

ÓRBITA

LA REVISTA DONDE TUS IDEAS TIENEN ESPACIO PARA DESPEGAR

BITÁCORA ACADÉMICA

Descubre artículos aeroespaciales y de la ingeniería que te harán cambiar la forma de ver el mundo

ZONA DE ENSAMBLE

Proyecto Nova 2.0

Conoce un proyecto internacional realizado por un talento bastante joven

BITÁCORA AAFI

AAFI en la Noche de las Estrellas 2025

Una experiencia de divulgación y asombro bajo el cielo hidalguense.

AAFI POR EL MUNDO

Ma Chérie Toulouse!: La ciudad que toca las estrellas

Explora la magia de la “Ville Rose”, donde la historia vibra entre calles rosadas y universidades llenas de vida. Descubre cómo Toulouse, Capital Europea del Espacio, une tradición e innovación para mirar –y llegar– más allá de las estrellas.

NO. 5 _ NOVIEMBRE 2025





CRÉDITOS EDITORIALES

Órbita

Revista de divulgación científica estudiantil
Edición No. 5 - Noviembre 2025

UNA PUBLICACIÓN DE

AAFI – Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería, UNAM
División: Aerospace (Divulgación científica)

Órbita es una publicación estudiantil sin fines de lucro realizada por integrantes de la Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería – AAFI.

Todos los textos, ilustraciones y materiales fueron cedidos voluntariamente por sus autores para fines de divulgación académica y formativa.

Su distribución es gratuita y digital. Las opiniones expresadas son responsabilidad de quienes colaboran y no representan necesariamente la postura oficial de AAFI ni de la UNAM.

© 2025 AAFI – Asociación Aeroespacial FI. Algunos derechos reservados.

EQUIPO EDITORIAL

EDITORA GENERAL

JOICE VANIA MARTÍNEZ FLORES

Colaboraron en redacción, diseño, curaduría de contenidos y corrección editorial.

COLABORADORES

Gabriel G. – **Artículo** “Descubrimiento del Mes”, “Fenómenos Celestes”
[Aerospace]

Matías L. – “Fenómenos Celestes” **[Aerospace]**

Vania M. – **Artículo** “Bitácora AAFI”, **[Aerospace]**

Valentina G. – **Artículo** “Zona de Ensamble”, **[Aerospace]**

Natalia T. – **Ma Chérie Toulouse!** “AAFI por el Mundo” **[Aerospace]**

Sofía C. – **Noticias** “En Órbita” **[Aerospace]**

Mitchelle P. – Redacción “Ciencia con Tacos”, **[Aerospace]**

Mitchelle P. – **Ilustración Taquín** “Ciencia con Tacos”, **[Aerospace]**

CONTACTO Y REDES

AEROSPACE

Correo: divulgacion.aafi@gmail.com

Instagram: [@aerospaceaafi](https://www.instagram.com/aerospaceaafi)

Facebook: Aerospace AAFI

TikTok: [aerospaceaafi](https://www.tiktok.com/@aerospaceaafi)

YouTube: Aerospace AAFI UNAM

Linkedin: Aerospace AAFI

AAFI

Correo: aafi.unam@gmail.com

Instagram: [@aafi.unam](https://www.instagram.com/aafi.unam)

Facebook: AAFI Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

X: AAFI UNAM

TikTok: [aafiunam](https://www.tiktok.com/@aafiunam)

Youtube: AAFI UNAM

Linkedin: Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería (AAFI)

CRÉDITOS

NAVEGACIÓN

04 Carta de Bienvenida

✦ Un mensaje del equipo editorial para abrir esta edición, compartir su propósito y conectar contigo desde la primera página.

09 Conoce a AAFI

✦ Descubre quiénes somos, qué hacemos y por qué nos apasiona el espacio. ¡Te invitamos a ser parte de esta misión!

07 Descubrimiento del Mes

✦ Una estrella distante lanzó su primera CME registrada el 12 de noviembre de 2025: un estallido detectado por LOFAR y XMM-Newton que viajó a ~2 400 km/s y podría arrancar atmósferas enteras. Así inicia la meteorología espacial estelar.

13 Bitácora Espacial

✦ **Gravedad artificial: rotar para sobrevivir**

Adéntrate en el corazón oculto de las misiones espaciales: los sistemas redundantes. Esos guardianes silenciosos que vigilan cada señal, corrigen fallos al instante y garantizan que, incluso a millones de kilómetros de casa, todo funcione con precisión absoluta.

✦ **¡Oh buena astrónoma! Finalmente ganaste kilos de meteoritos**

Embárcate en un recorrido por el sistema de clasificación estelar de Annie Jump Cannon, donde la luz y la temperatura revelan la identidad secreta de cada estrella... incluso la del Sol que nos acompaña cada día.

22 Fenómenos Celestes del Mes

✦ Descubre los espectáculos que el cielo tiene preparados: lluvias de estrellas, conjunciones y eventos astronómicos que ocurrieron en el mes.

24 Bitácora AAFI

✦ **AAFI en la Noche de las Estrellas 2025**

Integrantes de Aerospace y Origin Space participaron en la Noche de las Estrellas en Peña del Aire, una velada llena de observación astronómica, talleres y ciencia bajo el cielo hidalguense. Un breve recuento de nuestra experiencia y de cómo vivimos la divulgación desde las estrellas.

28 Zona de Ensamble

✦ **Proyecto Nova 2.0**

El futuro de la Ingeniería Aeroespacial también nace en las aulas. En una reciente conferencia, el talento estudiantil brilló gracias al proyecto Nova 2.0, guiado por las ingenieras Sarah Sánchez y Germay Bolívar. Su trabajo, reconocido como inspiración para la región, demuestra cómo la pasión por programar, diseñar y construir puede impulsar la exploración hacia nuevas alturas.



32 AAFI por el Mundo

♦ Ma Chérie Toulouse!: La ciudad que toca las estrellas

Descubre las maravillas de Toulouse, la encantadora "Ville Rose", donde la historia y la modernidad conviven entre sus iglesias románicas, sus universidades vibrantes y los atardeceres sobre el Garona. Más allá de su belleza, esta ciudad destaca como la Capital Europea del Espacio, un lugar donde el pasado y el futuro se encuentran para mirar hacia las estrellas.

36 En Órbita

♦ Actualmente hay muchas cosas pasando tanto en el sector aeroespacial como en el aeronáutico. Un vistazo rápido de lo que se ha desarrollado este mes en cada sector.

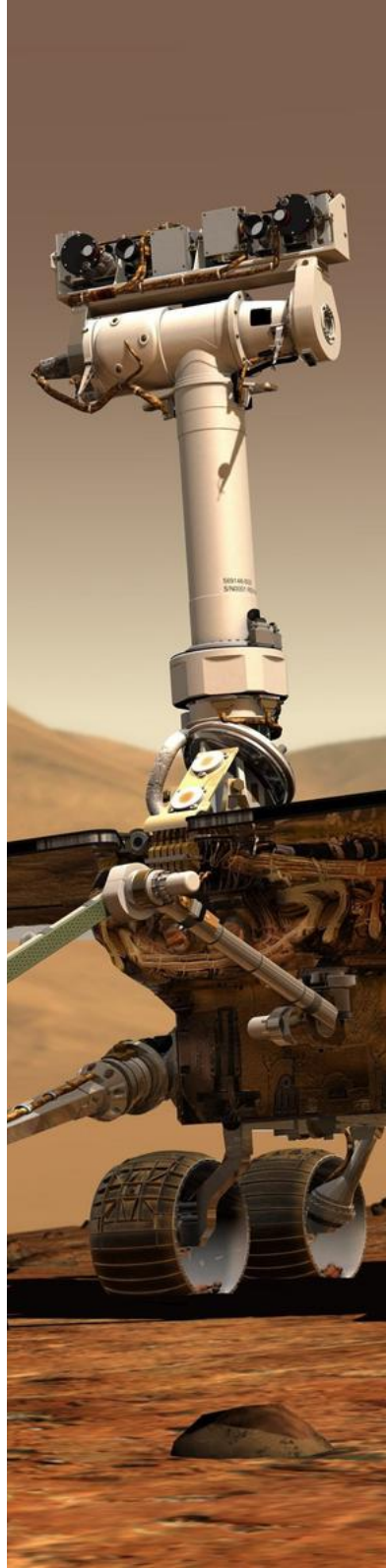
38 Ciencia con Tacos

♦ El taco que se tragó la luz

Taquín, nuestro taco narrador, te explica este tema científico con humor y estilo callejero. Aquí la divulgación se sirve calentita y al centro de la mesa.

41 Próxima Órbita

♦ Entérate de la fecha de nuestra próxima edición, participa con tus artículos y síguenos en nuestras redes para no perderte ninguna novedad.



CARTA DE BIENVENIDA

¡Bienvenidx a Órbita, AAFIcionado!

Esta revista nace del entusiasmo, la curiosidad y el esfuerzo de estudiantes apasionadx por el espacio, la ciencia y la divulgación. Desde la división Aerospace de AAFI, soñábamos con crear un espacio donde las ideas giraran, se compartieran y despegaran, justo como lo hacen los cohetes que tanto admiramos.

Órbita no es solo una revista: es una plataforma hecha por y para estudiantes. Aquí encontrarás artículos que explican desde conceptos científicos complejos hasta proyectos estudiantiles, entrevistas inspiradoras y hasta ciencia con sabor a taco (sí, literalmente 🌮). Todo con el objetivo de demostrar que la divulgación puede ser clara, divertida, poderosa... y muy nuestra.

Este es un espacio creativo para la ciencia estudiantil. Cada artículo fue diseñado de forma libre, permitiendo que la estética se adapte al contenido y estilo de su autor. Esta edición celebra la diversidad de ideas y formas de expresión.

Esperamos que al recorrer estas páginas encuentres algo que te inspire, que te enseñe, o que simplemente te saque una sonrisa y te recuerde por qué elegiste este camino.

Gracias por leer, por creer y por ser parte de esta órbita.

– Equipo editorial de Órbita
AAFI · División Aerospace

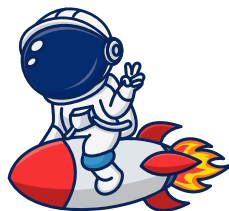




Líderes de AAFI 2025

Código a redes sociales de AAFI

CONOCE A AAFI



por Vania Martínez

Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería – UNAM

La Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería (**AAFI**) es una comunidad estudiantil multidisciplinaria cuyo propósito es fomentar el interés por el área aeroespacial dentro y fuera de la UNAM. Somos un grupo conformado por estudiantes de distintas carreras que compartimos una pasión: el espacio, la ingeniería y la ciencia.

AAFI está formada por distintas divisiones, entre ellas:

Aerospace: donde nace esta revista. Creamos contenido, organizamos charlas y buscamos hacer la ciencia

aeroespacial accesible, divertida y cercana.

Miztli-Sat: equipo multidisciplinario especializado en la creación de CanSats, versiones simplificadas de satélites reales.

Cosmoblastos: división de medicina aeroespacial dedicada a la investigación y desarrollo de proyectos sobre medicina aeroespacial.

Origin Space: equipo especializado en la exploración espacial por medio de ROVERS e ISD para fines académicos.

Campasúchil: grupo de estudiantes encargados de abordar la parte aeronáutica.

Propulsion UNAM: equipo de cohetaría.

Además de nuestras actividades internas y talleres, **AAFI** participa activamente en ferias científicas, congresos de ingeniería y espacios de divulgación en toda la Universidad. Somos orgullosos organizadores de la edición Ciudad de México del **NASA Space Apps Challenge**, el hackatón global que reúne a estudiantes y profesionales para diseñar soluciones innovadoras a retos reales del espacio. Cada año coordinamos la logística, mentorías y premiaciones, y convocamos a nuestra comunidad a poner en órbita sus ideas.

Nuestros proyectos no se quedan en México: muchos de nuestros equipos han sido seleccionados para representar a la **UNAM** en competencias nacionales e internacionales. Este apoyo integral –desde la formación y el financiamiento hasta la gestión de viajes y puesta a punto de prototipos– es una muestra del compromiso de **AAFI** por impulsar el talento estudiantil más allá de fronteras.

Ya seas de primer semestre o estés a punto de egresar, AAFI tiene un lugar para ti. Buscamos personas con ganas de aprender, compartir y explorar el universo... desde la UNAM.

👉 Síguenos y contáctanos:

Instagram: [@aafi.unam](https://www.instagram.com/aafi.unam)

Correo: aafi.unam@gmail.com

¡Pregunta por la división de tu interés y te esperamos en esta órbita!



Logo Aerospace



Logo Origin Space



Logo Miztil-Set



Logo Propulsión UNAM



Logo Cosmoplastos



Logo Cempasúchil

Equipo de AAFI y Katya Échazarreta en el NASA Space Apps Challenge 2025





Cohete Propulsión UNAM



Publicación Aerospace



Robot Astro MX Cosmoblastos



Primer proyecto Cempasúchil



Equipo Origin Space 2025



Lanzamiento CanSat Miztli-Sat



RECLUTAMIENTO *aerospaace*

¿Te apasiona escribir, investigar, comunicar ciencia o dar vida a ideas que inspiran?

¡Únete al equipo editorial de la Revista Órbita!

🔧 Buscamos personas creativas y con ganas de aprender para formar parte de nuestro equipo editorial. 🔧

🔧 Aquí redactamos, editamos y damos vida a artículos de ciencia, tecnología y exploración espacial.

🔧 No necesitas experiencia previa.

Solo ganas de aprender, proponer ideas y crecer en un espacio creativo y lleno de pasión por la ciencia.

✉️ ¿Quieres unirte?

Envíanos tu CV al correo: revistaaafi@gmail.com

Asunto: Postulación - Revista Aerospace

🔧 Da el siguiente paso y haz despegar tu talento con la Revista Órbita de Aerospace. 🔧

LAS PRUEBAS DE

UN EQUIPO INTERNACIONAL REGISTRÓ POR PRIMERA VEZ EL PASADO 12 DE NOVIEMBRE DE 2025 UNA EYECCIÓN DE MASA CORONAL (CME) EN OTRA ESTRELLA. LA FIRMA CLAVE: UN ESTALLIDO DE RADIO TIPO II CAPTADO POR LOFAR, VALIDADO EN RAYOS X CON XMM-NEWTON. LA ERUPCIÓN VIAJÓ A ~2 400 KM/S Y PODRÍA ARRANCAR ATMÓSFERAS A MUNDOS CERCANOS. AQUÍ EMPIEZA LA METEOROLOGÍA ESPACIAL ESTELAR.

DESCUBRIMIENTO DEL MES ✦



LA
PRIMERA
CME
MÁS
ALLÁ
DEL
SOL

UNA ERUPCIÓN ESTELAR

La primera CME estelar confirmada. La enana roja StKM 1-1262, a ~130 años luz, expulsó una eyección de masa coronal cuya onda de choque generó un estallido de radio tipo II observado con LOFAR y contextualizado con rayos X de XMM-Newton. La velocidad (~2 400 km/s) es suficiente para erosionar atmósferas en planetas cercanos. Pasamos de suposiciones a evidencia directa, redefiniendo cómo evaluamos habitabilidad, blindajes y riesgos operativos en sistemas activos.

Crédito: imagen Olena Shimahalo/Caillingham et al. · ESA/XMM-Newton · Uso editorial/educativo; no comercial (la ficha ESA indica "No ESA license available").

LA PRIMERA CME ESTELAR CONFIRMADA

Por Gabriel Grajales

L

as eyecciones de masa coronal (CME) son explosiones de plasma y campo magnético que el Sol dispara con frecuencia, moldeando el clima espacial del Sistema Solar. Durante décadas sospechamos que otras estrellas también las producían, pero faltaba una prueba inequívoca: una firma que no dejara dudas. Esa confirmación por fin llegó. Un equipo internacional combinó radioastronomía y rayos X para registrar la primera CME estelar confirmada, un hito que abre, literalmente, la meteorología espacial más allá del Sol.

El evento ocurrió en una enana roja catalogada como StKM 1-1262. LOFAR, un radiotelescopio distribuido en Europa, captó un estallido de radio tipo II, la huella clásica de una onda de choque propagándose por la corona estelar. Esa firma, imposible de confundir con otras emisiones, se interpretó como el frente de una CME. De forma independiente, el observatorio espacial XMM-Newton midió variaciones en rayos X coherentes con la perturbación coronal, rematando la evidencia multibanda.

La física del evento es tan llamativa como su confirmación. A partir de la deriva en frecuencia del tipo II (la señal "baja" de frecuencia conforme se expande a regiones menos densas), el equipo estimó que la onda de choque viajó a $\sim 2\,400$ km/s, una velocidad comparable –e incluso superior– a episodios solares extremos. Estos números no son decorado: determinan cuánta energía y masa arrastra la erupción y, por tanto, su capacidad de alterar los entornos planetarios cercanos.

- ¿Por qué importa para la ingeniería y ciencia aeroespacial?

Porque el clima espacial define riesgos operativos y la habitabilidad. Una CME así puede erosionar o arrancar atmósferas de planetas en órbitas cercanas, sobre todo alrededor de enanas rojas donde la zona habitable está "pegada" a la estrella. Si extrapolamos, un mundo rocoso sin buen blindaje magnético podría quedar expuesto a la radiación y perder su envoltura gaseosa en escalas geológicas más cortas. La nueva detección cambia modelos de riesgo para exoplanetas de tipo M: menos teoría, más dato.





Núcleo de LOFAR ("Superterp"), Exloo (NL). Con esta matriz de baja frecuencia se detectó el estallido de radio tipo II que delata la CME estelar el pasado 12 de noviembre de 2025. Crédito: LOFAR/ASTRON – CC BY 3.0.

El salto metodológico también es profundo. Hasta ahora, la cacería de CME estelares se apoyaba en indicios indirectos (llamaradas, absorciones transitorias en líneas espectrales). Con LOFAR y XMM-Newton obtuvimos la combinación que faltaba: radio tipo II + rayos X en la misma estrella y evento, el estándar de oro que usamos en el Sol, trasladado por fin a otra estrella. La consecuencia práctica es que ya tenemos protocolo de observación para campañas sistemáticas, y eso abre espacio a catálogos, tasas de ocurrencia y relaciones con rotación y magnetismo estelar.

Mirando adelante, esta sinergia radio-rayos X es el "mínimo viable científico" para construir la meteorología espacial estelar: series largas, disparadores automáticos en radio, seguimiento inmediato en alta energía y, cuando proceda, ultravioleta. Con LOFAR hoy y con redes más sensibles mañana (p. ej., estaciones de próxima generación), podremos mapear qué tan hostiles –o benignos– son los climas alrededor de enanas rojas, una cuestión central para priorizar objetivos de caracterización atmosférica y, en el futuro, buscar biofirmas sin autoengañarnos.

Fuentes de consulta

Callingham, J. R., Tasse, C., Keers, R., Kavanagh, R. D., Vedantham, H. K., Zarka, P., et al. (2025). Radio burst from a stellar coronal mass ejection. *Nature*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-0975-3>.
 Callingham, J. R., Tasse, C., Keers, R., Kavanagh, R. D., Vedantham, H. K., Zarka, P., et al. (2025). Radio burst from a stellar coronal mass ejection (Preprint No. arXiv:2511.09289). <https://arxiv.org/abs/2511.09289>.
 European Space Agency. (2025, November 12). First confirmed sighting of explosive burst on nearby star. https://www.esa.int/Science_Exploration/Space_Science/XMM-Newton/First_confirmed_sighting_of_explosive_burst_on_nearby_star.

BITÁCORA ESPACIAL

GRAVEDAD ARTIFICIAL: ROTAR PARA SOBREVIVIR

América Naomi Jiménez Ávila, presenta un análisis conciso y accesible sobre cómo los sistemas de gravedad artificial –particularmente los rotacionales– pueden mitigar los efectos de la microgravedad en misiones prolongadas.

Por América Jiménez

Contexto

Uno de los grandes retos de la exploración espacial es contrarrestar los efectos de la microgravedad, donde en misiones prolongadas provoca pérdida de masa ósea, atrofia muscular y alteraciones cardiovasculares. Para enfrentar este problema, la generación de gravedad artificial se ve como una solución clave para preservar la salud de los astronautas en viajes interplanetarios.

Bukley, Paloski, and Clément (2006), señalan que “artificial gravity is not gravity at all. Rather, it is an inertial force that is indistinguishable from normal gravity experience on Earth in terms of its action on any mass” (p. 3). La rotación de estructuras es el método más viable desde las propuestas de Tsiolkovski y von Braun hasta las investigaciones actuales de la NASA [1] (Clément Sampa; Bukley, 2007).

Así, el objetivo general de esta investigación es explicar los sistemas de gravedad artificial en misiones espaciales de larga duración, tomando en cuenta los fundamentos físicos, los efectos generales de la microgravedad y los principales modelos de diseño rotacional. De manera particular, se



[1] National Aeronautics and Space Administration.

busca describir el funcionamiento físico de la gravedad artificial a partir de la aceleración centrípeta y centrífuga, el radio de rotación, la velocidad angular y los efectos de Coriolis. Identificar las opciones de diseño rotacional más representativas y reconocer las ventajas y limitaciones de estas configuraciones tecnológicas.

En este artículo se centra exclusivamente en los modelos rotacionales como estrategia central, sin considerar propuestas especulativas ni un abordaje médico profundo. Los efectos fisiológicos se abordan de manera general, para justificar la pertinencia de estas soluciones tecnológicas.

La estructura del artículo contempla, además de esta introducción, tres apartados. En la sección 2 se presentan los fundamentos físicos que sustentan la gravedad artificial. En el sector 3 se revisan los efectos de la microgravedad de manera general. Finalmente, la parte 4 se reconoce las ventajas y limitaciones de los diseños rotacionales.

2. Funcionamientos físicos de la gravedad artificial

La gravedad artificial por rotación se basa en la interacción entre dos aceleraciones: la centrípeta y la fuerza centrífuga. La aceleración centrípeta es una fuerza real dirigida hacia el centro del movimiento circular, responsable de mantener a los cuerpos en trayectoria curva. En cambio, la centrífuga es una fuerza aparente percibida por los ocupantes de un hábitat giratorio, quienes sienten que son empujados hacia el exterior. Esta sensación viene de la inercia del cuerpo dentro del sistema rotacional, lo que produce la ilusión de peso. La magnitud de esta aceleración centrípeta se expresa mediante la ecuación:

$$\alpha = \omega^2 \cdot r = \frac{v^2}{r}$$

Al variar el radio o la velocidad angular, es posible generar un nivel equivalente a la gravedad terrestre (1 g). Sin embargo, un radio pequeño requiere rotaciones rápidas que generan mareos, mientras los radios mayores permiten rotaciones más suaves y cómodas.

El radio de rotación es un factor crítico en el diseño. Propuestas clásicas como el Toro de Stanford (Figura 1) y los Cilindros de O'Neill (Figura 2) contemplan radios de cientos de metros, lo que disminuye los efectos indeseados de la rotación y genera un entorno más confortable (Blanco, 2020). En contraste, diseños como la Clarke Station, desarrollada en la Universidad de Maryland, plantean radios de apenas 68 metros, lo que

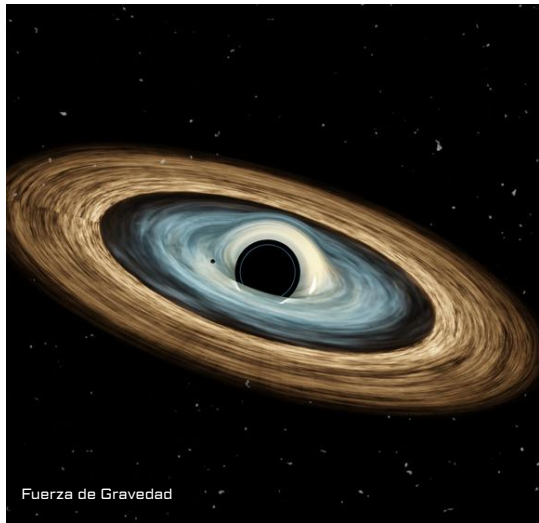


Figura 1. EL Toro de Stanford

Nota: El primer diseño sobre el Toro de Stanford que es un anillo rotatorio, considerado una superficie habitable y simula un entorno natural (Martin, 2013).

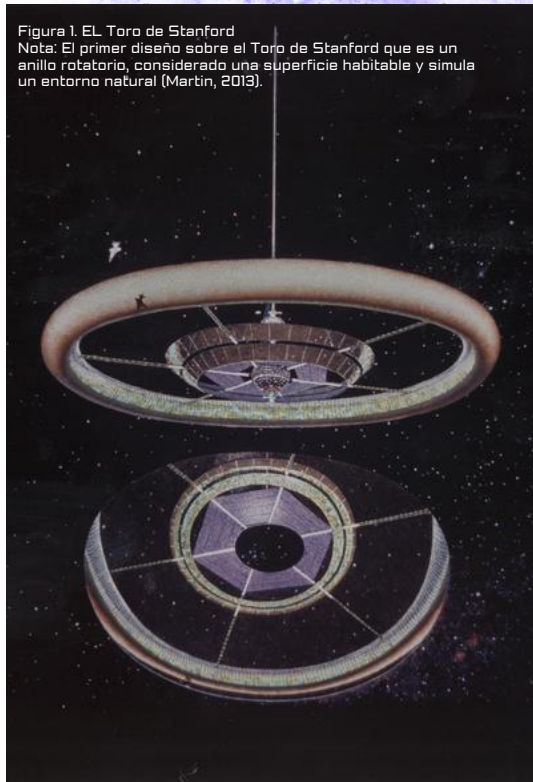




Figura 2. Los Cilindros de O'Neill
 Nota: Es un diseño del físico capaz de resolver satisfactoriamente las exigencias de un hábitat para el hombre en la órbita de algún planeta (O'Neill, 1976).

Estos efectos pueden causar desorientación y mareos, por lo que su mitigación mediante radios amplios y rotaciones lentas es esencial para el bienestar en hábitats espaciales. Como nos señala McCarthy en el Project Rho:

within a rotating environment providing artificial gravity, the Coriolis force deflects the path of moving objects—even the fluid in the inner ear—causing disorientation and nausea. To avoid this, it is vital to reduce the rotation rate or increase the habitat's radius.

3. Efectos de la microgravedad

La microgravedad se define como el estado donde los efectos de la gravedad son extremadamente pequeños, generalmente inferiores a una millonésima parte de la gravedad terrestre (10⁻⁶ g). En este entorno, los cuerpos se encuentran en una caída libre continua, lo que produce la sensación de ingravidez característica de las misiones espaciales. Aunque esta condición permite realizar experimentos científicos únicos, también genera profundos efectos fisiológicos en el cuerpo humano.

requiere una mayor velocidad angular y, con ello, intensifica los efectos de Coriolis (Ashmore et al., 2000).

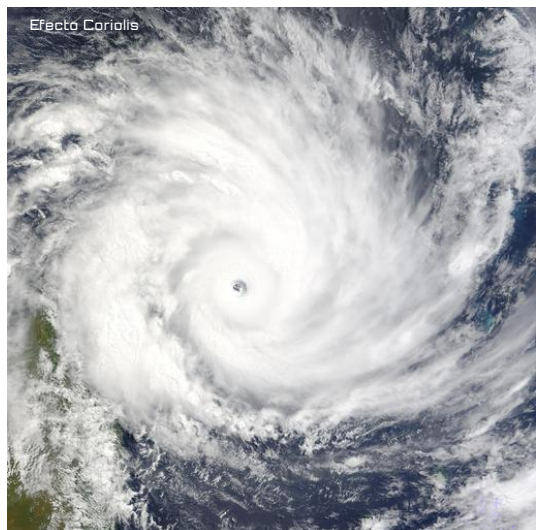
A partir de estos principios se han desarrollado dos enfoques generales para implementar la gravedad artificial: la rotación total, donde todo el hábitat gira alrededor de su eje, y la rotación parcial, que emplea módulos o secciones rotatorias conectadas a una estructura principal. Ambos modelos buscan equilibrar el confort fisiológico con la viabilidad técnica, siendo la rotación total la que proporciona un entorno gravitacional más uniforme, aunque con mayores exigencias estructurales.

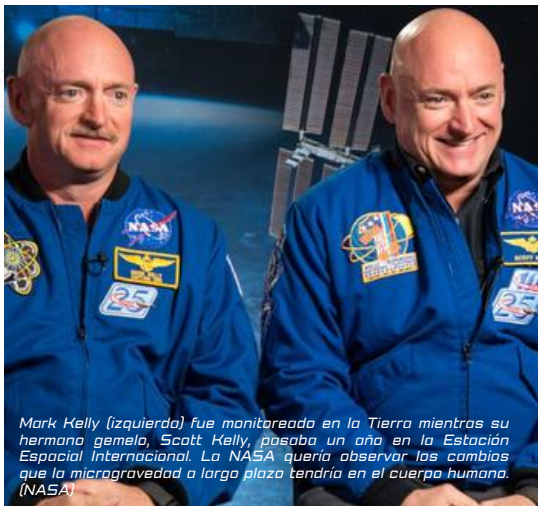
La velocidad angular, es decir, el número de rotaciones por unidad de tiempo determina la intensidad de la aceleración centrípeta. Según Borowski, McCurdy y Packard (2007), entre 3 y 5.2 revoluciones por minuto (rpm) bastan para simular la gravedad marciana, aunque los astronautas rara vez toleran más de 2 o 3 rpm sin adaptación gradual.

Finalmente, los efectos de Coriolis desviaciones en el movimiento de los objetos dentro de un sistema en rotación se describen con la ecuación:

$$F_c = -2 \cdot m \cdot (\omega \times v)^3$$

donde F_c es la fuerza de Coriolis, m es masa, ω es la velocidad angular y por último v es velocidad tangencial.





Mark Kelly (izquierda) fue monitoreado en la Tierra mientras su hermano gemelo, Scott Kelly, pasaba un año en la Estación Espacial Internacional. La NASA quería observar los cambios que la microgravedad a largo plazo tendría en el cuerpo humano. (NASA)

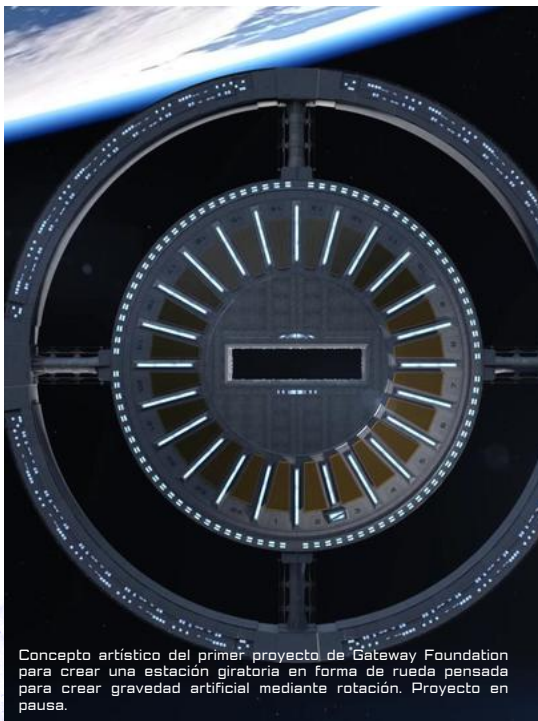
Entre las alteraciones más relevantes se encuentran la pérdida de densidad ósea, la atrofia muscular, el descondicionamiento cardiovascular y diversos trastornos visuales. Estos cambios resultan de la ausencia prolongada de carga mecánica sobre los músculos y huesos, así como de la redistribución de fluidos corporales. Clément et al. (2016) señalan que, incluso con programas intensivos de ejercicio y contramedidas médicas, "Prolonged exposure to microgravity causes functional impairment that compromises astronauts' ability to function on Earth and other planets." (p. 83).

Un caso es el NASA Twins Study, que comparó la salud de los astronautas Scott y Mark Kelly, quienes, tras permanecer un año en la Estación Espacial Internacional, Scott Kelly presentó pérdida de densidad ósea, alteraciones inmunológicas y cambios visuales persistentes después de su regreso (NASA, 2019). Este y otros estudios demuestran que la exposición prolongada a la microgravedad puede comprometer seriamente la salud humana.

4. Diseño rotacional: ventajas y limitaciones

El diseño rotacional ofrece una solución práctica para generar gravedad artificial de manera continua y sostenible, evitando los problemas fisiológicos asociados a la microgravedad prolongada. Entre sus principales ventajas se encuentran la posibilidad de mantener la salud ósea y muscular de los astronautas, el cuidado del equilibrio cardiovascular y una mejor sensación de orientación. Además, el movimiento constante del hábitat permite un entorno estable y cercano a las condiciones terrestres (Clément & Buckley, 2007).

Aun así, este tipo de diseño también representa un reto debido al nivel estructural, las tensiones generadas por la rotación requieren materiales resistentes y una distribución equilibrada de masa para evitar deformaciones. La transición entre zonas rotatorias y no rotatorias puede generar desorientación o mareos por los efectos de Coriolis. Finalmente, los costos de construcción y mantenimiento de una estación rotatoria de gran escala representan un obstáculo tecnológico y económico significativo (Borowski, McCurdy & Packard, 2007).



Concepto artístico del primer proyecto de Gateway Foundation para crear una estación giratoria en forma de rueda pensada para crear gravedad artificial mediante rotación. Proyecto en pausa.

Conclusiones

A lo largo de este artículo se identificaron los conceptos de los sistemas de gravedad artificial como una de las soluciones más viables para contrarrestar los efectos adversos de la microgravedad en los viajes espaciales de larga duración. Se describieron los principios físicos fundamentales de estos sistemas que se basan en la aceleración centrípeta y la centrífuga, las cuales permiten simular los efectos de la gravedad terrestre dentro de hábitats rotacionales.

La identificación de los distintos diseños evidenció la existencia de dos enfoques principales: la rotación total y la rotación parcial. Los modelos de rotación total, como el Toro de Stanford o los Cilindros de O'Neill, ofrecen condiciones gravitacionales más estables y naturales, aunque presentan grandes desafíos técnicos y económicos. En contraste, los sistemas de rotación parcial resultan más factibles con la tecnología actual, pero generan incomodidades derivadas de radios reducidos y mayores efectos de Coriolis.

Por último, podemos afirmar que resulta difícil encontrar definiciones claras y comprensibles sobre la gravedad artificial, ya que la mayoría de los estudios disponibles están redactados en inglés. Además, la información disponible se limita principalmente a los conceptos estructurales y físicos del fenómeno, mientras que gran parte del material publicado se enfoca en sus implicaciones médicas. En este contexto, resulta necesario fomentar investigaciones en español que exploren este tema con mayor profundidad, considerando que muchos de sus conceptos físicos y estructurales permanecen en el plano teórico y aún no cuentan con un desarrollo documental suficiente.

Conoce más sobre la autora



América Naomi Jiménez Ávila es estudiante de Ingeniería Aeroespacial en México, una carrera que le permite unir dos mundos que siempre la han cautivado: la física y los fenómenos que dan forma tanto a nuestro planeta como al vasto espacio.

Su pasión por la ciencia nació en la preparatoria, donde descubrió el poder de la investigación y la creación de proyectos con impacto real. Entre ellos destaca la construcción de una cámara de niebla, con la que se convirtió en finalista y ganadora en la categoría de Física durante el 7º Encuentro Estudiantil. También desarrolló "Mapa sonoro: un viaje a la experiencia", un proyecto que llegó a la etapa final del XXXIII Concurso Universitario Feria de las Ciencias, la Tecnología y la Innovación.

América cuenta además con una carrera técnica en Sistemas Computacionales, enfocada en el desarrollo y diseño de aplicaciones web y bases de datos. Su servicio social en el IIMAS marcó un antes y un después en su formación, al abrirle las puertas al mundo de la investigación profesional.

Fuera del aula, encuentra en el dibujo un espacio para respirar, expresarse y explorar su creatividad.

Curiosa, dedicada y con la mirada puesta en las estrellas, América se guía por una convicción sencilla: entender el universo es también una forma de entenderse a uno mismo. Cada proyecto que emprende es un paso más hacia ese horizonte que, sin duda, está hecho para ella.

Referencias

Ashmore, S., Cherry, L., Hinkel, H., Howell, J., Kozak, R., & Lueck, T. (2000). Clarke Station: A student design study for an artificial gravity space station at LI. University of Maryland, College Park.

Blanco, A. (2020). Study of artificial gravity systems in space exploration. Universidad Politécnica de Madrid.

Borowski, S. K., McCurdy, D. R., & Packard, T. W. (2007). Conventional and bimodal NTR artificial gravity MTV concepts. NASA Glenn Research Center.

Bukley, A. P., Paloski, W. H., & Clément, G. (2004). Physics of artificial gravity. In A. Harrison, Y. A. Manzey, & C. Connors (Eds.), *Gravitational physiology, space medicine, and space life sciences* (pp. 1-34). Ohio University, NASA, CNRS.

Clément, G., Charles, J. B., & Paloski, W. H. (2016). Chapter 2: Physiological effects of spaceflight. In *Handbook of space medicine* (pp. 71-92). Springer.

Clément, G., & Bukley, A. P. (2007). *Artificial gravity*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-46355-7>

Hall, T. W. (2004). Architectural design to promote human adaptation to artificial gravity. NASA. <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/cas.ntrs.nasa.gov/2004071812.pdf>

McCarthy, W. (n.d.). Artificial Gravity. Project Rho. <https://www.projectrho.com/public.html/rocket/artificialgrav.php>

NASA. (2019). NASA twins study results. National Aeronautics and Space Administration. <https://www.nasa.gov/twins-study>

O'Neill, G. K. (1974). The colonization of space. *Physics Today*, 27(9), 32-40. <https://doi.org/10.1063/1.3128726>

Stanford University, NASA. (1975). Stanford torus: Space settlement design study. NASA SP-413.

Referencias de Imágenes

Figura 1. EL Toro de Stanford. Martin, D. (2013). Elysium, o como construir una colonia espacial. *Naukas*. <https://danielmarin.naukas.com/2013/08/19/elysium-o-como-construir-una-colonia-espacial/>

Figura 2. Los Cilindros de O'Neill. O'Neill, G. K. (1976). *The High Frontier*. Apogee Books. <https://nss.org/book-review-the-high-frontier-human-colonies-in-space-3rd-edition/>

Astronauta de la NASA (Scott Kelly) fotografiando la Tierra desde la

Estación Espacial Internacional. NASA (2015).

[https://s7d2.scene7.com/is/image/TWCNews/04-11-](https://s7d2.scene7.com/is/image/TWCNews/04-11-2019.NASA_Astronaut_Scott_Kelly_Mark_Kelly)

2019.NASA_Astronaut_Scott_Kelly_Mark_Kelly

Concepto artístico de la estación giratoria Von Braun Station (Gateway Foundation). Gateway Foundation (año de publicación no especificado). <https://www.astrobiteca.com/gateway-foundation-avanza-hacia-su-estacion-orbital/>

Bibliografía

Akizuki, Si., Ida, J. Impacto de la microgravedad simulada en la actividad de la percha nitrificada bajo condiciones disueltas de oxígeno. *Microgravedad Sci. Technol.* 3737, 41 (2025). <https://doi-org.pbidi.unam.mx/2443/10.1007/s12217-025-10189-1>

Academia Lab. (2025). Gravedad artificial. Enciclopedia. <https://academia-lab.com/enciclopedia/gravedad-artificial/>

Duque, P. (2008). Ciencia en microgravedad. La Universidad Politécnica de Madrid. <https://ruc.udc.es/rest/api/core/bitstreams/e8a41dda-ace9-404a-9eb5-cfa9f63eecc1/content>

Downey, J., Pojman. (2001). *Polymer Research in Microgravity*, American Chemical Society, Washington, D C.

Center, S. (2015). Active Response Gravity Offload System. NASA. <https://ntrsprod.s3.amazonaws.com/t2p/prod/t2media/ops/pdf/MSC-TOPS-60.pdf>



RECLUTAMIENTO

CosmoBlastos

¿Tienes lo que se necesita para impulsar
la medicina aeroespacial?

¡Únetel!, nuestra división busca mentes creativas y manos
expertas para dos áreas clave:

INGENIERIA

Si sabes de programación, CAD, sistemas electrónicos, manufactura, diseño o investigación, aquí podrás llevar tus habilidades al siguiente nivel.



DIVULGACIÓN

Si eres amante de la ciencia y sabes crear contenido, diseñar materiales, planear eventos o manejar redes, únete a la misión de llevar el conocimiento más allá de la estratósfera.



💡 Sé parte de un equipo transdisciplinar, con mente abierta y trabajo basado en evidencia. Aquí, tus ideas despegan.

■ Escanea el QR y únete al reclutamiento directo.



BITÁCORA ESPACIAL

¡oh Buena Astrónoma! Finalmente Ganaste Kilos de Meteoritos!

Harry Pelaez, estudiante de Ingeniería Geofísica en el IPN, nos introduce al sistema de clasificación estelar de Annie Jump Cannon y revela cómo la luz y la temperatura permiten descifrar la verdadera identidad de cada estrella, incluido nuestro Sol.

Por Harry Pelaez

Annie Jump Cannon, ilustración de Laura Wachter

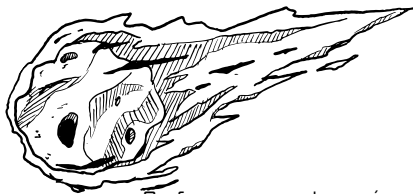
Mientras contemplas el bello firmamento nocturno, ¿no te preguntas qué será de cada estrella?

Entre estos luceros podemos encontrar tanto planetas como estrellas.

Y así como en el artículo pasado hablamos sobre cómo clasificar si un planeta lo es o no lo es (quiero mandar mis disculpas a Plutón, por cierto; no es tu culpa no encajar con los estereotipos de un planeta), las estrellas también tienen una clasificación, pero esta se basa en su temperatura. ¿Estás listo para conocer, por ejemplo, en qué categoría está nuestro bello Sol?

Comencemos con nuestra protagonista, Annie Jump Cannon, quien desarrolló el Sistema de Clasificación Estelar de Harvard. Esta astrónoma observó las líneas espectrales de las estrellas y notó que la "huella dactilar" del hidrógeno – las llamadas líneas de Balmer – era más fuerte en algunas estrellas y más débil en otras. Gracias a esto pudo clasificarlas según la intensidad de dichas líneas, y, basándose en ello, asignó a cada tipo una letra:

O, B, A, F, G, K y M.



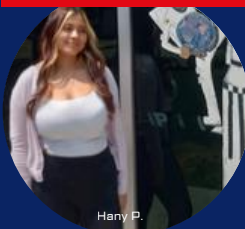
Conforme a su color, qué estrella piensas que es más caliente una estrella de color azul o una de color rojo, por instinto contestaríamos que la roja, pero en realidad las estrellas de color Azul (Tipo O,B,A) serían las más calientes y las rojas (tipo M) las más frías. Las estrellas O son hornos brillantes que arden muy calientes (aproximadamente a 30,000° C), mientras que las estrellas M son estrellas enanas que están mucho más frías (Oe 2,000° C a 3,700°C).



Nuestro Sol es una estrella de tipo G, ni muy caliente ni muy fría, es su fotosfera podemos hallar temperaturas de más de 5,000°C. Otras estrellas muy famosas son las del cinturón de Orión, las 3 estrellas que siempre están juntas, bueno ellas son supergigantes azules de clasificación O y B.

Y a todo esto ¿Qué tienen que ver los meteoritos y lo ser buena astrónoma con esto?, bueno, el título de este artículo es una mnemotécnica, sí, así como la vaca vestida de uniforme, pero esta vez con el orden de clasificación espectral de las estrellas ¿logras reconocerlo?.

Conoce más sobre la autora



Hany P.

¡Hola! Soy Hany, estudiante de ingeniería Geofísica en el IPN, me fascina todo lo que tenga que ver con ciencias espaciales, formo parte de una sociedad astronómica en mi escuela, donde buscamos la divulgación de temas relacionados con el espacio. Además estoy desarrollando un proyecto para la exploración de Marte con métodos geofísicos. Gracias por leer mi artículo sobre los planetas enanos, es uno de mis temas favoritos. Si tienes alguna duda sobre el artículo, las ciencias espaciales o de algún tema relacionado a mi carrera no dudes en contactarme
ig: hhh.aa.nn.yy
correo: sofihany2005@gmail.com

Fuentes Consultadas

Martin, C. (2022, 8 septiembre). Annie Jump Cannon: Ordenar las estrellas. WOW STEM.

<https://www.wowstem.org/es/post/annie-jump-cannon-1>

¿Cómo se clasifican las estrellas? (2018, 2 abril). Univision.

<https://www.univision.com/explora/como-se-clasifican-las-estrellas>

Kaiser, C., & De Redacción de Ciencia, E. (2025, 19 febrero). Datos sobre el Sol - NASA Ciencia. NASA Science.

<https://ciencia.nasa.gov/datos-sobre-el-sol/>

Temperatura de las estrellas. (2020, 18 agosto). ASTRO.

<https://astro.org.sv/publicaciones/temperatura-de-las-estrellas/>

Raquel. (2023, 27 febrero). El Cinturón de Orión: Todo lo que debes saber - Sky Andaluz. Sky Andaluz. <https://skyandaluz.com/blog/el-cinturon-de-orion-todo-lo-que-debes-saber/>

Créditos de la imagen: Annie Jump Cannon. El silencio de las estrellas - Principia. (2021, 13 abril).

<https://principia.io/2021/04/13/annie-jump-cannon-el-silencio-de-las-estrellas.ljEzNTci/>

Astronomía



Cronología de Fenómenos Celestes - Noviembre 2025

5 nov: Super Luna



12 nov: Punto máximo lluvia

meteoros Táuridas



20 nov- Luna nueva



**24-25 nov: Conjunción
de Venus y Mercurio**

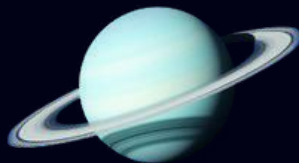


17-18 nov: Lluvia

meteoros Leonidas



21 nov: Oposición de urano



28 nov: Cuarto creciente de luna





Detalles de los fenómenos



Super Luna:

La super luna del 5 de Noviembre fue la más grande y brillante del año: Hasta un 14% más grande y 30% más brillante de lo normal

Táuridas y Leonidas:

Las 2 lluvias de meteoros de este mes provienen de 2 estos cometas respectivamente: Encke y Tempel-Tuttle

- Táuridas se caracteriza por ser una lluvia menos intensa pero con meteoros lentos y brillantes. Su nombre proviene del radiante de la constelación de Tauro.
- Leonidas se caracteriza por su gran número de meteoros rápidos, de hasta 71km/s con largas estelas. Su nombre proviene del radiante de la constelación de Leo

Luna nueva:

La Luna nueva es ideal para la observación de estrellas en el cielo nocturno sin la interferencia de la luz de la luna.

La Oposición de Urano:

Urano estará en el punto opuesto al sol respecto a la tierra, lo que hace que sea visible toda la noche. Se recomienda telescopio para su observación.

Conjunción de Venus y Mercurio:

Es una alineación de ambos planetas, visible justo antes de la salida del sol. Venus se verá mucho más brillante que mercurio, esto debido a que Venus tiene una atmosfera mucho más densa.



BITÁCORA
AAFI

POR VANIA MARTÍNEZ



Integrantes de Aerospace y Origin Space.

AAFI EN LA NOCHE DE LAS ESTRELLAS 2025

*"El cielo nos conecta con el cosmos;
la divulgación nos conecta entre
nosotros."*

El pasado 29 de noviembre, integrantes de **Aerospace** y **Origin Space** tuvieron el honor de asistir a la Noche de las Estrellas 2025, celebrada en **Peña del Aire, Huasca de Ocampo**, uno de los paisajes más impresionantes del estado de Hidalgo. El evento reunió actividades de observación astronómica, talleres, astrofotografía, charlas de exploración espacial y dinámicas interactivas de ciencia y tecnología que acercaron el cosmos a todas y todos los visitantes.

La aventura comenzó con un trayecto de alrededor de cuatro horas antes de llegar al Airbnb, donde el equipo se organizó, preparó materiales y tomó energías con un desayuno sencillo: huevo y quesadillas. Aunque llevaban talleres listos para impartir, el itinerario del evento no permitió realizarlos, pero sí lograron instalar dos telescopios: uno perteneciente a **AAFI** y otro de la marca Meade, con los cuales se llevó a cabo la mayor parte de la observación.

Al llegar al sitio, se encontraron con un desafío inesperado: la **Luna** estaba extremadamente brillante, lo que dificultaba apuntar correctamente los telescopios y reducía drásticamente la visibilidad de estrellas. Capturar a **Saturno**, por ejemplo, se volvió prácticamente imposible, tanto para nuestro equipo como para muchos otros. Solo un grupo con instrumentación más avanzada logró registrarlo. La luminosidad era tal que intentar fotografiar la Luna directamente incluso lastimaba los ojos.

Aun con estas dificultades, la noche no dejó de sorprenderlos. Pudieron observar y capturar la **Osa Menor**, una de las constelaciones más reconocidas, así como **Neptuno** y **Júpiter**, junto con tres de sus cuatro **lunas galileanas**. Durante estas observaciones, compartieron con los asistentes—en su mayoría integrantes de **Origin Space**—explicaciones sobre navegación celeste, la importancia histórica de las estrellas para la humanidad, el papel de las lunas galileanas en la astrofísica, y qué planetas, además de Saturno, poseen sistemas de anillos: Júpiter, Urano y Neptuno.

Luna brillante



Integrantes Origin Space



26 / Noviembre 2025

El cielo esa noche



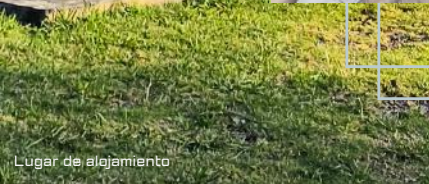
Desde las 8:00 p.m. hasta la 1:00 a.m., estuvieron acompañando a los visitantes, resolviendo dudas, mostrando lo que se podía observar y explicando cómo la brillantez lunar influía en la visibilidad del cielo nocturno. Fue también una oportunidad para hablar sobre la misión y el trabajo de nuestra asociación, acercando la **divulgación científica** a nuevos públicos.

Durante la jornada conocieron a un invitado muy especial: uno de los fundadores de **AAFI** en Hidalgo, quien ha colaborado con la **Agencia Espacial** y actualmente trabaja en el área de telecomunicaciones del Gobierno. Su presencia fue inspiradora y un recordatorio de que los caminos que inician en asociaciones estudiantiles pueden llevar a espacios profesionales de gran impacto.

Al finalizar la observación, regresaron al Airbnb, donde la Luna tomó un tono rojizo y disminuyó su brillo, permitiéndonos apreciar aún más estrellas antes de descansar. Al día siguiente visitaron el **Taller del Alfarero**, donde aprendieron sobre la tradición alfarera de Huasca, sus generaciones dedicadas al oficio y los procesos detrás de esta técnica ancestral. Cada integrante creó su propia pieza, haciendo de esta parada una experiencia cultural única.

La participación en la **Noche de las Estrellas** fue, sin duda, una experiencia increíble para todos los integrantes de **Aerospace** y **Origin Space**. Esperamos con entusiasmo volver a participar el próximo año y seguir llevando la astronomía y la exploración espacial a más personas.

Taller del Alfarero



ZONA DE ENSAMBLE



Sarah y Germery exponiendo su proyecto

Proyecto Nova 2.0

El Desafío de la Exploración Planetaria

Por Valentina González

El futuro de la ingeniería Aeroespacial no solo se escribe en las grandes agencias; a menudo, las ideas más prometedoras nacen del entusiasmo y la visión de los estudiantes. Esto fue evidente en una reciente conferencia donde un equipo anfitrión, con amplia experiencia en la disciplina, compartió conocimientos sobre los desafíos de la exploración, inspirados por el proyecto estudiantil Nova 2.0.

Liderando esta demostración de talento estuvieron las jóvenes ingenieras **Sarah Sánchez y Germery Bolívar**, cuyo trabajo fue descrito como una gran inspiración y un motivo de orgullo para la región. Sarah, enfocada en la Programación y Construcción, y Germery, responsable de la Investigación y Diseño, han demostrado que su proyecto es un "lugar seguro" y que el equipo anfitrión aspira a hacerlo "de una manera más grande".

El proyecto de las estudiantes toca áreas críticas de la ingeniería espacial, desde el diseño mecánico (como las "ruedas direccionales" que llamaron la atención del orador) hasta la inteligencia artificial. El equipo anfitrión, que cuenta con divisiones técnicas en electrónica y telecomunicaciones, astrobiología, diseño mecánico e inteligencia artificial, utiliza esta estructura multidisciplinaria para abordar retos complejos. Por ejemplo, en el desarrollo de rovers, se ocupa aluminio de grado espacial, a veces con aleaciones como el oro, un material esencial para soportar las condiciones astrobiológicas y la densidad de la atmósfera en Marte.



La Paradoja de la Distancia: IA y Telecomunicaciones

Uno de los mayores obstáculos que el equipo anfitrión ilustró es la latencia en las telecomunicaciones interplanetarias, un aspecto central para su división de electrónica. La comunicación con Marte tarda ocho minutos en completarse: cuatro minutos para que una instrucción viaje y cuatro minutos para que la respuesta regrese. Este proceso exige una cuidadosa cadena de mando, donde las instrucciones parten del centro de mando y de una base terrena, y se envían al rover mediante ondas de frecuencias muy específicas. La información llega en pequeños paquetes, como "pequeños píxeles", que los científicos evalúan para decidir qué datos descargar por completo. Debido a esta lentitud, la Inteligencia Artificial (IA) no es un lujo, sino una necesidad. El rover debe poseer un "cierto grado de autonomía" para reaccionar si algo sale mal. El equipo anfitrión entrena sus prototipos integrando información de sondas dentro de software de simulación especializado, como ANSYS. Además, desarrollan sus propios simuladores para eventos específicos, como el aterrizaje en el volcán más alto de Marte (que mide 22 kilómetros), una zona de particular interés por las biofirmas que han encontrado allí. Este proceso de entrenamiento en la Tierra asegura que el vehículo pueda funcionar de manera correcta y autónoma

antes de que se establezca la comunicación a larga distancia.

La Ambigüedad de Venus y la Visión Astrobiológica

El equipo anfitrión también abordó la exploración de Venus, un planeta que catalogaron como "muy complicado", cuyas condiciones son un reto extremo para la ingeniería. La presión atmosférica es 89 veces mayor que en la Tierra, una fuerza que no se iguala ni en el punto más bajo del océano (la Fosa de las Marianas). A esto se suma una temperatura promedio de 490 a 500 grados Celsius. Esta temperatura es tan alta que tiene la capacidad de derretir el plomo, lo que da una idea de lo hostil que es el planeta. A pesar de estas condiciones, el equipo mantiene una perspectiva abierta en línea con su división de astrobiología. El orador enfatizó que la ciencia humana siempre admite muchas cosas que aún no conocemos. Por ello, la idea de vida en las nubes, que se alimente de ácido sulfúrico o dióxido de carbono debido a la composición química de estas, es "bastante posible". Citando a figuras icónicas como Carl Sagan y la astrónoma mexicana Julieta Fierro, el mensaje final es un recordatorio constante en la comunidad: la ciencia nunca dice un "no", sino un "¿para cuándo?". Este espíritu explorador se refuerza a través de la colaboración. El equipo

anfitrión coopera con la misión Colmena de México, rovers diseñados para la Luna. Aunque el lanzamiento de Colmena 1 en 2024 no logró alunizar, las misiones Colmena 2, 3 y 4 ya están en preparación. El proyecto Nova 2.0 de Sarah y Germery es parte de este movimiento más amplio, demostrando que Latinoamérica tiene un "gran poder" y una "gran responsabilidad" en el panorama espacial. El escudo de la UNAM, con su inclusión de "todos los países de Latinoamérica", simboliza este apoyo incondicional, asegurando que el futuro de estas jóvenes sea, sin duda, "muy brillante".

"La ingeniería aeroespacial no es sobre si es posible, sino sobre cuándo estaremos listos. Nuestro lugar está, sin duda, entre las estrellas."

*- Sarah Sánchez y Germery Bolívar,
Proyecto Nova 2.0*





Origin Space RECLUTAMIENTO

¿Te apasiona el espacio, la ciencia y la tecnología?

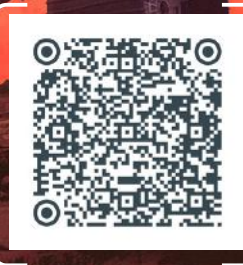
¡Únete!, nuestra división busca desarrollar tecnologías que impulsen la exploración espacial y generen impacto social a través de la innovación y la colaboración

🌟 ÁREAS DISPONIBLES 🌟

- 🔧 Diseño Mecánico
- 📡 Electrónica & Telecomunicaciones
- 🧠 Inteligencia Artificial
- 🚀 Astrobiología
- 📣 Marketing & Relaciones Públicas

📅 Fechas de reclutamiento:
Abierto

Scan me



¡Atrévete a formar parte de un equipo donde las ideas despegan y los límites no existen! 🚀



AAFI POR EL MUNDO

Ma Chérie Toulouse!: La ciudad que toca las estrellas

Un día en Cité de l'espace

Por Natalia Tapia

Viajando por el sureste francés, tuve la fortuna de encontrarme con una de las ciudades más emblemáticas y cautivadoras del país: Toulouse, la "Ville Rose". Este apodo, que evoca inmediatamente el tono rosado de sus edificios, hace evidente su importancia como una maravilla arquitectónica única en el mundo. Toulouse es la mezcla perfecta entre historia y modernidad: puedes visitar sus iglesias de estilo predominantemente románico, contagiarte de la energía de sus universidades o disfrutar con amigos el atardecer frente al río Garona. Sin embargo, además de su encanto histórico y cultural, Toulouse es conocida mundialmente como la Capital Europea del Espacio.

Muchas de las agencias y proyectos más influyentes en el sector aeroespacial se originaron en este lugar. El CNES (Centro Nacional de Estudios Espaciales), con sede en Toulouse, ha posicionado a Francia en el mapa de la exploración espacial, impulsando diversas investigaciones y lanzamientos de satélites. Además, empresas como Airbus han dado sus primeros pasos en esta ciudad, donde mantiene su sede central para la aviación comercial. Por otro lado, la misión Rosetta de la Agencia Espacial Europea, el primer aterrizaje exitoso en un cometa (2014), fue posible gracias a, entre otras entidades europeas, el conocimiento en ingeniería aeroespacial de Toulouse.



Replica del módulo Kvant-2 de la estación espacial Mir, en La Cité de l'espace



Replica del cohete Ariane 5, símbolo de la ingeniería europea.

Hoy nos centraremos en nuestra visita a La Cité de l'espace, un parque temático orientado al espacio y su conquista. Inaugurado en 1997, casi a las afueras de la ciudad, este parque cuenta con modelos a escala real del Ariane 5, la estación espacial Mir y módulos de la nave espacial Soyuz. Además, cuenta con dos planetarios, un cine IMAX, restaurantes temáticos y diversas exposiciones interactivas. La entrada general tiene un costo de 29€ (aproximadamente \$600 MXN) con una tarifa reducida de 22.5€ (aproximadamente \$450 MXN) para estudiantes y menores de dieciocho años. Es importante mencionar que, exceptuando las atracciones principales, algunas actividades son completamente en francés o inglés. No obstante, a pesar de la limitación, un visitante hispano puede tener una experiencia bastante completa, pues la información traducida a nuestro idioma es más que suficiente para comprender y disfrutar los puntos esenciales del parque.



Gautes, botas y casco espacial: Una muestra del equipamiento real de los astronautas.



Maquetas de la familia de cohetes lanzadores europeos en La Cité de l'espace.



Cabineta simulada por la superficie lunar

Una de mis exposiciones favoritas es sin duda El Centro de lanzamiento, donde puedes ser testigo de lanzamientos de cohetes desde distintos centros espaciales, comprender cómo se pone en órbita un satélite u observar el funcionamiento del motor Vulcain del Ariane 5. Aquí encontrarás distintas actividades interactivas que te ayudarán a entender el principio de la propulsión, la evolución e historia de la industria aeroespacial, los problemas que genera la basura espacial ¡o incluso el origen de la icónica cuenta hacia atrás!

En el Andén del Sistema Solar encontrarás información sobre los ocho planetas del sistema solar, la luna, cometas e incluso la vida cotidiana de un astronauta. En esta exposición se encuentran, además, un trozo de luna auténtico traído por el Apolo 15, una roca de Marte, trajes reales de astronauta y actividades enfocadas a conocer la perspectiva de los astronautas.

Tenemos además, una sala completamente dedicada a la Luna, otra de mis favoritas. Con momentos clave de las misiones Apolo, la construcción a tamaño real de la cabina de un módulo lunar y la posibilidad de tener una foto en la Luna, esta exposición se presenta como una de las más divertidas e interactivas, resolviendo preguntas relacionadas con el regreso a la Tierra, la gestión de recursos o el origen de nuestro satélite natural.



Réplica del motor cohete Vulcain que impulsa al Ariane.



Exposición de LuneLuneXplorer

Una de las atracciones principales es nada más y nada menos que LuneXplorer. Esta exposición relativamente nueva nos embarca en una auténtica misión lunar, permitiendo experimentar la preparación, ejecución y aterrizaje de un auténtico astronauta.

Con una duración aproximada de 40 minutos, la misión se divide en varias etapas clave:

- La sala de preparación: donde se cuenta un poco de la historia de la exploración lunar.
- Sesión informativa espacial: donde Thomas Pesquet, Samantha Cristoforetti y Matthias Maurer nos informarán sobre la misión.
- Despegue y misión: aquí abordamos una de las diez cápsulas espaciales y experimentamos las sensaciones de un despegue y aterrizaje de hasta 2 G por cinco minutos.

Es una experiencia verdaderamente extraordinaria, la joya de la corona del parque, y un ejercicio inmersivo que te hace sentir un auténtico explorador espacial.

Finalmente, no podemos dejar a un lado el turismo en la ciudad, que es sin duda una de las más hermosas de Francia. Con lugares tan emblemáticos como la Basílica de Saint-Serni o el moderno Jardín Japonés. Toulouse es sin duda un punto en el mapa que no te puedes perder.



Exposición Artemis vista en La Cité de l'espace.



Basílica de Saint-Sernin, Jardín Japonés, Capitole de Toulouse y Río Garona



Compa RECLUTAMIENTO

¿Te apasiona el mundo de la aeronáutica?

¡Únete!, nuestra división busca personas con
entusiasmo por comunicar, diseñar y difundir
conocimientos en nuestro equipo de:

DIVULGACIÓN

Si eres amante de la ciencia y
sabes crear contenido, diseñar
materiales o manejar redes,
únete a la misión de llevar el
conocimiento hasta el cielo.

Scan me



💡 No necesitas experiencia previa, ¡solo tus ganas de despegar con nosotros!

➡ Escanea el QR y únete al reclutamiento directo.



EN ÓRBITA

AERONÁUTICA

Por Sofia Cuevas.

1. Nuevo transporte urbano con aeronaves eléctricas en Tokio.

El gobierno de Japón quiere incursionar con un innovador transporte eléctrico, seleccionando el modelo Mindnight Aircraft de Archer para participar en la primera fase del Proyecto de Implementación de eVTOL (Aeronaves eléctricas de despegue y aterrizaje vertical), el cual tiene como objetivo implementar un sistema de transporte aéreo urbano en la capital mediante el uso de tecnologías limpias e innovadoras.

En esta primer fase del proyecto se realizarán pruebas operativas y un ecosistema de mercado con el fin de preparar las condiciones necesarias para efectuar vuelos de demostración sobre la bahía de Tokio, esto servirá como base para establecer un servicio comercial en los próximos años. A finales del 2024, las empresas Archer y Soracle firmaron una estrategia en conjunto para poder comenzar el transporte aéreo urbano, un proyecto de taxis aéreos que ayuden a mejorar la movilidad en zonas con limitaciones terrestres.

El director ejecutivo de Archer, señalo que esta participación representa un avance muy importante para la expansión de la movilidad aérea. Por otro lado, Takao Suzuki, vicepresidente de Japan Airlines, reafirmó el compromiso de la aerolínea para trabajar en conjunto con el gobierno de Tokio, en este anuncio refuerza la presencia de Archer en Asia-Pacífico, donde en octubre lograron un acuerdo con Korean Air para la compra de 100 aeronaves Mindnight.



Figura 2. Prototipo eVTOL en fase de prueba realizando un vuelo de demostración. A21 Obtenido de: A21 (2025)

2. Joby Aviation realiza el primer vuelo de su aeronave VTOL híbrida y autónoma.

Joby Aviation llevó a cabo el primer vuelo de su aeronave híbrida y autónoma VTOL (Aeronave de despegue y aterrizaje vertical), el 7 de noviembre en Marina, California, marcando un avance significativo en la industria de la movilidad aérea.

Esta aeronave combina un sistema de propulsión eléctrica con turbinas híbridas y utiliza la tecnología de autonomía SuperPilot, lo que permite aumentar el alcance de la aeronave, mejorar la versatilidad operativa y ampliar su capacidad de carga útil, este modelo se basa en la plataforma de taxis aéreos que la empresa ha desarrollado durante años.

La compañía informó que este VTOL podrá aplicarse en servicios de taxi aéreo y en ventas a clientes civiles, comerciales y del sector defensa. El proyecto se desarrolló junto con L3Harris Technologies, empresa que busca adaptar esta versión híbrida para misiones militares como las operaciones "loyal wingman", donde drones acompañan aeronaves tripuladas en tareas de apoyo y reconocimiento. misiones de apoyo y reconocimiento.

El Gobierno de Estados Unidos ha demostrado interés en estas aeronaves, destinando más de 9 mil millones de dólares en el presupuesto 2026 para tecnologías de próxima generación. La aeronave ya acumula más de 50 mil millas de vuelos de prueba y avanza en su proceso de certificación ante la FAA, consolidando a Joby como persona clave en el futuro de la movilidad aérea.



Figura 1. Aeronave eVTOL sobrevolando una gran ciudad. Obtenido de: A21 (2025)

EN ÓRBITA

ESPACIAL

Por Sofia Cuevas.



Figura 3. El astronauta chino Chen Zhongrui saluda tras aterrizar en la Tierra. Obtenido de: El país (2025).

3. Después de una semana varados en el espacio, regresan a la Tierra.

Los tres astronautas chinos de la misión Shenzhou-20 regresaron este viernes a la Tierra después de que un daño en su nave retrasara su retorno durante más de una semana. El aterrizaje se efectuó en la zona de Dongfeng, donde fueron recibidos por equipos médicos que confirmaron su buen estado de salud.

El retorno estaba planeado para el 5 de noviembre del 2025, pero el plan cambió cuando los técnicos detectaron una microfisura en una ventana de la cápsula Shenzhou-20, causada por el impacto basura espacial. Ante este riesgo, la tripulación activó un plan de emergencia y utilizó la nave de reemplazo Shenzhou-21, para completar su regreso.

Los astronautas Chen Dong, Chen Zhongrui y Wang Jie permanecieron 204 días en la estación espacial Tiangong, donde realizaron experimentos de biología, microgravedad y otros más. Durante esta misión, Chen Dong también estableció un nuevo récord nacional al sumar 418 días acumulados en el espacio.

Fuente de consulta:

A21. (2025, 7 de noviembre). Impulsan Archer y Japan Airlines proyecto eVTOL en Tokio. Recuperado de <https://a21.com.mx/aeronautica/2025/11/07/impulsan-archer-y-japan-airlines-proyecto-evtol-en-tokio/>

A21. (2024, 14 de noviembre). Realiza Joby Aviation primer vuelo de aeronave VTOL híbrida en EU. Recuperado de <https://a21.com.mx/aeronautica/2025/11/14/realiza-joby-aviation-primer-vuelo-de-aeronave-vtol-hibrida-en-eu/>

El País (2025, 14 de noviembre). Tres astronautas chinos varados durante una semana en el espacio regresan a la Tierra tras un susto con la basura espacial. Recuperado de <https://elpais.com/ciencia/2025-11-14/tres-astronautas-chinos-varados-durante-una-semana-en-el-espacio-regresan-a-la-tierra-tras-un-susto-con-la-basura-espacial.html>

ESA (2025, 3 de noviembre) N° 68-2025: Protein out of thin air: ESA's pilot project HOBI- WAN launched. Recuperado de https://www.esa.int/Newsroom/Press_Releases/Protein_Out_of_Thin_Air_ESA_s_pilot_project_HOBI-WAN_launched

4. Europa experimenta con bacterias para alimentar astronautas en misiones de larga duración

La Agencia Espacial Europea (ESA) inició el proyecto HOBI- WAN, que busca comprobar si es posible producir alimentos en microgravedad para misiones de larga duración. El experimento que se llevará a cabo en la Estación Espacial Internacional (ISS). El objetivo es comprobar si un sistema basado en bacterias puede generar proteínas de forma segura y continua durante misiones espaciales de larga duración.

La empresa OHB System AG liderará el proyecto en colaboración con Solar Food, su misión es adaptar y validar un sistema capaz de transformar hidrógeno, oxígeno, CO₂ y urea en una fuente de proteínas mediante bacterias todo dentro de un biorreactor diseñado para operar de manera autónoma en el espacio, los astronautas deberán extraer muestras durante la operación para validar si el proceso funciona en condiciones reales de microgravedad.

La primera fase con duración de 8 meses se dedicará a validar en la Tierra el proceso biotecnológico antes de fabricar la equipo final para su lanzamiento, la segunda fase será dedicada a la fabricación, pruebas y lanzamiento del equipo.

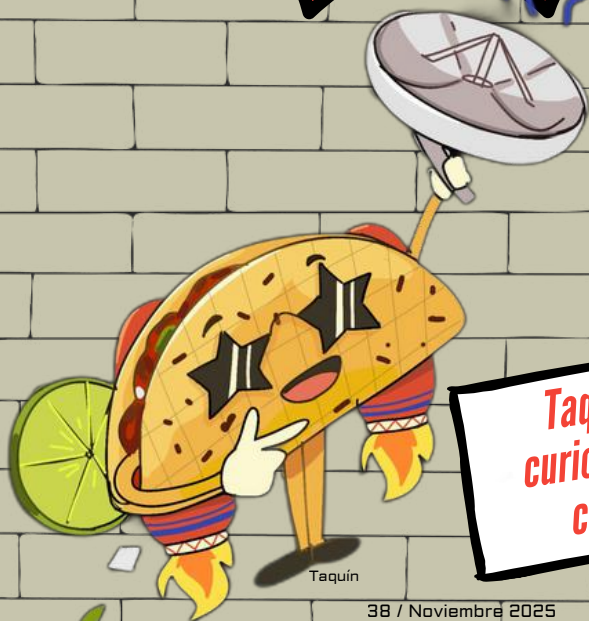
Además de validar la producción de proteínas en microgravedad, el proyecto estudiará cómo integrar este sistema en futuros habitats espaciales para optimizar el reciclaje de recursos. La ESA y OHB resaltan que estos avances serán clave para misiones largas y también podrá aplicarse en la Tierra para enfrentar desafíos de escasez de recursos y seguridad alimenticia.



Figura 4. Astronauta observa un cultivo en microgravedad. Obtenido de: NASA (2025)

CIENCIA CON TACOS

Capítulo 5. El taco que miraba al universo



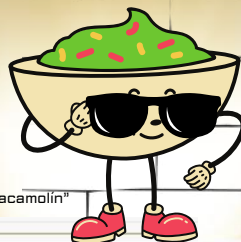
Taquín

*Taquín, el taco más
curioso de la galaxia te
cuenta la historia*



¡Quiúbole, lector espacial!

Yo soy Taquín, taco de canasta de nacimiento, divulgador por vocación y fan de los misterios cósmicos. Hoy les traigo la historia de una de las cosas que mas me he preguntado como Taco, pero esto no solo me paso a mi también a mi amigo el "Guacamolino" guardián del sabor. La historia comienza cuando estábamos viendo una lluvia de estrellas...



Taquín

Participación especial de "Guacamolino"

Esa noche, una estrella fugaz pasó sobre el puesto. Taquín suspiró y dijo:

—¿Sabías que vivimos en el pasado?

Guacamolino, se quedo frío... más frío que un taco olvidado en la madrugada.

—¿Cómo que en el pasado, Taquín? —preguntó Guacamolino, temblando de duda.

—Pues sí —respondió él—. Mira, la luz de las estrellas tarda años en llegar hasta nuestros ojos. Algunas de las estrellas que vemos ya ni existen... solo estamos viendo su luz, su última huella en el universo. ¡Así que cada vez que levantan la vista al cielo, están mirando una historia antigua!

Guacamolino abrió sus hojitas de cilantro sorprendido.

—Entonces... ¿Cuándo veo a la estrella más brillante estoy viendo... recuerdos?

—Exactamente —dijo Taquín—. El universo es como una memoria enorme: cada luz que vemos es un mensaje del ayer viajando por millones de kilómetros. Y nosotros somos testigos tardíos, lectores de un libro que sigue escribiéndose.

Guacamolino crujió emocionado.

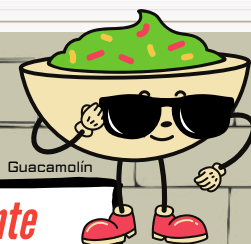
—¡Qué loco! —exclamó—. Entonces... ¿nosotros también somos un poquito historia?

—Todos lo somos —respondió Taquín con una sonrisa de tortilla doblada—. Un diminuto instante en algo infinitamente grande. Pero ¿sabes qué es lo hermoso? Que aunque vivamos mirando el pasado, cada cosa que hacemos puede iluminar el futuro de alguien más.

Guacamolín lloró un poquito de limón.

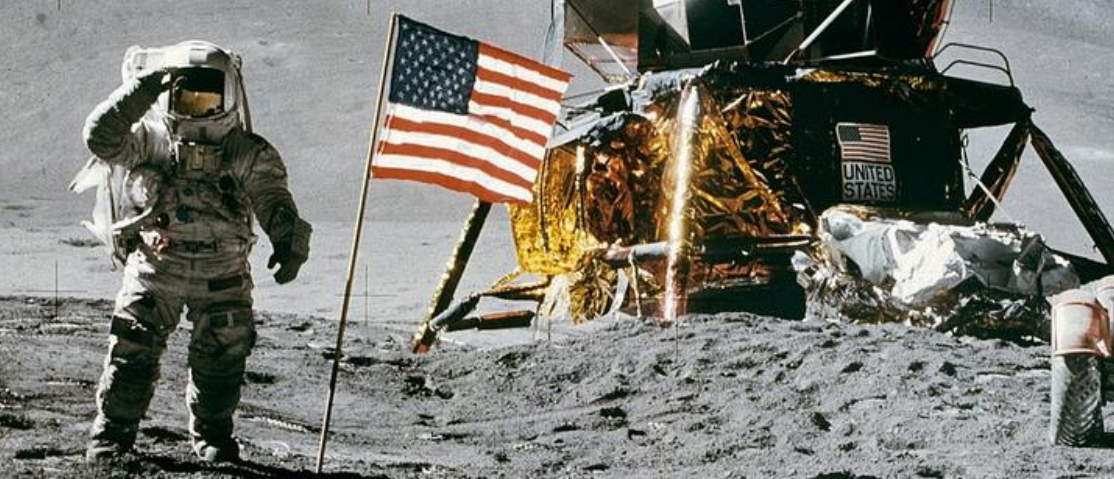
—Taquín... creo que acabas de hacerme creer en la magia del universo.

Y así, bajo la noche clara, un Taquín y Guacamolín descubrieron que incluso en un puesto callejero, entre salsas y limones, también se podía hablar del cosmos, del tiempo y de las estrellas que ya no están... pero cuya luz sigue viajando para recordarnos que todo deja una huella.



*¡Espera el siguiente
capítulo para conocer
más ciencia con tacos!*

PRÓXIMA ÓRBITA



¿Hacia dónde se dirige nuestra siguiente misión?

En la próxima edición de Órbita, prepárate para explorar nuevas dimensiones del conocimiento aeroespacial con:

🚀 Entrevistas con profesores y estudiantes destacad@s

📖 Reseñas de libros y películas con ciencia real y mucho dramatismo

✉️ Más artículos escritos por ustedes: estudiantes que quieren compartir lo que investigan, lo que sueñan y lo que construyen

🌍 ¡Y mucho más, te esperamos en nuestra próxima órbita!



CONVOCATORIA ABIERTA: ¡TU VOZ PUEDE ORBITAR!

¿Te apasiona el espacio, la ciencia, la ingeniería o simplemente tienes algo que decir?

La revista Órbita, publicación estudiantil de la Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería (AAFI), abre su convocatoria para colaboraciones en su próxima edición. Si tienes ganas de compartir tus ideas, experiencias o creatividad... ¡este espacio es para ti!

🔧 ¿Qué puedes enviar?

- Artículos de divulgación científica
- Opinión o análisis sobre temas aeroespaciales
- Proyectos estudiantiles
- Ilustraciones, fotografía, infografías
- Relatos de ciencia ficción, poesía científica
- Entrevistas o perfiles inspiradores
- Reseñas de libros, películas o documentales con perspectiva científica

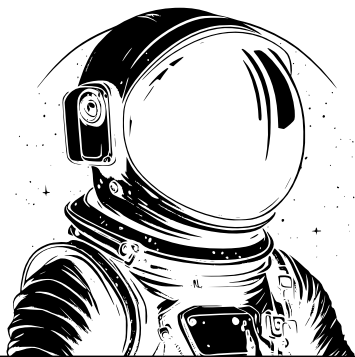
📅 Fecha límite para enviar tu propuesta: 25/julio/2025

✉ Envía tu colaboración a: divulgacion.aafi@gmail.com, con el asunto Propuesta para revista órbita-[Tu nombre]

👤 ¿Dudas? ¡Escríbenos y te orientamos!

Porque las ideas despegan cuando se comparten.

Súmate a la próxima órbita y haz que tu voz llegue hasta las estrellas.





ÓRBITA / AEROSPACE

