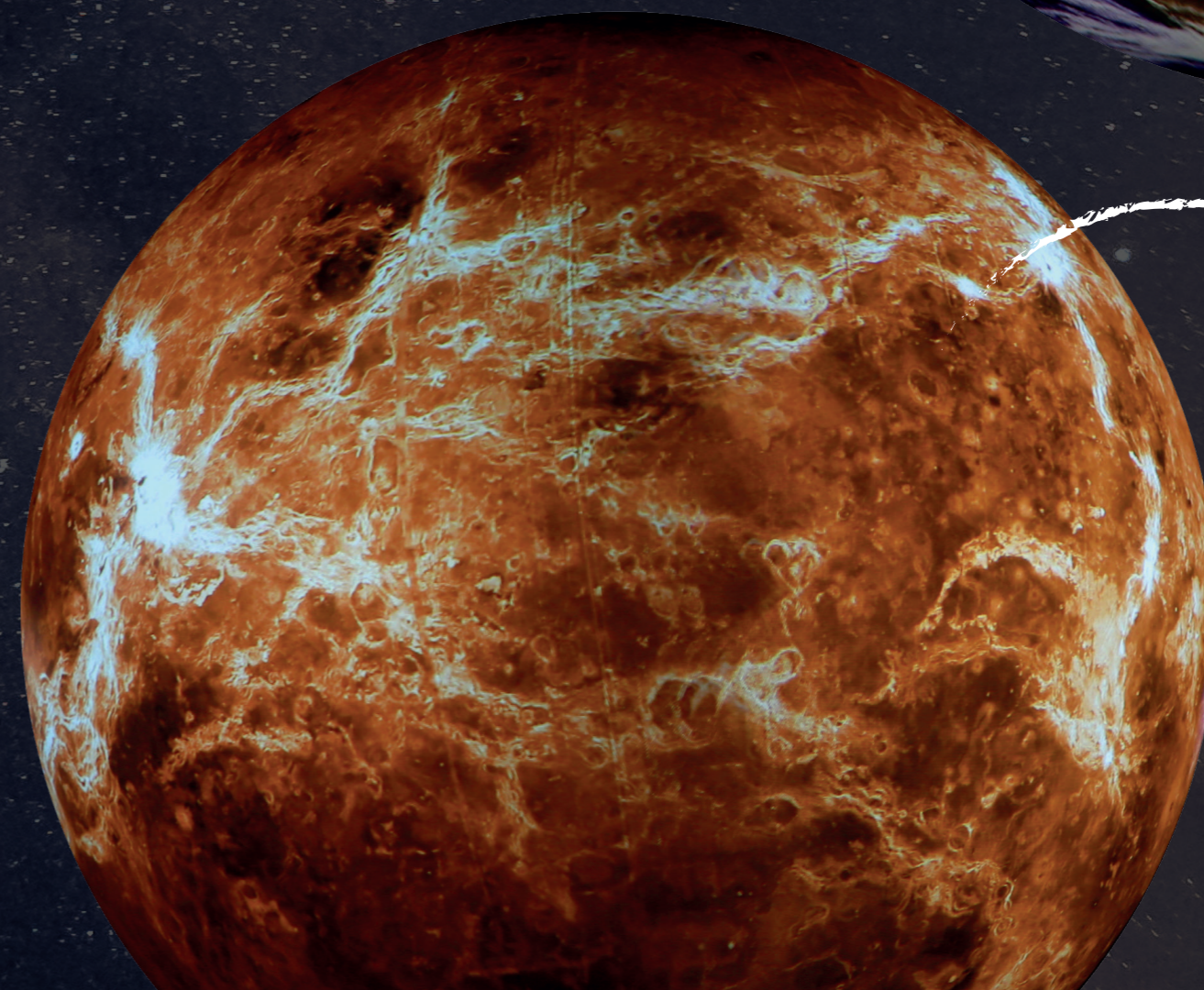
Sol

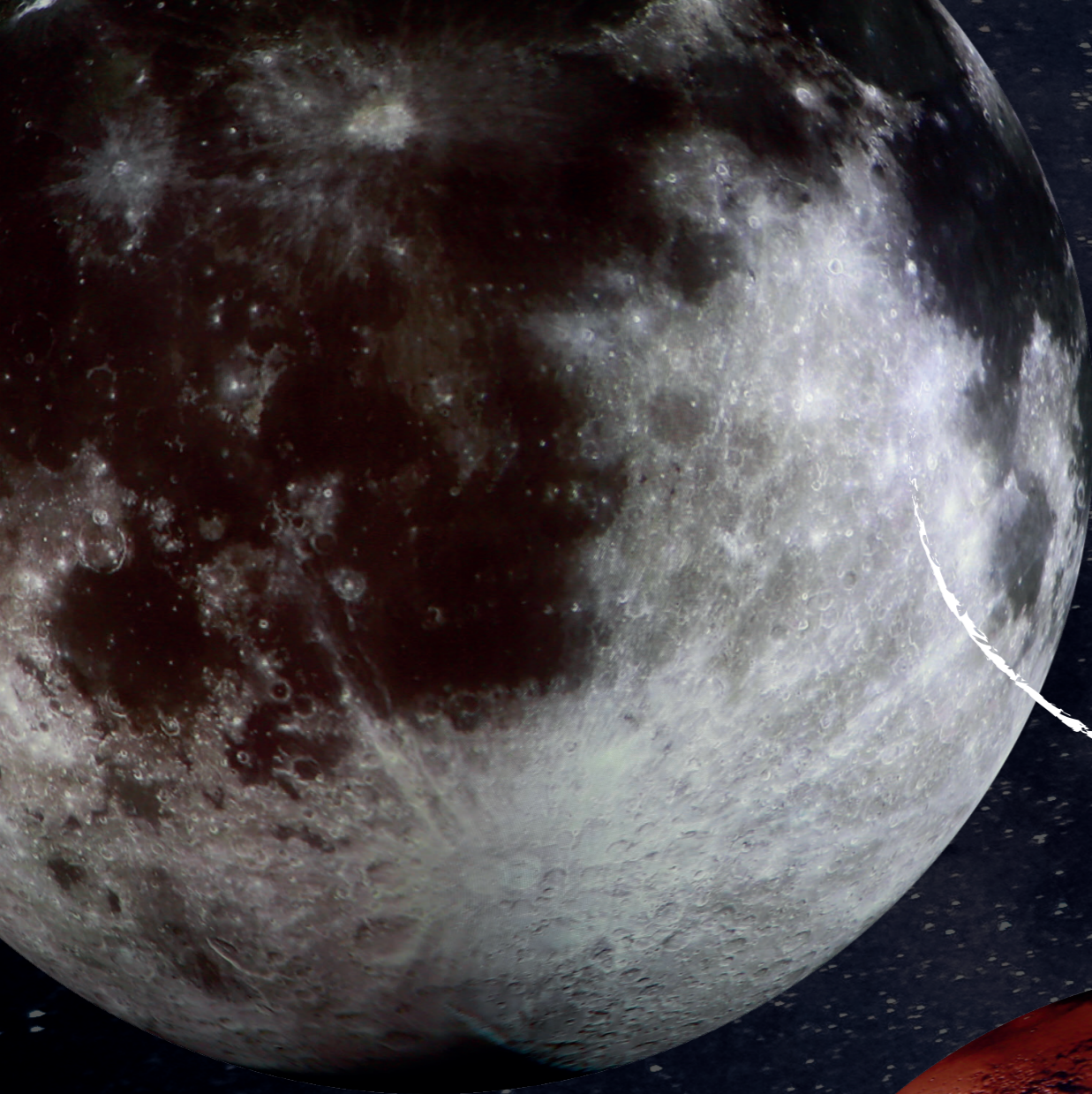
Genera energía equivalente a 100 mil millones de bombas atómicas cada segundo.



Venus

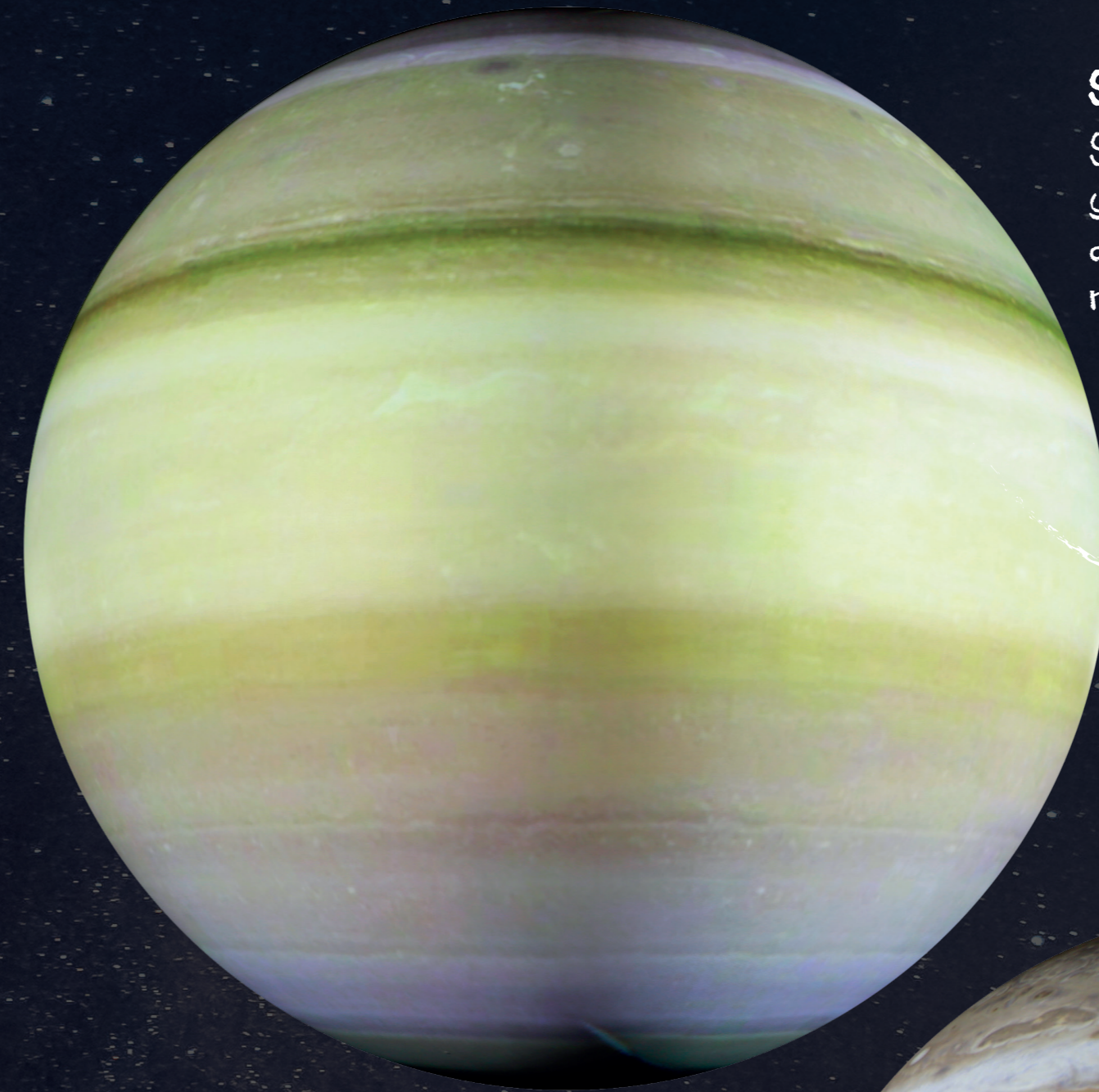
Es el planeta más caliente, con temperaturas de hasta 470 °C.





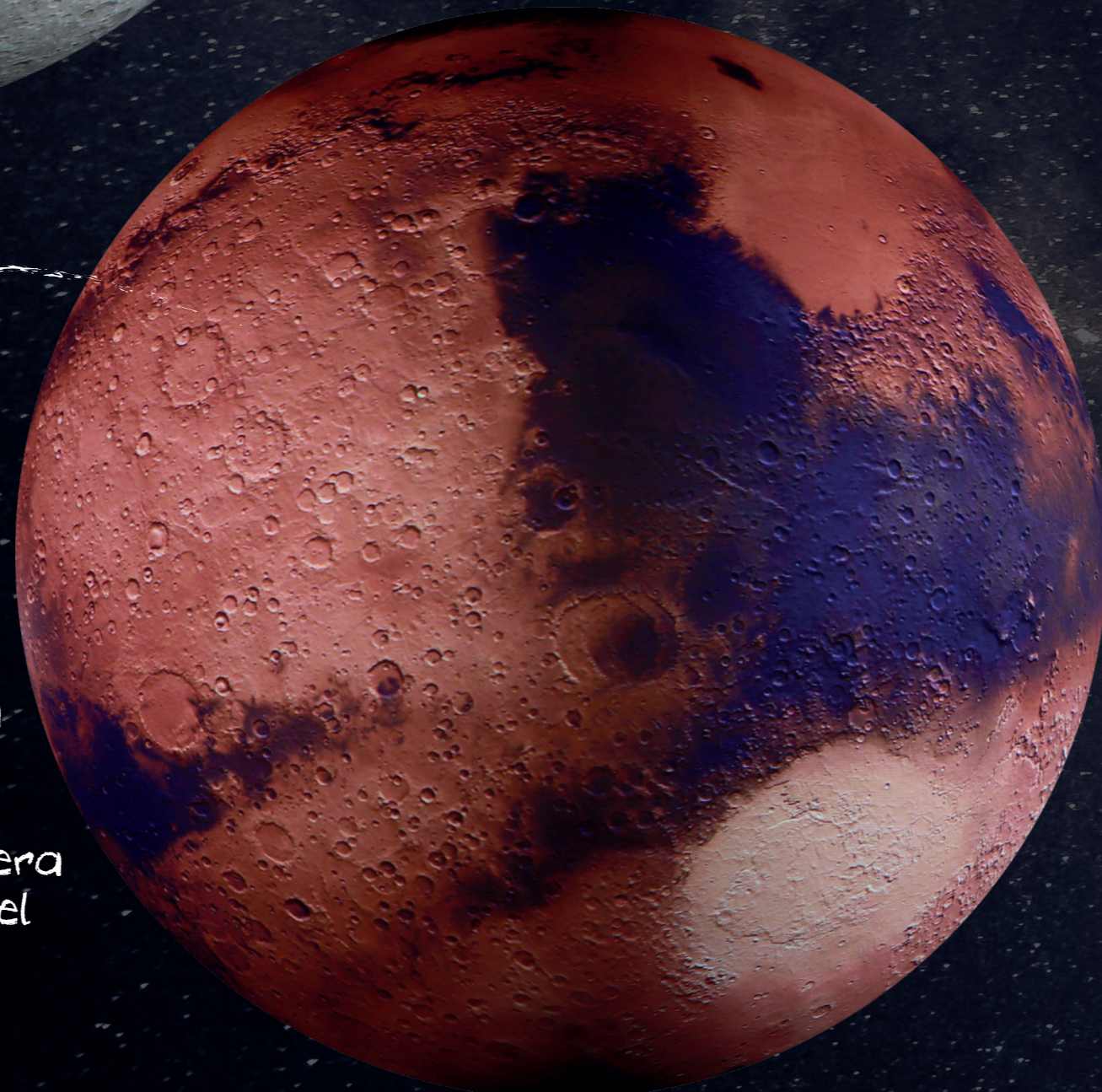
Luna

La gravedad de la Luna es solo un 17% de la de la Tierra; ¡allá pesarías mucho menos!



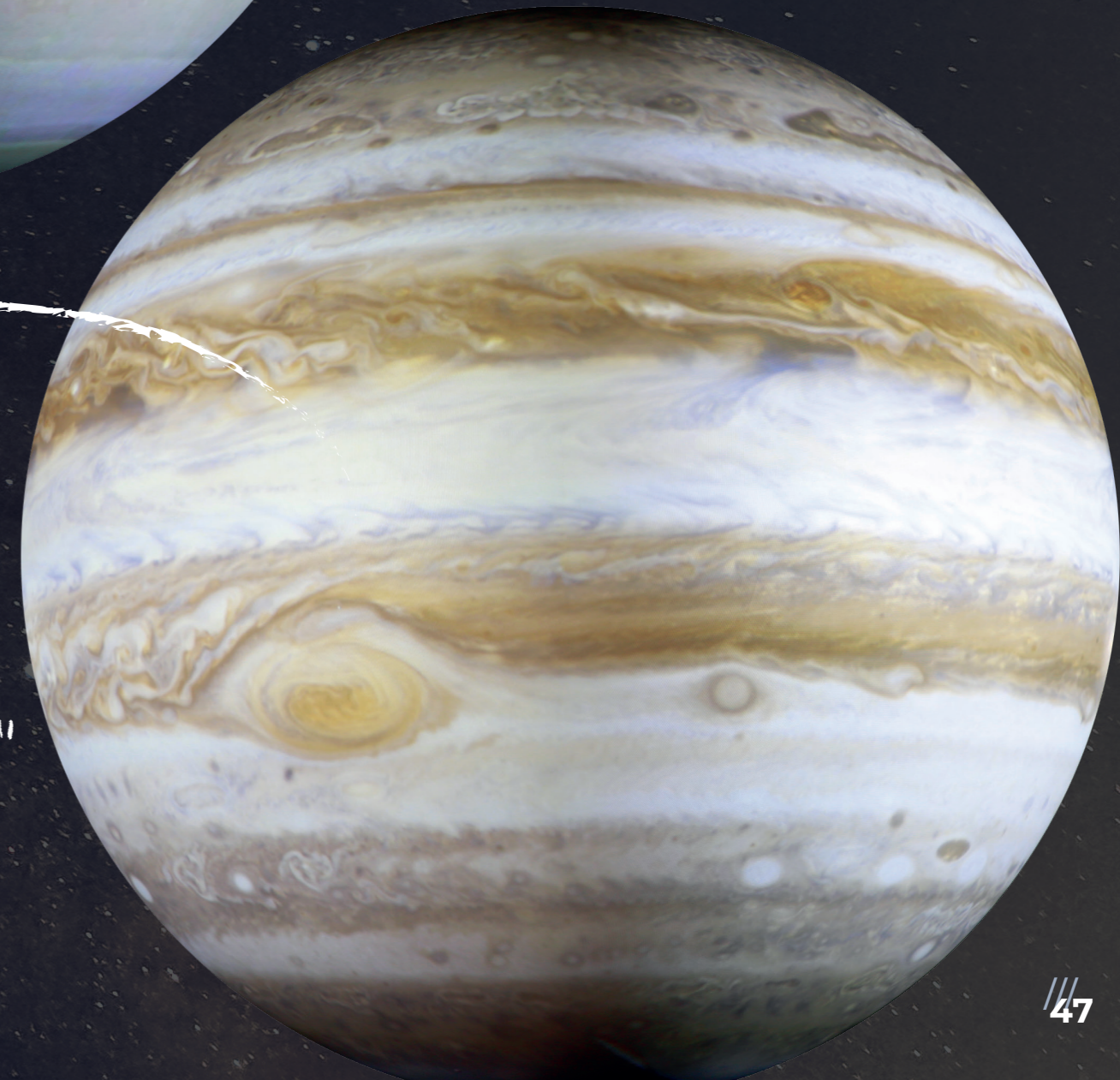
Saturno

Sus anillos están hechos de hielo y rocas, y algunos son tan delgados que miden solo unos metros de espesor.



Marte

En Marte se encuentra el Monte Olimpo, la montaña más alta del sistema solar que supera tres veces la altura del Everest.



Júpiter

Su "Gran Mancha Roja" es una tormenta más grande que la Tierra.

La esfera, hecha en fibra de vidrio, permite ver más de 600 visualizaciones.



Los visitantes del Planetario de Medellín pueden vivir más de 42 experiencias interactivas que los acercan a la exploración del universo.



En la década de los setenta en Medellín, astrónomos, divulgadores y aficionados a las ciencias del espacio se reunían a compartir filminas sobre programas espaciales, planetas y galaxias provenientes de los observatorios del Monte Palomar, el Monte Wilson y la NASA. Esos frecuentes encuentros dieron origen, en octubre de 1984, al Planetario Jesús Emilio Ramírez González, cuyo nombre hace referencia al sacerdote antioqueño que se desempeñó como director del Instituto Geofísico Internacional.

Referencias

Gómez Isaza, D. R. (2023, 25 de junio). *Science on a Sphere*, la nueva experiencia para visitar en el Planetario de Medellín. *El Colombiano*. <https://shorturl.at/iOSaI>

Planetario de Medellín. (s. f.). *Quiénes somos*. Jesús Emilio Ramírez. <https://www.planetariomedellin.org/quienes-somos>

ROBÓTICA EN EL ITM

La Institución Universitaria ITM es líder en el desarrollo de nuevas tecnologías, especialmente en robótica y en sus diversas aplicaciones.

María Catalina Ocampo
Editora de Mesa, Editorial ITM

«Cualquier máquina o sistema que pueda realizar una tarea repetitiva de manera autónoma y sea reconfigurable es un robot.»

Juan Sebastián Botero



Desde el inicio de la humanidad, el ser humano ha buscado simplificar y mejorar su calidad de vida por medio de la tecnología. Hoy en día, la robótica se destaca como una de las disciplinas más fascinantes y prometedoras que transforman nuestra manera de resolver problemas complejos, ofreciendo soluciones innovadoras en diversos campos.

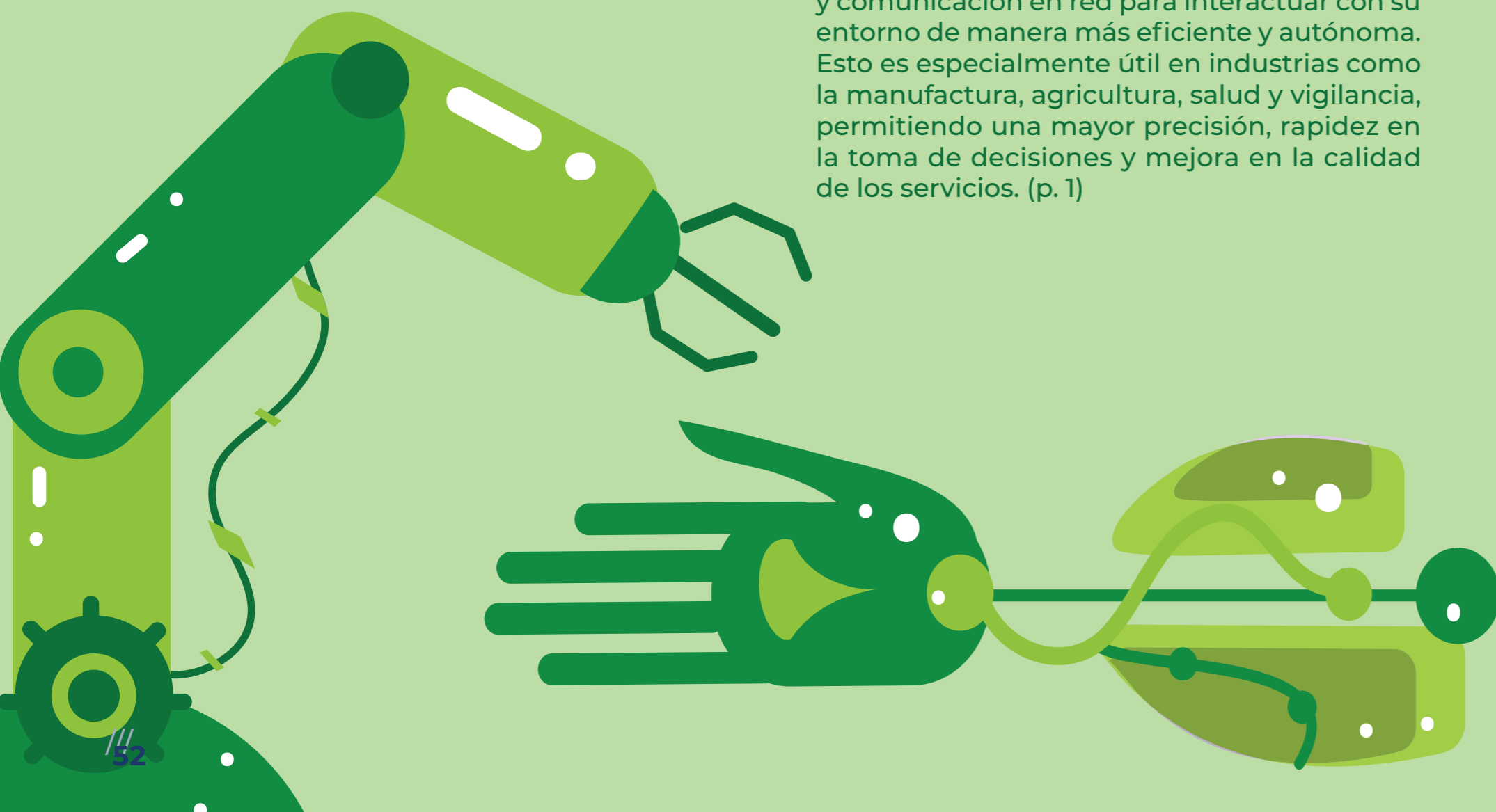
La robótica es el estudio interdisciplinario del diseño, construcción, operación y uso de robots, que son máquinas capaces de realizar tareas tradicionalmente llevadas a cabo por seres humanos. Esta disciplina abarca varias áreas como la ingeniería mecánica, la ciencia de la computación y la ingeniería eléctrica, entre otras, que contribuyen al desarrollo de robots con capacidades avanzadas. Los robots son ampliamente utilizados en industrias como la manufactura automotriz para reali-

zar tareas repetitivas y en entornos peligrosos para los humanos (Redfield, 2019; Encyclopædia Britannica, 2024).

Además, los robots impulsados por la inteligencia artificial (IA) están revolucionando la industria y la vida humana. A diferencia de los robots tradicionales, estos pueden percibir, reconocer, planificar y tomar decisiones automáticamente según los cambios en el entorno (Xu et al., 2021); estas habilidades no solo mejoran la eficiencia operativa y la seguridad, sino que también posibilitan una interacción más personalizada y beneficiosa con los usuarios.

La integración de la robótica con tecnologías emergentes como el internet de las cosas (IoT) y la computación de borde amplía aún más sus aplicaciones. Para Romeo et al. (2020):

[...] el concepto de internet de las cosas robóticas (IoRT) surge de esta integración, donde los robots utilizan sensores avanzados y comunicación en red para interactuar con su entorno de manera más eficiente y autónoma. Esto es especialmente útil en industrias como la manufactura, agricultura, salud y vigilancia, permitiendo una mayor precisión, rapidez en la toma de decisiones y mejora en la calidad de los servicios. (p. 1)



1 IoT para el monitoreo de variables agroclimáticas en cultivos agrícolas permanentes y transitorios

Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias) que utiliza tecnologías IoT para monitorear y gestionar variables climáticas en cultivos, mejorando la eficiencia y productividad agrícolas.

2 Desarrollo de un sistema de manufactura aditiva para la fabricación de componentes y estructuras bioinspiradas

Proyecto del programa G8+I que crea un sistema avanzado de impresión 3D para producir estructuras bioinspiradas, optimizando eficiencia y sostenibilidad en la construcción.

3 Análisis del efecto interactivo del estrés hídrico y la fenología sobre la fotosíntesis y el rendimiento de arveja

Estudio financiado por Minciencias que investiga el impacto del estrés hídrico y las fases de crecimiento en la fotosíntesis y rendimiento de la arveja, perfeccionando prácticas agrícolas.

4 Diseño, desarrollo y validación de un modelo de detección temprana de *Phytophthora infestans* en cultivos de papa diacol capiro

Proyecto financiado por Minciencias que usa análisis de imágenes espectrales para detectar tempranamente *Phytophthora infestans* en cultivos de papa, mejorando la gestión agrícola.

5 Monitoreo de cultivos de aguacate usando sistemas de percepción remota

Proyecto financiado por Minciencias que emplea tecnologías de percepción remota para monitorear cultivos de aguacate, favoreciendo la toma de decisiones y aumentando la eficiencia en la producción.

6 Aplicador de microondas para el tratamiento del melanoma mediante hipertermia

Proyecto en el ámbito de la salud, financiado por Minciencias, que desarrolla un dispositivo de microondas para tratar el melanoma mediante hipertermia, ofreciendo una alternativa no invasiva para el tratamiento del cáncer de piel.

Estos proyectos destacan la relevancia y el compromiso del ITM con el desarrollo de soluciones innovadoras y de alta tecnología para variados sectores. Desde la agricultura y la construcción hasta la salud, estas iniciativas no solo mejoran la eficiencia y la productividad en sus respectivos campos, sino que también posicionan al ITM como líder en investigación y desarrollo. La aplicación de tecnologías avanzadas como el internet de las cosas (IoT), la impresión 3D, la computación de borde y la agricultura inteligente refleja la capacidad del ITM para abordar desafíos contemporáneos y contribuir significativamente al progreso científico y tecnológico tanto nacional como internacional.

En conclusión, la robótica en el ITM representa un ecosistema académico dinámico que integra la excelencia teórica con la innovación práctica. Esta dualidad permite que sus estudiantes se conviertan en líderes en el campo de la robótica, capacitados para contribuir al progreso tecnológico y afrontar con éxito los desafíos del futuro. ●

Referencias

- Carvalho, G., Cabral, B., Pereira, V. y Bernardino, J. (2021). Edge computing: current trends, research challenges and future directions. *Computing*, 103, 993-1023. <https://doi.org/10.1007/s00607-020-00896-5>
- Encyclopaedia Britannica. (2024). *Robotics*. <https://www.britannica.com/technology/robotics>
- Institución Universitaria ITM. (2024). *Laboratorio de Sistemas de Control y Robótica*. ITM. <https://www.itm.edu.co/investigacion/laboratorios/sistemas-de-control-y-robotica/>
- Redfield, S. (2019). A definition for robotics as an academic discipline. *Nature Machine Intelligence*, 1(6), 263-264. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0064-x>
- Romeo, L., Petitti, A., Marani, R. y Milella, A. (2020). Internet of robotic things in smart domains: Applications and challenges. *Sensors*, 20(12), 3355. <https://doi.org/10.3390/s20123355>
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., Liu, X., Wu, Y., Dong, F., Qiu, C., Qiu, J., Hua, K., Su, W., Wu, J., Xu, H., Han, Y., Fu, C., Yin, Z., Liu, M., . . . Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4), 100179. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>



Institución
Universitaria | 80
Reacreditada en Alta Calidad | Años

¡Ya están abiertas las **inscripciones** para la **MAD**

Maestría en Artes Digitales!

Tienes la oportunidad de sumarte a un programa donde la creatividad, la investigación y la innovación se unen para llevar tus ideas al siguiente nivel.

¿Estás listo para ser parte de la revolución digital?



RECOMENDADOS


Ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo endógeno sostenible



Impulsa el desarrollo sostenible local y transforma tu territorio con este libro fundamental para la apropiación social del conocimiento.

Jeferson Asprilla Perea
2024
213 p.
Impreso: \$40 000
Digital: \$20 000

La invención de la ciencia en América



¿Alguna vez te has preguntado si la novela histórica colombiana critica o reafirma las narrativas dominantes en la ciencia? Descúbrelo en este fascinante análisis.

Jorge Manuel Escobar Ortiz
2022
138 p.
Impreso: \$32 000
Digital: \$16 000

Caminos de la creación digital. Arte y computación



¡Sumérgete en la redefinición de cultural digital! Entérate de cómo los artistas contemporáneos utilizan los sistemas digitales y explora el concepto de material digital.

Esteban Gutiérrez Jiménez
2021
284 p.
Digital: \$32 900

Creatividad: ¿qué es y para qué?



Descubre la creatividad: su importancia y cómo potenciarla con imaginación, observación, curiosidad y reflexión. ¡Inspírate!

Luis Carlos Torres Soler
2020
76 p.
Impreso: \$27 000
Digital: \$14 500

Inteligencia artificial. Guía de trabajo



¡Domina la inteligencia artificial en Ingeniería de Sistemas! Aprende sobre sistemas expertos, redes neuronales, algoritmos genéticos y lógica difusa con este libro esencial.

Héctor Aníbal Tabares Ospina
2012
214 p.
Impreso: \$31 000

¡Diviértete con la astronomía y la mitología griega en cómics! Observa el cielo y aprende a reconocer las constelaciones desde el Valle de Aburrá.



Familias de constelaciones. Andrómeda

Andrés David Torres Cañas
Alejandro Valencia Domínguez
Jhonier Sebastián Rodríguez Benavides
Zusi Eil González Pedraza
Luis Fernando Ocampo Ochoa
Nelson Aníbal Miranda Ríos

2024
44 p.
Impreso y digital en acceso abierto

Leonardo da Vinci

El pintor, anatomista, científico, escultor, filósofo, poeta e inventor renacentista Leonardo da Vinci aseguraba que «la sabiduría es hija de la experiencia». Estas son algunas de sus mejores frases.

«Hay tres clases de personas: aquellas que ven, aquellas que ven lo que se les muestra y aquellas que no ven»

«Aquellos que se enamoran solo de la práctica, sin cuidar de la exactitud o de la ciencia, son como el piloto que se embarca sin timón ni aguja, y nunca sabrá dónde va a parar»

«Lo mismo que el hierro se oxida por falta de uso y el agua estancada se vuelve putrefacta, también la inactividad destruye el intelecto»

«El ingenio humano nunca imaginará una invención más hermosa, más simple o más directa que la naturaleza, porque en sus inventos no falta nada, y nada es superfluo»

«El placer más noble es el júbilo de comprender»

«Cualquiera que defienda un argumento apelando a la autoridad, no está usando su inteligencia, solo está usando su memoria»

«Los hombres geniales empiezan grandes obras,
los hombres trabajadores las terminan»

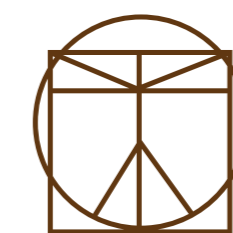
«La ciencia más útil es aquella
cuyo fruto es el más comunicable»

«La belleza perece en la vida, pero es inmortal en el arte».

«Preferiría la muerte a la inactividad»

«El hombre es el modelo del mundo»

«Quien no castiga el mal, ordena que se haga»



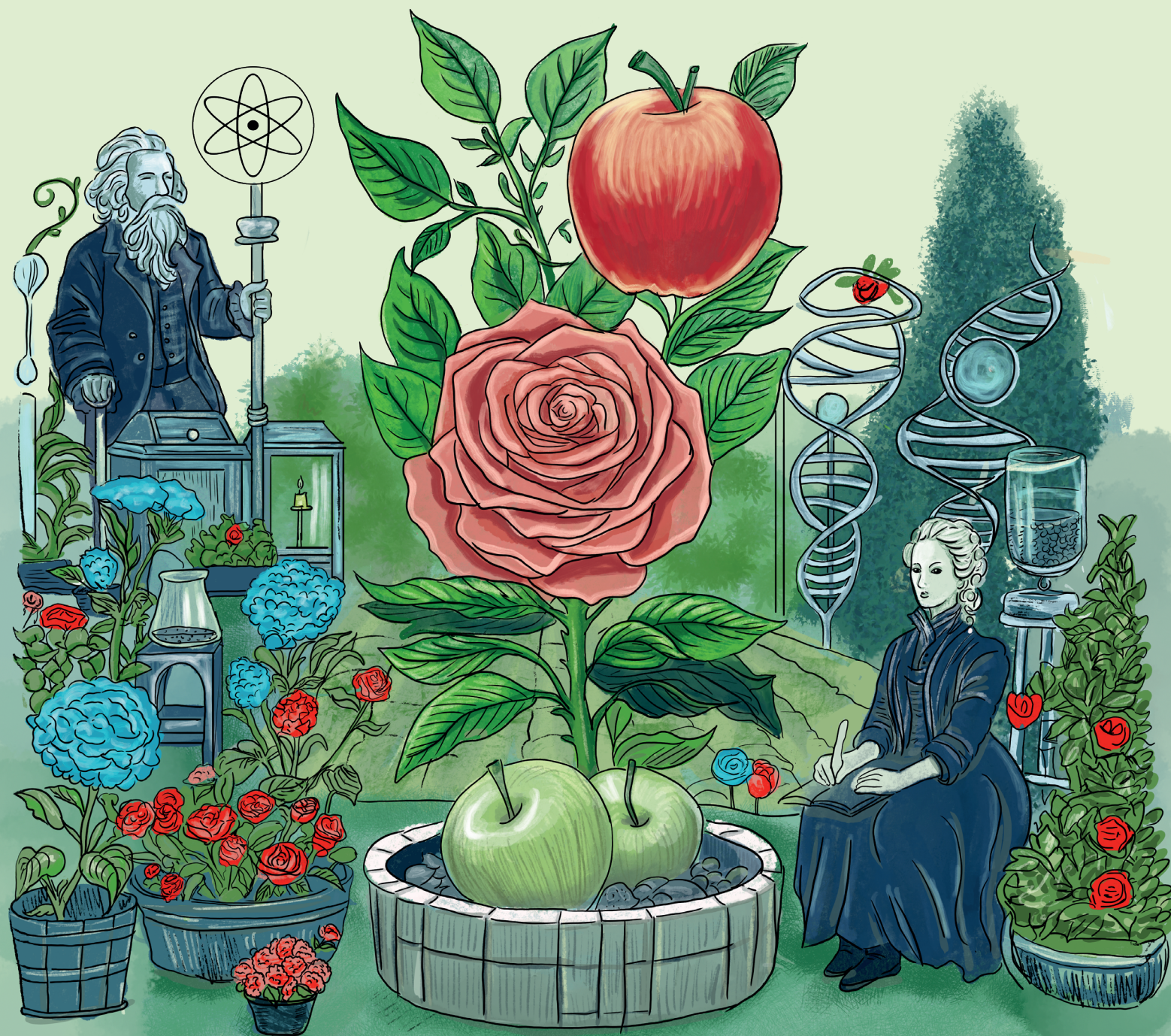
El ITM realiza anualmente el

Encuentro
Da Vinci

que destaca el trabajo de los semilleros de investigación, enfocado a la apropiación social del conocimiento.

Datos curiosos de Leonardo Da Vinci

- ✦ Su papá era notario.
- ✦ Era zurdo.
- ✦ Escribía al revés.
- ✦ Amaba los animales.
- ✦ Era reconocido como un buen cantante, tocaba bien la lira y escribió composiciones musicales en sus cuadernos.
- ✦ Uno de sus cuadernos, *Codex Leicester*, fue comprado por Bill Gates, cofundador de Microsoft, en 1994 por 30.8 millones de dólares.
- ✦ Su primer cuadro fue *La Virgen del clavel* (1476), y el segundo, una Adoración de los Magos que dejó inacabada por la decepción que le causó que el papa Sixto IV no lo escogiera para pintar la capilla Sixtina.
- ✦ Realizó numerosos dibujos relacionados con la anatomía humana.



«Lo que sabemos es una gota, lo que ignoramos es un océano».

- Isaac Newton -