

ÓRBITA

LA REVISTA DONDE TUS IDEAS TIENEN ESPACIO PARA DESPEGAR

BITÁCORA ESTUDIANTIL

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

AAFI EVENTOS

Te invitamos a conocer la Zona STEAM del próximo NASA Space Apps Challenge, un espacio que no te puedes perder.

HANGAR DE IDEAS

Conoce cómo es vivir el verano de investigación del Observatorio Astronómico Nacional, una experiencia que mezcla ciencia, aprendizaje y pasión por el universo.

ZONA DE ENSAMBLE

Enfer, crear, volar: El viaje de UNAM Aero Design
Conoce a la asociación que construye aeronaves no tripuladas, llevando la ingeniería mexicana a volar más alto.

NO. 3 _ SEPTIEMBRE 2025





CRÉDITOS EDITORIALES

Órbita

Revista de divulgación científica estudiantil
Edición No. 3 · Septiembre 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

Ángel G. – **Artículo** "Descubrimiento del Mes", "Fenómenos Celestes"
[Aerospace]

Aristóteles H. – **Entrevista** "Hangar de Ideas", [Aerospace, Propulsión UNAM]

Belinda F. – **Trayectoria y presentación** "Zona de Ensamble", [UNAM Aero Design]

Saúl C. – **Primera parada** "Bitácora AAFI", [Aerospace, Propulsión UNAM]
Valeria P. – **Zona STEAM** "AAFI eventos" [Aerospace]

Valentina G. – **Noticias** "En Órbita" [Aerospace]

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

CONTACTO Y REDES

AEROSPACE

Correo: divulgación.aafi@gmail.com

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

Facebook: Aerospace AAFI

TikTok: aerospaaceafi

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

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.

05 Conoce a AAFI

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

08 Descubrimiento del Mes

✦ Conoce el despegue desde Jiuquan de los femtosatélites mexicanos ThumbSat-1 y ThumbSat-2. Estas pequeñas pero poderosas misiones marcan un nuevo capítulo para la ciencia mexicana.

12 Bitácora Espacial

✦ ¿Qué es más radiactivo, el espacio, Chernóbil o tu ex?

Acompáñanos a descubrir qué es realmente la radiación y cómo entenderla nos ayuda a poner en perspectiva sus riesgos... y sus sorprendentes aplicaciones, más allá de Chernóbil, el espacio e incluso tu ex.

✦ **Camino a las estrellas: Las vidas que volaron con el Challenger**

Revive la historia del transbordador Challenger y conoce el legado de su tripulación, héroes que entregaron su vida persiguiendo el sueño de llegar más lejos en el espacio.

26 Fenómenos Celestes del Mes

✦ Descubre los espectáculos que el cielo tiene preparados: lluvias de estrellas, conjunciones y eventos astronómicos que no te puedes perder.

27 Hangar de Ideas

✦ **Verano Astronómico**

Una conversación con estudiantes aceptados en el verano de investigación del Observatorio Astronómico Nacional, donde comparten cómo es vivir una experiencia que mezcla ciencia, aprendizaje y pasión por el universo.

33 Zona de Ensamble

✦ **Sóñar, crear, volar: El viaje de UNAM Aero Design**

Conoce a la asociación que une talento de distintas facultades para diseñar y construir aeronaves no tripuladas, llevando la ingeniería mexicana a volar más alto.

37 Bitácora AAFI

✦ **Primera parada: "El futuro de la exploración espacial. Juventud, soberanía y tecnología"**

Conoce nuestra bitácora, un espacio donde compartimos los eventos en los que estamos presentes, llevando la voz de la juventud aeroespacial a foros y encuentros clave.



39 ¿Hay satélites en México?

♦ México también tiene historia en el espacio: conoce desde el Morelos I hasta misiones como AztechSat-1 y los recientes femtosatélites, cada lanzamiento abre camino para nuestra presencia en órbita.

43 AAFI Eventos

♦ Descubre dónde anda la AAFI. En esta edición te invitamos a conocer la Zona STEAM del próximo NASA Space Apps Challenge, un espacio lleno de talleres, experimentos, actividades interactivas, sorpresas e invitad@s especiales que no te puedes perder.

45 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.

48 Ciencia con Tacos

♦ ¿Cómo se lanzan los satélites?

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.

51 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



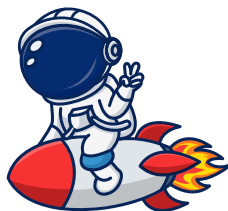
AAFI
Asociación Aeroespacial de
la Facultad de Ingeniería



Líderes de AAFI en FAMEX 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.

Compasúchil: 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 Miztl-Sat



Logo Propulsión UNAM



Logo Cosmoblastos



Logo Cempasúchil





Cohete Propulsión UNAM



En el 2017 astrónomos descubrieron un sistema solar con 7 planetas que orbitan alrededor de la estrella Trappist-1, este sistema alberga siete planetas del tamaño de la Tierra.

Publicación Aerospace



Robot Astro MX Cosmoblastos



Primer proyecto Cempasúchil



Equipo Origin Space 2026



Lanzamiento CanSat Miztli-Sat

Kinetica-1 (Lijian-1) elevando vuelo desde el Centro de Lanzamientos de Jiuquan el 19 de agosto de 2025, con los satélites mexicanos ThumbSat-1 y ThumbSat-2 a bordo.

– Fotografía: Wang Jiangbo / China Daily



DESCUBRIMIENTO DEL MES ♦

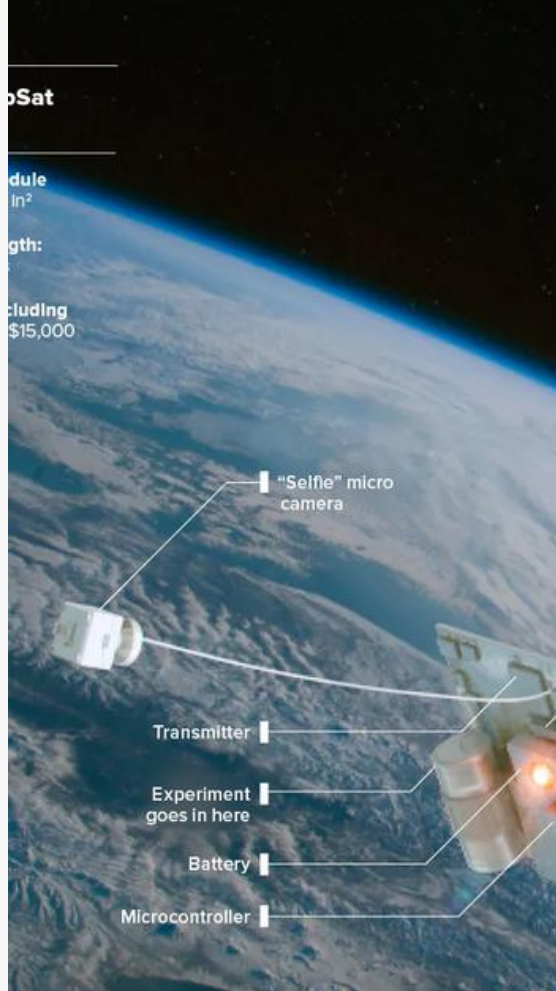
THUMBSAT-1 Y THUMBSAT-2

Dos femtosatélites mexicanos –ThumbSat-1 y ThumbSat-2– despegaron el 19 de agosto de 2025 a bordo del cohete Kinetica-1 desde Jiuquan. Representan innovación, cultura y educación espacial abierta para el país.

Por Gabriel Grajales

Desde sus primeros pasos con la CNEE en 1962 –con la misión de “fomentar y controlar la investigación, exploración y empleo del espacio exterior con fines pacíficos”– hasta la fundación de la Agencia Espacial Mexicana en 2010, el país trazó una ruta llena de obstáculos, esperanzas y logros modestos que marcaron la conciencia colectiva sobre el espacio. Aunque las misiones Morelos, Solidaridad y MEXSAT y los nanosatélites UNAMSAT quedaban lejos de las grandes agencias, mantenían viva la idea de que México podía aspirar a más. Hoy, esa aspiración toma forma tangible con thumbSat-1 y thumbSat-2, lanzados el 19 de agosto de 2025 desde Jiuquan a bordo del cohete Kinetica-1: dos femtosatélites de menos de 100g cada uno, diseñados por ThumbSat en colaboración técnica con CAS Space, y destinados a marcar un antes y un después en nuestra presencia en el espacio.

Las ThumbSat no son apenas cargas útiles diminutas; son afirmaciones contundentes de que es posible realizar ciencia, arte y educación desde lo pequeño y barato. Equipados con un “selfie-payload” –un espejo para captarse a sí mismos en órbita– o una carga artística, representan



una alianza armónica entre tecnología e imaginación. Y aunque orbitan a casi 547 kilómetros de altura con un periodo de 95,5 minutos –valor técnico, sí, pero con sentido– su verdadero valor está en la conexión directa que permiten con jóvenes, cuadernos y antenas caseras, porque sus señales pueden ser recibidas por escuelas y entusiastas en todo México gracias a estaciones terrestres gratuitas distribuidas tras el lanzamiento. Además, esto no es solo un gesto: representa un salto tecnológico asequible, replicable y con impacto en comunidad.

Lo notable es que esta misión fue el primer caso en que un cohete comercial chino transportaba satélites diseñados en nuestro país, una nueva ruta de colaboración internacional que rompe paradigmas. No se trata de depender única o principalmente de socios tradicionales –como ha sido con la NASA o la ESA– sino de diversificar alianzas

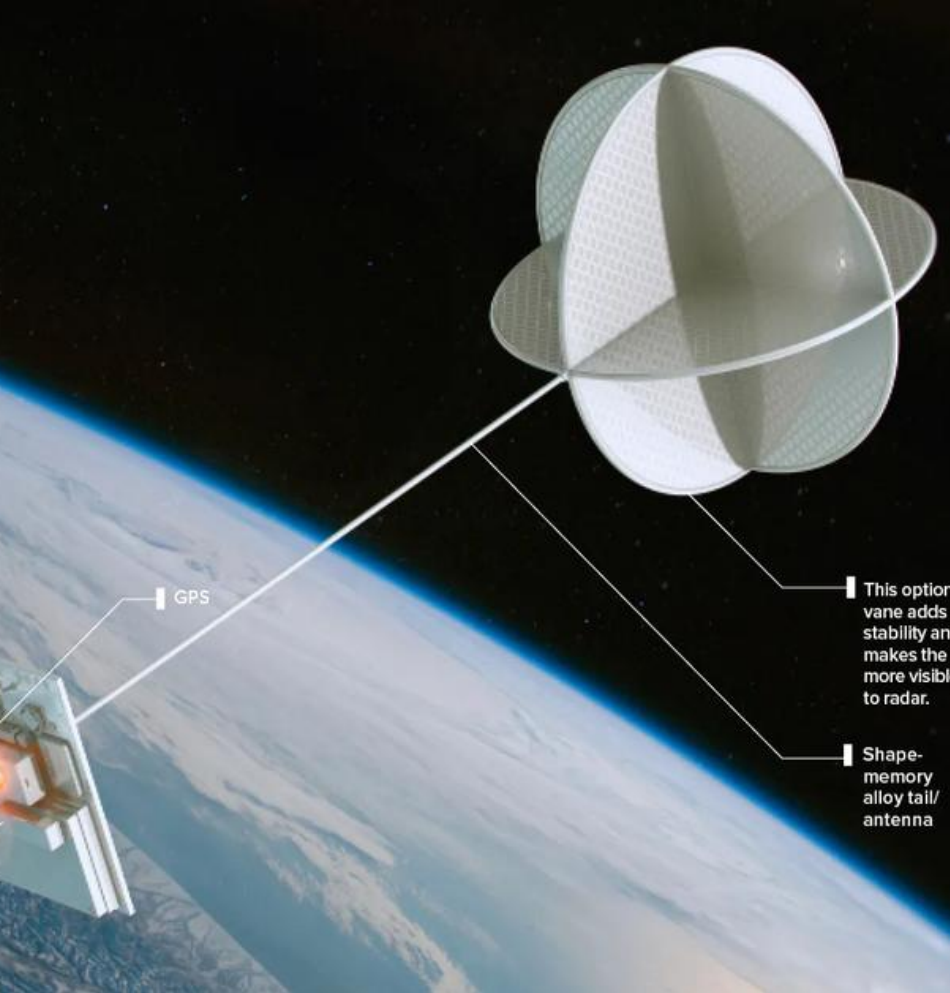


Imagen basada en el diagrama conceptual de ThumbSat publicado en Wired (2018), artículo titulado "Itty-Bitty Satellites Could Carry Your Experiments to Space"

estratégicas. CAS Space proyecta ya ser líder doméstico en lanzamientos comerciales, con más de 70 cargas totales enviadas a fecha de agosto de 2025. Con ello, el espacio dejó de ser terreno exclusivo de las potencias y se abrió a países emergentes como México.

Cada órbita de esos femtosatélites sobre el país es un mensaje activo. Quien instale una antena casera y capte una señal real estará, en términos prácticos, siendo parte de una misión espacial mexicana. Esa experiencia trasciende lo educativo: promueve vocaciones, estimula la curiosidad y refuerza la idea de que la ciencia no está afuera, sino al alcance de cualquiera que escuche el cielo.

Se abre así también la posibilidad de que esto no sea un experimento aislado, sino el inicio de una nueva etapa: constelaciones escolares proyectadas, colaboraciones universitarias que monitorizan volcanes desde el espacio, interfaces experimentales que capturan datos ambientales y revelen patrones climáticos; incluso un avance institucional si se aprovecha el impulso para fortalecer la AEM, aprobar la

Ley Espacial pendiente y apostar por sistemas nacionales de estaciones terrestres. El año 2025 podría ser recordado como aquel en que México se apuntó otra vez al cosmos, no con grandes recursos, sino con ingenio, colaboración y un satélite que cabe en la palma de la mano.

Fuentes de consulta

China Daily. (2025, 19 de agosto). Chinese company launches Mexico-built satellites. China Daily. Recuperado de https://en.ncsti.gov.cn/Latest/news/202508/t20250819_2165567.html

China Daily. (2025, 20 de agosto). Chinese rocket carries innovative Mexican satellites into orbit. China Daily. Recuperado de <https://global.chinadaily.com.cn/a/202508/20/W568a520f2a310b236346f2821.html>

Space & Astronomy News (Orbital Today). (2025, 18 de agosto). China's CAS Space Rocket to Carry Mexican Satellites on Historic Mission. Orbital Today. Recuperado de <https://orbitaltoday.com/2025/08/18/cas-space-kinetica-1-y10-will-launch-with-mexican-payloads-aboard/>

Gunter's Space Page. (2025). ThumbSat-1, 2 (TS 1, 2). Recuperado de https://space.skyrocket.de/doc_sdat/thumbsat-1.htm



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

¿QUÉ ES MÁS RADIATIVO,
EL ESPACIO, CHERNÓBIL O
TU EX?

Sulem Calderón, Bióloga egresada del Instituto Tecnológico de Boca del Río y estudiante del posgrado en Biotecnología de Plantas del CINVESTAV-IPN, presenta su artículo donde introduce qué es la radiación y cómo su estudio resulta esencial para comprender sus riesgos y aplicaciones.

Por Sulem Calderón

¿Qué es la radiación?

Antes que nada, definamos ¿qué es la radiación? Todo el mundo habla de la radiación o la radiactividad, pero, en muchas ocasiones no sabemos ni qué es. Esto ocurre principalmente porque no podemos tocarla, olerla o probarla, y en ocasiones, cuando la vemos no sabemos reconocerla, además, la idea preconcebida que tenemos de la radiación, debido a los lamentables desastres nucleares como el ocurrido en Chernóbil, Ucrania, nos hace temerle.

Pero, la radiación no es más que un fenómeno físico que consiste en la emisión y propagación de la energía a través de un medio material (ya sea el agua, el viento y las rocas) o el vacío del espacio.

Esta energía la podemos encontrar en forma de ondas electromagnéticas. Algunas de ellas que ni te imaginarías, como las de tu microondas, las ondas de los radios que llevan los taxis, los colores que vemos (luz visible), y la luz ultravioleta A y B (figura 1). Pero no te asustes, este tipo de energía no posee la suficiente fuerza para penetrar tu cuerpo, aunque, sí pueden producir otros efectos superficiales como quemaduras o fotoenvejecimiento. A este tipo de radiación la llamamos "no ionizante".

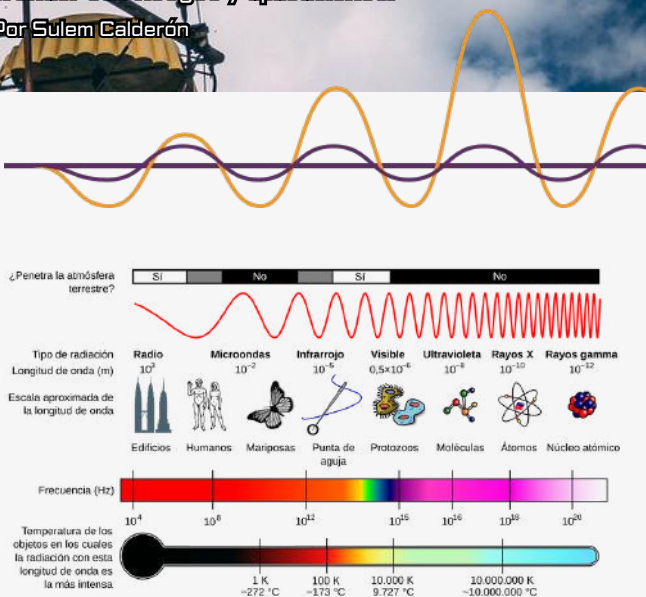


Fig. 1 Espectro electromagnético. Diagrama que muestra rangos por longitud de onda, frecuencia y energía, con una fuente representativa de cada uno. Créditos: Imagen tomada de Wikipedia Commons.



Marie Curie

Fuentes de radiación en la Tierra

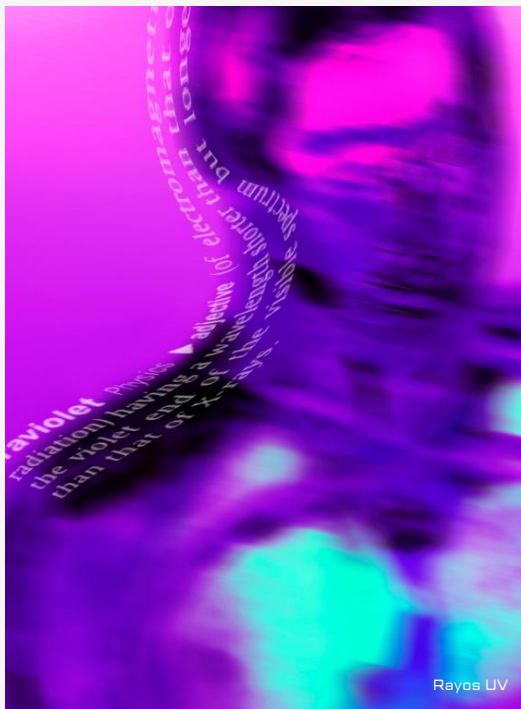
En la Tierra tenemos fuentes naturales de radiación, estas provienen de elementos radiactivos como el Potasio-40 (^{40}K), el Uranio-235 y 238 (^{235}U , ^{238}U), o el famoso Radio (^{226}Ra) que descubrió Marie Curie, a estos elementos les conocemos como radionúclidos. Estos isótopos pueden emitir rayos gamma, partículas alfa o partículas beta, y este fenómeno se da por un proceso súper interesante que ocurre en sus átomos.

Digamos que, toda la materia del universo, desde Marte, tu gato y tu taza de café, está compuesta por los 92 elementos naturales de la tabla periódica, los cuales se diferencian entre ellos por la cantidad de electrones, protones y neutrones que forman a sus átomos.

Los elementos radiactivos, son muy interesantes porque estos, a diferencia de otros elementos que son por siempre y para siempre los mismos, cambian su composición y se transforman en otros elementos, pero en el proceso emiten radiación. Para que te quede más claro, si guardas un vaso de agua en el refrigerador, por la noche seguirá siendo un vaso de agua, pero si metes un vaso con Xenón-135 (^{135}Xe), después de 9 horas se habrá convertido en un vaso de Cesio-135 (^{135}Cs).

Xenón-135 (^{135}Xe) tiempo de vida medio ≈ 9.1 h, $\beta^- \rightarrow$ Cesio-135 (^{135}Cs)

La "ionización" consiste en la separación de los electrones de los átomos, por lo tanto, si una radiación es ionizante, significa que tiene suficiente energía para transformar moléculas. Algunos ejemplos de "radiación ionizante" son la luz ultravioleta C, los rayos X y la radiación gamma. A diferencia de las otras, estas ondas sí tienen la suficiente energía para penetrar los tejidos y materiales, y dependiendo del tipo de radiación que se trate, la exposición a altas dosis, puede provocar daños en el cuerpo humano. Por eso usamos bloqueador de rayos UV cuando nos exponemos al sol, y procuramos no hacernos rayos X en zonas delicadas del cuerpo muchas veces en el año. También existe otra forma de radiación ionizante provocada por las partículas subatómicas emitidas por elementos radiactivos, como los electrones (también llamadas partículas beta), protones, neutrones, núcleos de helio (también llamadas partículas alfa), o iones pesados, y este tipo de radiación, igual que las ondas electromagnéticas de alta energía, son peligrosas.



Rayos UV

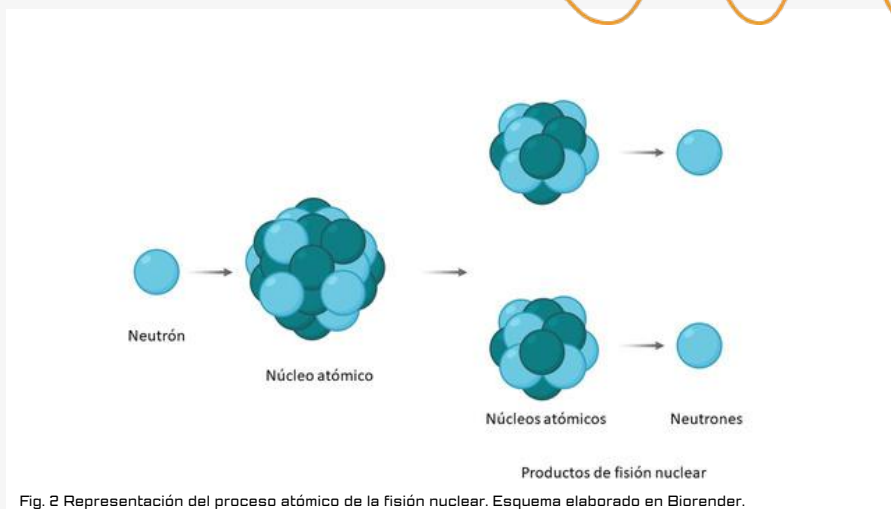


Fig. 2 Representación del proceso atómico de la fisión nuclear. Esquema elaborado en Biorender.

Cuando los físicos se dieron cuenta de que estos elementos emitían radiación de forma natural, empezaron a utilizarlos en las centrales nucleares para generar energía eléctrica, disminuyendo la utilización de combustibles fósiles. Una central nuclear como la de Chernóbil, usa como combustible Uranio-235 (^{235}U). El núcleo del Uranio se parte en dos al captar neutrones, liberando calor, radiación y más neutrones que a su vez chocan contra otros núcleos de Uranio, creando una reacción en cadena. A este proceso se le llama fisión nuclear [figura 2].

Esta liberación de calor, inicia un proceso de ebullición y evaporación del agua en donde se encuentra contenido y esta energía térmica se utiliza para la producción de energía eléctrica. Fue este aumento súbito de potencia que provocó una explosión de vapor y un incendio en la central nuclear de Chernóbil, dejando expuesto el núcleo del reactor y liberando grandes cantidades de productos de fisión radiactivos como el Yodo-131 (^{131}I), el Cesio-137 (^{137}Cs) y radiación electromagnética.

Fuentes de radiación en el espacio

Ahora que te ha quedado claro cómo funciona la radiación en la Tierra, hablemos del espacio. ¿Si el espacio es tan grande y tan "vacío", de dónde proviene la radiación? Aunque no lo parezca, existen dos fuentes súper importantes. El primero y el más

evidente, es el sol. Técnicamente el sol es un reactor nuclear sobre nuestras cabezas.

El sol constantemente nos está bombardeando de energía, pero cuando este tiene expulsiones de plasma de su superficie (eyecciones de masa coronal) y estallidos de radiación (fulguraciones solares), lanza contra la tierra protones, electrones y partículas alfa aceleradas, a esto le conocemos como Partículas de Eventos Solares (SPE por sus siglas en inglés). Principalmente se trata de protones de baja y mediana energía, y son peligrosos porque son impredecibles y pueden afectar incluso a nuestros satélites.

La segunda fuente son las supernovas, grandes explosiones a millones de años luz de nosotros, producidas por la muerte de una estrella, que aceleran las partículas subatómicas del medio interestelar casi a la velocidad de la luz. Estas dos fuentes forman una mezcla compleja entre partículas subatómicas y ondas electromagnéticas que en conjunto llamamos Radiación Cósmica Galáctica (GCR por sus siglas en inglés). El 87% de esta radiación se compone de protones de alta energía y diversos núcleos de átomos, el 12% de partículas alfa y el 1% de iones pesados [figura 3].

¿Cómo nos protegemos de la radiación Cósmica en la Tierra?

La buena noticia es que estas partículas y ondas no pueden ingresar del todo a la Tierra, porque nos encontramos doblemente protegidos. Alrededor de nosotros existe un campo magnético terrestre (la magnetosfera) que es capaz de desviar la radiación que llega del espacio y atrapar parte de las partículas cargadas, formando los cinturones de Van Allen.

La magnetósfera es semipermeable a los rayos cósmicos en los polos, por eso en Alaska podemos ver las auroras boreales (hemisferio norte), y en la Antártida podemos ver las auroras australes (hemisferio sur). La interacción de los rayos cósmicos con las capas altas de la atmósfera forma un río de hermosas luces coloridas, vaya que disfrutamos verlas cuando se producen, ¿quién pensaría que se trata de radiación espacial?! [Figura 4].

Nuestra segunda protección es la atmósfera. La radiación interactúa con las partículas del aire y forma nuevos compuestos que hacen que la radiación quede retenida en las capas más altas de la atmósfera, otras moléculas que se forman son más amigables con los organismos y pueden integrarlos a su metabolismo. También hay otro tipo de partículas secundarias que son inestables y logran desintegrarse rápido.

Por ejemplo, la radiación ultravioleta al entrar en contacto con la atmósfera interactúa con el oxígeno rompiéndolo en átomos de oxígeno libre, a esto se le llama fotodisociación. Estos átomos libres reaccionan entre ellos formando el ya conocido ozono (O₃). También se producen partículas secundarias como los muones, que pueden llegar hasta la superficie y radionúclidos como el tritio (3H), un isótopo radiactivo del hidrógeno. Otro ejemplo es el Carbono-14 (14C), que se crea a partir de nitrógeno-14 (14N).

Fig. 4 Aurora boreal vista sobre una montaña rocosa de Vestrahorn, Stokksnes, Islandia. Luces polares causadas por partículas del viento solar que excitan átomos de la termosfera. Crédito: Astrofotógrafo Lorenzo Ranieri Tenti de National Geographic.

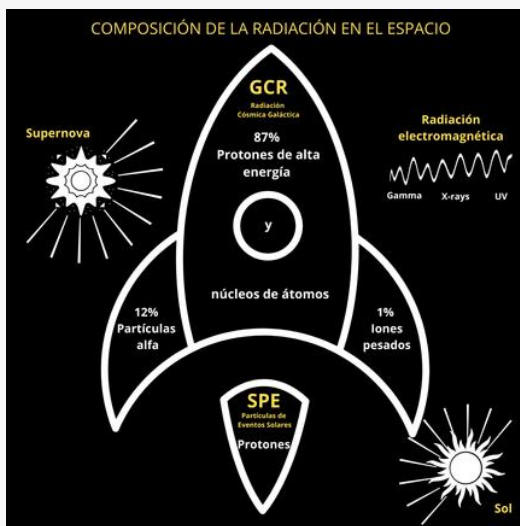


Fig. 3 Fuentes de radiación en el espacio y su composición. El diagrama muestra el porcentaje de partículas que componen a la radiación cósmica galáctica (GCR), y la composición principal de las SPE.



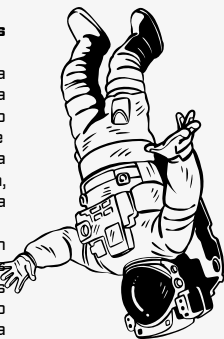
¿Alguien quiere pensar en los astronautas?

Seguramente te alivió saber que la radiación del espacio no nos llega a la superficie de la tierra y que por lo tanto no te hará daño, pero... ¿alguien quiere pensar en los astronautas?! Si la radiación del espacio es tan nociva, ¿Cómo iremos a Marte? Buena pregunta.

Hace algunos años, se detectaron por primera vez las pequeñas huellas que deja la radiación cósmica en los cascos de los astronautas, cuando iniciaron las misiones tripuladas a la Luna (figura 5). Desde entonces el estudio de la radiación como protección de los astronautas tomó relevancia.

Fue en 2011, cuando se envió el Rover Curiosity a Marte, que los ingenieros colocaron un detector de radiación dentro del transbordador, para estudiar si los materiales de las naves podrían llegar a proteger a los astronautas de la GCR y las SPE. Pero se comprobó que la radiación no solo podía ingresar a las naves, sino que también podía dispersarse y generar partículas secundarias que pudieran llegar a ser incluso más peligrosas para cualquiera que viajara dentro.

Esta información es particularmente de gran importancia para la investigación que se hace en torno a los viajes espaciales de larga duración, como los que se planean hacer a Marte, pues necesitamos identificar los peligros biológicos a los que se enfrentarían los humanos y plantas, en el espacio profundo, ya que la radiación ionizante puede dañar severamente el ADN y poner en riesgo la salud de los tripulantes y la sostenibilidad de la agricultura espacial.



Hoy sabemos que la radiación ionizante puede incrementar el riesgo de cáncer, descalcificación de los huesos, mutaciones en el ADN, aberraciones en la división celular, muerte neuronal, daños oculares (si llegan a exponerse directamente a la luz solar), riesgos de infertilidad, disfunción del sistema inmune. Por otro lado, las plantas podrían experimentar deficiencias nutrimentales, disminución de la tasa de germinación o germinación prematura, mutaciones que alteren su crecimiento, susceptibilidad a enfermedades, entre otros factores.

Debemos tomar en cuenta que en el espacio existen muchos más factores de estrés además de la radiación; sin embargo, la radiación ionizante es especialmente crítica porque no puede bloquearse por completo, está presente de forma continua y su dosis se acumula a lo largo de la misión, con picos adicionales durante los SPE.

La búsqueda de una solución

Por eso, algunos científicos y yo, nos encontramos buscando soluciones en nuestros laboratorios, que ayuden a contrarrestar los efectos negativos de la radiación en los organismos, para que en el futuro sean posibles los viajes espaciales de larga duración sin ponernos en riesgo.

Algunos trabajan desde la ingeniería, buscando un blindaje físico efectivo y otros trabajamos a nivel biológico con células de mamíferos para entender cómo proteger a los humanos, y otros con células vegetales, para entender cómo proteger a las semillas almacenadas y salvaguardar la agricultura espacial.

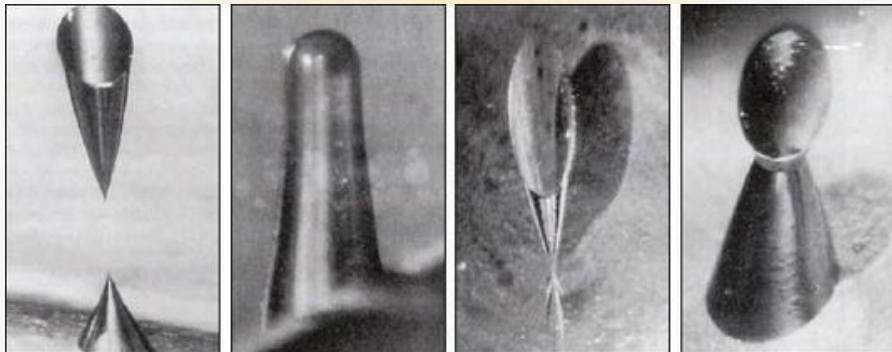


Fig. 5 Fotografías tomadas de las huellas que dejaron los rayos cósmicos en los cascos de los astronautas durante la misión Apolo 14. Estas micromarcas ilustran la interacción de la radiación con los materiales de blindaje. Crédito: Springer Publishing Company

En la Tierra estamos bien protegidos, el verdadero reto es fuera de ella. Así que ahora ya podemos responder a la pregunta: ¿Qué es más radiactivo, el espacio, Chernóbil o tu ex?: ¡Obviamente tu ex!.

Miniglosario

Ionización: Proceso en el que un átomo o molécula pierde o gana electrones y se convierte en un ión.

Fisión nuclear: Ruptura de un núcleo pesado (por ejemplo, el Uranio-235), en núcleos más ligeros tras capturar un neutrón, liberando más neutrones, energía y subproductos de fisión radiactivos. Esta tecnología es la base de las centrales nucleares.

Fusión nuclear: Unión de núcleos ligeros (por ejemplo, el deuterio 2H y el tritio 3H) para formar uno más pesado (helio), liberando en el proceso mucha energía. Este fenómeno físico es el que ocurre dentro del Sol.

Espacio profundo: Región del espacio más allá de la magnetosfera terrestre. Allí la exposición a la radiación espacial (GCR/SPE) es mucho mayor.

Lecturas recomendadas

Arena, C., De Micco, V., Macaeva, E., Quintens, R. (2014). Space radiation effects on plant and mammalian cells. *Acta Astronautica*. 419–431 (104). <https://doi.org/10.1016/j.jactaastro.2014.05.005>

Fabián, D. (2018). cómo los cascos de los astronautas inspiraron la detección personal de radiación. *Boletín MRS*. 43, 890–891

<https://doi.org/10.1557/mrs.2018.284>

Simonsen L and Slaba T (2024) NASA's Galactic Cosmic Ray Simulator - Studying the Effects of Space Radiation on Earth. *Front. Young Minds*. 12.

<https://doi.org/10.3389/frym.2024.1327936>

Núñez-Lagos, R. (2011). La radioactividad ambiental. *Revista Lagos, Ciencia y Tecnología*. 50–61 2, (2).

Conoce más sobre la autora



Sulem Calderón es Bióloga egresada del Instituto Tecnológico de Boca del Río y actualmente estudiante del posgrado en Biotecnología de Plantas en el CINVESTAV-IPN (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional). Su camino académico la ha llevado a colaborar con instituciones de talla internacional como el *Tokasaki Institute for Advanced Quantum Science-National Institutes for Quantum Science and Technology* y la *Toyo University*, en Japón, así como con el *Joint Institute for Nuclear Research* en Rusia. En conjunto, desarrolla un proyecto de ingeniería genética que busca proteger a los cultivos de la radiación ionizante en misiones espaciales de larga duración. Miembro activa del Instituto de Astrobiología de Colombia y ex representante estudiantil de la Sociedad Mexicana de Astrobiología (2024), Sulem combina ciencia, curiosidad y visión global. Su pasión por la radiobiología, la ingeniería genética y la astrobiología refleja una convicción clara: el futuro de la exploración espacial también depende de cómo logremos preservar la vida.



BITÁCORA ESPACIAL

CAMINO A LAS ESTRELLAS: LAS VIDAS QUE VOLARON CON EL CHALLENGER

Natalia Aurora Huescas Velázquez, estudiante de Ingeniería Aeroespacial apasionada por la física, la astronomía y el espacio, presenta su artículo donde aborda la historia y legado de la tripulación del transbordador Challenger, resaltando la importancia de recordar a quienes entregaron su vida en nombre de la exploración espacial.

Por Natalia Velázquez



Figura 1. Se muestran las partes principales del Transbordador. Obtenido de: National Aeronautics and Space Administration (NASA)

Contexto

Después de la guerra espacial de los 60 's entre EUA y la Unión Soviética, la NASA (National Aeronautics and Space Administration), necesitaba continuar llevando la delantera de una nueva forma donde pudiera mantener presencia humana en el espacio y ser capaces de realizar operaciones más frecuentes. Ante esta desesperada situación, la agencia espacial y el gobierno estadounidense crearon en conjunto el Programa del Transbordador Espacial de la NASA, también conocido como el Sistema de Transporte Espacial (STS). Este programa tenía como objetivo poder diseñar un cohete que fuera capaz de llevar personas a órbita repetidamente, transportar satélites e incluso que aterrizara como un avión en su reingreso a la Tierra.

El Challenger fue el segundo transbordador construido por la agencia después del Columbia el cuál, anteriormente, había completado 5 vuelos exitosamente que fueron de utilidad para construir una segunda nave más. Este nuevo transbordador constaba de 3 partes: el orbitador, donde se encontraba la tripulación; un gran tanque colocado externamente para suministrar combustible a los motores principales; y dos cohetes

propulsores de combustible sólido que funcionaban para darle la mayor parte de la sustentación del transbordador durante los dos primeros minutos de vuelo.

El lanzamiento del Challenger estaba programado para realizarse el 22 de enero de 1986 pero fue retrasado varios días después debido a problemas climáticos, técnicos y errores en el funcionamiento del sistema de escotilla de la tripulación que impedía cerrar correctamente la puerta después del abordaje. La misión finalmente se reprogramó para el 28 de enero de ese mismo año a pesar de las bajas temperaturas que se registraron en la mañana y la constante preocupación de los ingenieros sobre llevar a cabo el lanzamiento en dichas condiciones extremas.

La misión STS-51-L transportaba a 7 personas en cabina con el objetivo de desplegar el satélite de comunicaciones TDRS-B (Tracking and Data Relay Satellite-B), diseñado para mejorar las comunicaciones de la NASA; realizar experimentos en microgravedad para investigaciones físicas e impartir lecciones educativas desde la órbita como parte del programa Teacher in Space.

El 28 de enero de 1986, a las 11:38 AM se encontraban a bordo del Challenger Francis R. (Dick) Scobee, Michael J. Smith, Judith A. Resnik, Ronald E. McNair, Ellison S. Onizuka, Gregory B. Jarvis y S. Christa McAuliffe; quienes estaban despegando de la plataforma de lanzamiento. Todo parecía transcurrir correctamente hasta que el vehículo emergió de "Max-Q", el periodo de mayor presión aerodinámica. El Control de Misión le indicó a Scobee: "Challenger, ve con el acelerador arriba", y segundos después el vehículo desapareció en una explosión solo 73 segundos después del despegue, a una altitud de 14,000 metros (46,000 pies). Las cintas rescatadas y publicadas en el sitio web de la NASA, se registró la última comunicación de Smith exclamando un "uh-oh" para después escuchar un silencio. El cielo se vio envuelto en una lluvia de escombros, pero no había huella alguna de la tripulación.

El accidente se catalogó como uno de los peores registrados a nivel global, compitiendo en conjunto con lo sucedido con el Titanic, el atentado terrorista del 11 de septiembre



Figura 2. Transbordador espacial Challenger el 28 de enero de 1986. Obtenido de: The Independent (2022).



Figura 3. Fotografía de la explosión del Challenger. Obtenido de: CNN Español.



Figura 4. Vista del transbordador espacial Challenger antes de su lanzamiento. Obtenido de: NASA (s85-44835)

o incluso la masacre de Tlatelolco. Guillem López de 11 años, fue uno de los muchos que observaron el accidente desde televisión y lo describe como una huella emocional permanente en su memoria: "Tenía que escribir algo sobre el transbordador espacial Challenger. Era una especie de necesidad que arrastraba con los años. Fue una de esas cosas que marcan a una generación."

Más tarde, una comisión designada por el presidente de USA y presidida por el exsecretario de Estado, William Rogers, se formó para llevar a cabo una exhausta investigación de la explosión. En esta comisión destacaban los astronautas Neil Armstrong, Sally Ride, el piloto de pruebas Chuck Yeager y el físico Richard Feynman.

La causa del accidente se produjo por el intenso frío que azotó una noche antes del lanzamiento, que incluso provocó una gruesa capa de hielo en la plataforma de lanzamiento. El frío redujo la resiliencia de dos juntas tóricas de goma que sellaban la unión entre los dos segmentos inferiores del cohete propulsor de combustible sólido derecho (Feynman lo demostró sumergiéndola en un vaso de agua helada). En la mañana del accidente, se produjo un efecto llamado "rotación de

la junta", que impidió que los anillos se volvieran a sellar y abrió una vía para que los gases de escape calientes escaparan del interior del cohete. Aparecieron bocanadas de humo negro al otro lado del cohete, en un punto invisible para la mayoría de las cámaras.

A medida que el transbordador ascendía, la fuga aumentó hasta producir una columna de fuego y rompiendo el puntual, provocando la explosión del tanque externo. Incluso si la llama que se asomaba del lado derecho del vehículo se hubiera detectado pocos segundos antes, tampoco habría posibilidad de salvar a la tripulación.

La gran mayoría de información relacionada al accidente se habla acerca de la cronología de los eventos, testimonios e investigaciones; pero en muy pocas se recopilan sobre las 7 vidas que volaron en el Challenger. ¿Qué hacían y quiénes eran estos viajeros que entregaron sus vidas a las estrellas?

1. Francis R. (Dick) Scobee

Antes de comandar la trágica misión, Scobee nació el 19 de mayo de 1939 en Cle Elum, Washington. Su trayectoria espacial comienza cuando se alista a

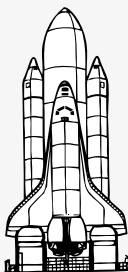




Figura 5. Francis Scobee, astronauta de la NASA. Obtenido de: NASA (584-39408).

2. Michael J. Smith

Nacido el 30 de abril de 1945 en Beaufort, Carolina del Norte en donde creció rodeado de las costas y sintiendo interés por pertenecer a la Fuerza Naval de USA.

En 1967 perteneció a la Academia Naval y obtuvo en 1968 una maestría en Ingeniería Aeronáutica en la Escuela Naval de Postgrado. Su formación de piloto concluyó en 1969 tras recibir entrenamientos en Kingsville, Texas. Fue seleccionado astronauta de la NASA en 1980, recibiendo el puesto de piloto del transbordador.

Estaba casado con Jane Smith, con quien tuvo tres hijos: Scott, Allison y Erin. Después del accidente, en entrevistas su familia ha recalcado que, a pesar de su disciplina en los entrenamientos, nunca dejó a un lado a su familia. Sus hijos mencionan que les dedicaba tiempo para enseñarles a armar modelos a escala de aviones, conceptos de astronomía y siempre los motivaba para que fueran personas curiosas. También en su oficina solía llevar consigo recuerdos familiares como fotografías, porque como el mismo lo decía: "uno vuela mejor cuando sabe que tiene un hogar al que volver".

la fuerza aérea de USA formándose como mecánico de motores alternativos, pero tenía la esperanza de poder volar algún día. Su objetivo lo llevó a tomar cursos nocturnos y en 1965 completó una licenciatura en Ingeniería Aeroespacial de la Universidad de Arizona, permitiéndole finalmente formar parte del entrenamiento de pilotos de la fuerza aérea. Continuó su formación académica hasta volar más de 45 tipos de aeronaves y acumulando más de 6500 horas de vuelo.

Detrás del uniforme naranja de astronauta, también fue esposo y padre, pues se casó con June Kent y tuvieron dos hijos, Kathie R. y Richard W., con los que disfrutaba pintar, volar, la carpintería y los deportes al aire libre. Siempre trató de ser un padre presente incluso cuando se encontraba en los entrenamientos, por ejemplo, su hijo Richard ha mencionada en diversas entrevistas que Scobee marcaba por teléfono para leerles un cuento por las noches. Su vida es sinónimo de superación; el mecánico que se convirtió en piloto, el piloto que se convirtió en astronauta, y el astronauta que sigue inspirando.



Figura 6. Michael Smith, astronauta de la NASA. Obtenido de: Wikimedia Commons / NASA.

3. Judith A. Resnik

Nació el 5 de abril de 1949 en Akron, Ohio y fue criada bajo la religión judía. Más que ser una estrella más, se convirtió en símbolo de lucha tras concluir la carrera de ingeniería eléctrica en la Universidad Carnegie-Mellon en 1970; un campo donde los hombres predominaban por mayoría. Posteriormente en 1977 obtuvo su doctorado en la misma especialidad.

Fue seleccionada como astronauta y encargada de desplegar el satélite STS-41-D en 1978, como parte del grupo de astronautas que incluía por primera vez a mujeres y minorías. Nunca se casó ni tuvo hijos y la mayoría de las veces evitaba la interacción con los medios de comunicación. Sus amigos y familia la catalogan como alguien intelectual, enfocada en sus sueños sin importar las limitantes de género de la época, incluso que tenía un sentido del humor seco.

4. Ronald E. McNair

Nacido el 21 de octubre de 1950 en Lake City, Carolina del Sur, quién se convirtió en uno de los primeros astronautas afroamericanos de la Nasa. Se graduó con honores en Física el 1971 en la Universidad Estatal AGT de Carolina del Norte y años más tarde, en 1977 se obtuvo su doctorado en electrónica cuántica.

McNair destacaba en el área deportiva al ser líder en atletismo, en fútbol americano y ser cinta negra en karate por parte de su instituto. Durante estas actividades, conoció y se casó con Cheryl B. Moore, de Brooklyn, Nueva York, con quien posteriormente tuvieron dos hijos. Aunque siempre destacaba profesionalmente, tenía una gran pasión por la música, principalmente por tocar el saxofón y soñaba con grabar un álbum.

5. Ellison S. Onizuka

Onizuka nació el 24 de junio de 1946 en Kealahou, Hawái y fue el primer astronauta de ascendencia japonesa en ir al espacio. Asistió a la Universidad de Colorado, donde obtuvo su licenciatura y maestría en ingeniería aeroespacial en 1967. También se alistó a la Fuerza Aérea donde se destacaba como ingeniero de pruebas de vuelo en 1970.



Figura 7. Judith Resnik, astronauta de la NASA. Obtenido de: Wikimedia Commons / NASA.



Figura 8. Ronald McNair, astronauta de la NASA. Obtenido de: NASA (S85-36539).



Figura 9. Ellison Onizuka, astronauta de la NASA. Obtenido de: NASA (S86-25964).



Figura 10. Gregory Jarvis, astronauta de la NASA. Obtenido de: NASA (S85-25624).

La NASA lo seleccionó como astronauta y especialista de la misión en 1978. Se casó con Lorna Leido Yoshida, de Hawái, y la pareja tuvo dos hijos. Constantemente asistía a charlas en escuelas y universidades para motivar a los estudiantes a inclinarse por la ciencia y la tecnología. La mayoría de los asistentes lo describían como un orador cálido, humilde y muy accesible.

6. Gregory B. Jarvis

Los dos últimos tripulantes del Challenger no necesariamente eran personas que fueran figuras públicas, ni pilotos, ni militares. Jarvis nació el 24 de agosto de 1944 en Detroit, Michigan y estudió en la Universidad Estatal de Nueva York en Buffalo, donde estudió la licenciatura en ingeniería eléctrica en 1967. Realizó su maestría del mismo campo en 1969 en la Universidad Northeastern, Boston; y en la Universidad West Coast, Los Ángeles, donde completó los cursos para obtener una maestría en ciencias de la administración en 1973.

Jarvis fue seleccionado por sus conocimientos en satélites de comunicaciones gracias a su trabajo en Hughes. Estaba encargado de realizar experimentos de fluidos bajo condiciones de microgravedad para futuras mejoras en los combustibles de cohetes. A la par, se encontraba casado con Marcia Jarvis, aunque no tenían hijos.

7. S. Christa McAuliffe

Christa nació el 2 de septiembre de 1948 en Boston, Massachusetts y quizás sea la muerte más emblemática de la explosión. Fue una maestra que impartía clases de historia y economía en varias escuelas secundarias gracias a su formación académica de Artes en Framingham State College en 1970.

Dentro de los 11,000 docentes que se postularon para el programa Teacher in Space, la NASA reconoció su entusiasmo y dedicación por la docencia. En las aulas, Christa educaba a jóvenes con métodos creativos, creando una conexión entre ellos e impartía clases con un gran entusiasmo.

Desde joven mostró un gran interés por las misiones Apolo y años después, redactó en su solicitud de ingreso al programa: "Vi nacer la era espacial y me gustaría participar". Su



Figura 11. Christa McAuliffe, astronauta de la NASA. Obtenido de: NASA (S95-41239).

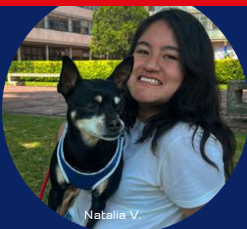
compañero de vida Steven McAuliffe, quien se casó con ella, la motivó a participar y se responsabilizó de la crianza de sus 2 pequeñas hijas mientras Christa les dedicaba tiempo a sus entrenamientos en un lapso de tiempo de un año. El objetivo de Christa era transmitir y grabar clases para millones de estudiantes de todo el mundo, pero lamentablemente, las transmisiones se vieron envueltas de oscuridad.

La tragedia del Challenger no solamente arrebató nombres que hoy se encuentran en placas conmemorativas, sino también se llevó a padres, soñadores, ingenieros, educadores. Más allá del compromiso que tenían con la misión, entregaron su vida por el conocimiento y ahora son estrellas que han logrado finalmente alcanzar el espacio. El Challenger no falló por falta de preparación; al contrario, sucedió debido al exceso de confianza constitucional lo que indujo a la pérdida de 7 personas que compartían el mismo sueño.



Figura 12. Fotografía de los 7 tripulantes del Challenger. De izquierda a derecha: Sharon Christa McAuliffe, Gregory Jarvis, Judith A. Resnik, Francis R. (Dick) Scobee, Ronald E. McNair, Mike J. Smith, y Ellison S. Onizuka. (9 de enero de 1986). Obtenido de: National Aeronautics and Space Administration (NASA).

Conoce más sobre la autora



Natalia V.

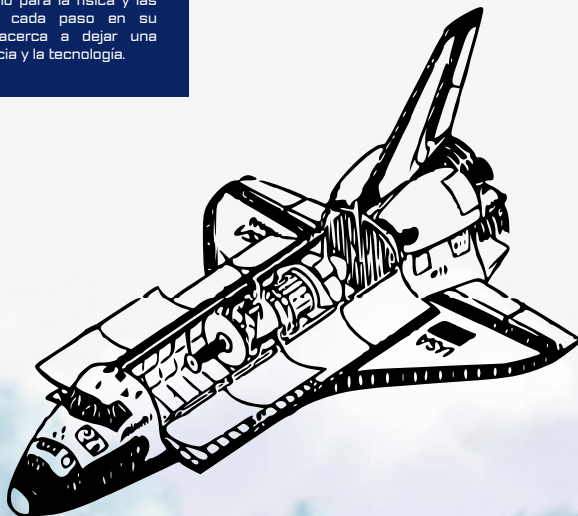
Natalia Aurora Huescas Velázquez, es estudiante de Ingeniería Aeroespacial en quinto semestre. Curiosa por naturaleza, desde pequeña encontró en las matemáticas y la física un universo fascinante, participando en diversas olimpiadas y proyectos científicos que marcaron su camino académico.

Apasionada por el espacio, la investigación y el aprendizaje constante, Natalia ha descubierto en la práctica aeroespacial una forma de unir su amor por lo teórico con lo experimental. Aunque su segunda opción de carrera fue la Física, tiene claro que en algún momento explorará ese camino para seguir nutriendo su deseo de comprender el cosmos.

Fuera del ámbito académico, disfruta de los deportes de contacto, como las artes marciales mixtas, y de las experiencias que la mantienen activa, desde competir en torneos hasta conocer nuevos lugares con sus amigos. Se describe a sí misma como alguien que nació para la física y las estrellas, pues cada paso en su trayectoria la acerca a dejar una huella en la ciencia y la tecnología.

Fuente de consulta:

- [1] Biographical Data. (2003, diciembre). NASA. https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2016/01/smith_michael.pdf
- [2] Challenger STS-SIL Accident - NASA (s. f.). NASA. <https://www.nasa.gov/challenger-sts-SIL-accident/EIDiaDue>. (2020, 28 diciembre). El día que se desintegró el Challenger [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hFkzEKEwORU>
- [3] ELLISON S. ONIZUKA. (2007, enero). NASA. https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2016/01/onizuka_ellison.pdf
- [4] Former astronaut Ronald E. McNair - NASA. (s. f.). NASA. <https://www.nasa.gov/former-astronaut-ronald-e-mcnair/>
- [5] Francis Scobee. (s. f.). Google Arts & Culture. <https://artsandculture.google.com/entity/m0l8bkx?hl=es>
- [6] GREGORY B. JARVIS (MR.). (2003, diciembre). NASA. <https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2016/01/jarvis.pdf>
- [7] Juan Uri. (2018, 4 abril). The First Flight of Space Shuttle Challenger. NASA. <https://www.nasa.gov/history/the-first-flight-of-space-shuttle-challenger-2/>
- [8] JUDITH A. RESNIK (PH.D.). (2003, diciembre). NASA. https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2016/01/resnik_judith_with_photo_0.pdf
- [9] Kunz, M. (s. f.). Vista de Fragmento y acontecimiento en Challenger de Guillem López. Boletín Hispánico Helvético. <https://bop.unibe.ch/BHHD/article/view/9989/2955>
- [10] Mr. Feynman goes to. (1987). Engineering Science. <https://calteches.library.caltech.edu/3570/1/Feynman.pdf>
- NASA. (2025, 11 julio). The space Shuttle - NASA. <https://www.nasa.gov/reference/the-space-shuttle/>
- [11] Detovar, M. (2003, 3 febrero). The Crew of the Space Shuttle Challenger STS-SIL Mission. NASA. <https://www.nasa.gov/history/the-crew-of-the-space-shuttle-challenger-sts-sil-mission/>
- [12] S. CHRISTA CORRIGAN MCAULIFFE. (2007, abril). NASA. <https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2016/01/mcauliffe.pdf>
- [13] The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2009, 14 enero). Challenger disaster | Summary, Date, Cause, & Facts. Encyclopaedia Britannica. <https://www.britannica.com/event/Challenger-disaster>
- [14] Sitio web de la imagen de diseño para todas las hojas del artículo. <https://www.pexels.com/es-es/>



FENOMENOS CELESTES

Por Gabriel Grajales



HANGAR DE IDEAS

VERANO ASTRONÓMICO

El Observatorio Astronómico Nacional lidera año con año uno de los veranos de investigación para estudiantes más importante del país. En esta ocasión les traemos una entrevista que hicimos a algunos de los miembros aceptados en el programa de este año.

Por Ari Huizar

Figura 1. Miembros e investigadores del verano astronómico en el Observatorio Astronómico Nacional en Baja California.

Empecemos con la pregunta principal. ¿Qué es el verano de investigación en el OAN?

Zyanya. Yo describiría ese verano como una gran oportunidad de adentrarse en un área un poco más específica de ciertas carreras científicas. En conocer la dinámica detrás de un proyecto de gran índole, poder hacer contactos para adentrarse en la astronomía aquí en México y llegar a desarrollar una investigación.

Valeria. Es una experiencia única, ya que en las universidades no es frecuente que te den este tipo de oportunidades; de tener tal cercanía con un investigador o investigadora, que te pueda contar sobre su trayectoria, retos, aciertos y el camino que se tiene que seguir en la investigación, que al final es muy diferente a la industria.

¿Cuál fue su motivación para postularse a este campamento?

Oscar. Fue el hecho de poder adentrarse a la investigación y sobre todo, el deseo de llegar a mirar a través del telescopio en San Pedro Mártir, ya que es muy difícil que te dejen entrar a menos que seas investigador. Y es que al menos yo sentía que cuando llegué estaba en un sueño... Lo que aprendes está en otra dimensión.

Ariadne. En mi experiencia, desde que entré a la universidad había visto que existía este programa, y siempre quise aplicar para poder implementar lo que aprendí durante la carrera ya en un área específica.

Pero lo interesante es que pueden aplicar personas tanto de física, como tecnología, diferentes ingenierías e inclusive de ciencias naturales. Así que es una experiencia completa para todos.

Y desde su experiencia ¿Qué le recomendarían a las próximas generaciones que se van a postular?

Zyanya. Lo primero que yo les recomendaría es tener un buen promedio, porque sí se fijan bastante en el promedio que tienes; haber cursado materias afines a la astronomía si es que tu carrera las tiene; tener un buen CV y; hacer una muy buena carta motivo, esta carta motivo es literalmente tu presentación ante los propios investigadores, debes de echarle flores y escribir cómo tu participación abonará en el verano.



Figura.2 Fotografía de los pilares de la creación.



Ariadne Flores
Física y Matemáticas
UABC
@ariadne.flowers



Braulio Gálvez
Ing. Física
UNACH
@brauliodgm



Zyanya Ortiz
Física
UNAM
@fi0recita_r0ckera



Oscar Teniente
Tecnología
UNAM

Valeria Curiel
Ing. Mecatrónica
UNAM



Janette García
Ing. Aeroespacial
UNAM
@craft_jangar



¿Cómo fue su experiencia? ¿Qué hicieron durante todas estas 3 semanas?

Valeria. Todos nuestros días comenzaban con un buen desayuno a las 08:40, después ya teníamos ciertas clases programadas que se especializaban en cinco diferentes áreas de la astronomía, como instrumentación teórica o computacional; los doctores y doctoras en base a sus líneas de investigación eran quienes nos daban estas clases y aprovechaban para explicarnos toda su trayectoria y experiencia. Eso era de las 09:00 a las 15:00 aproximadamente. Después de ello, teníamos un receso para comer, que recordando un tip, el observatorio nos ayuda con la comida ya que nos da pases y con eso no gastas en alimentos. Finalmente, el tiempo que te quedaba libre después de clases, lo podías ocupar en la biblioteca o en espacios que nos dejaban para que trabajáramos en conjunto con nuestros asesores, así que digamos que estábamos casi todo el día en el instituto.

Janette. Fue un programa pesado, de hecho ya teníamos un cronograma de lo que debíamos hacer de lunes a viernes. Y la última semana era para terminar nuestros proyectos y presentarlos a nuestros investigadores. Como digo, estas semanas fueron muy pesadas pero a la vez muy interesantes porque conocimos la astronomía desde otra perspectiva en base a lo que nos decían los investigadores que ya son personas especializadas y ya no como solo fanáticos del espacio.

Oscar. La primera semana nos llevaron a San Pedro mártir que está como a tres o cuatro horas del observatorio, ahí nos dieron muy poquitas clases pero tuvimos que caminar muchísimo en la sierra. Allí había tres telescopios: el de 2.1 metros, el de 1.5 metros y el de 84 centímetros (todas estas medidas se refieren al diámetro del lente) el último fue el que ocupamos para aprender cómo operar un telescopio, para que los investigadores nos dieran charlas y claro, poder tomar fotografías. Nos íbamos a dormir hasta las 04:00 o 05:00 de la mañana para despertarnos a las 07:00 para desayunar y rápidamente volver a caminar. Está muy bonito, no lo sientes hasta que llegas a tu casa y te duermes 15 horas.

Aprovechando la conversación de los telescopios ¿Cuál dirían que fue su mejor experiencia al estar dentro de este lugar con tantos de ellos? Yo personalmente creía que solo era uno.

Zyanya. De hecho no solo son tres, sino que son varios. Tienen aproximadamente 11 telescopios para diferentes cosas, por ejemplo; tienen uno para detectar exoplanetas, otro para explosiones de altas energías, otros para detectar asteroides dentro del sistema solar, así que digamos que es un parque con muchos telescopios e incluso algunos tienen colaboraciones con otros países. Y como comentaba Teniente, nosotros trabajamos en el de 84 cm. Ahí aprendíamos a cómo usar el telescopio, cómo ubicarnos en el cielo nocturno, cómo enfocarlo e ir cambiando los filtros y lo interesante desde mi experiencia, es que todo se controla desde computadoras en una sala abajo de la plataforma en donde está el telescopio y a mí una de las cosas que me sorprendió es que al estar ejecutando el movimiento, antes yo tenía la inercia de que al momento de picar a la computadora se debía de ejecutar la acción inmediatamente, y me causaba conflicto el que tenía que esperar a que todo se moviera. Entonces eso me recordó que estamos tratando con un aparato físico gigante, que se toma su tiempo para captar la señal que le enviamos por medio de la computadora y también era interesante cuando el edificio comenzaba a temblar.

Valeria. Como dato informativo todos estos sistemas que se hicieron para el mecanismo del telescopio fueron creados por los mismos ingenieros dentro de los observatorios, así que si alguien está interesado y se quiere dedicar a la robótica, a la programación o a protocolos de redes en la astronomía, podría buscar chamba en Baja California.



Figura 3. Fotografía de la nebulosa de Saturno

¿Y en este telescopio qué es lo más asombroso que vieron?

Braulio. Yo diría que fueron dos cosas: La primera es el cielo totalmente estrellado porque en mi vida nunca había visto el cielo tan iluminado como vemos en las fotos de Instagram. Por ejemplo, una noche después de haber trabajado, salimos del observatorio y como salimos de un lugar donde hay luz, tú ves el cielo y lo ves todo oscuro porque tus ojos no se acostumbran todavía a la oscuridad y yo pensé primero *"¡me mintieron! no se ve tan chido el cielo acá"* pero después de que te acostumbras volteas a ver y ves tantos puntitos que parece traje de lentejuelas de Juan Gabriel. Y es tan impresionante que te puedes quedar viendo por horas y no te cansas. Y la segunda cosa es ver un objeto tan lejano a través del telescopio, como ver la nebulosa de Saturno y trabajar con ella y decir "esto, lo estoy viendo en vivo, es un objeto tan lejano y de dimensiones gigantescas y lo estoy viendo como si viera a la Luna" cuando a simple vista ni siquiera podría verlo como un puntito.

Teniente. A mí lo que me sorprendió mucho es poder ver los pilares de la creación, te quedas sin palabras.

Y entre tantas cosas que hicieron, observaron o aprendieron ¿Hay algo en específico que les haya hecho pensar "wow, esto cambia la forma en la que veo el universo o la vida misma"?

Oscar. Como decía Braulio, ves tantas pero tantas estrellas que si bien ya sabes que eres solo un punto en un espacio "infinito", en el OAN podías ver a la Vía Láctea a simple ojo. En nuestros pueblitos o en la ciudad, es fácil identificar a Polaris, por ejemplo, porque es lo único que está en el cielo, pero allá en San Pedro Mártir, intentas buscar a Polaris y de tantos puntos que hay no puedes encontrarla. Entonces te das cuenta que si vivimos en un universo tan grande y nosotros somos un "nada".

Y platicando un poco sobre el proyecto ¿Podrían explicarnos acerca de él y cuál fue el reto que tuvieron que enfrentar en esta etapa?

Valeria. En la primera semana subimos al telescopio, e hicimos varias capturas de nebulosas, cúmulos, estrellas, etcétera. Tuvimos que instalar Linux y con estas fotografías debíamos de obtener muchísimos datos que después depuramos con algunos softwares y eso nos llevó hasta las 2 de la madrugada para poder obtener esas imágenes.

Braulio. Como dice Valeria, debíamos de procesar 3 imágenes que en teoría están en blanco y negro, para poder hacer rgb, esto consiste en que a una imagen la pintamos de verde, otra de azul y otra de rojo. En teoría todas deberían de ser las mismas imágenes pero alguna estaba más saturada de un elemento ionizado, otra de oxígeno y así. Finalmente pones esas imágenes como si fueran un papelito encimado y te da una foto "completa" ya que ahora te permite identificar bastante bien en donde hay ciertos elementos, donde hay densidades, ciertas temperaturas, entre otros datos.



Figura 4. Telescopio ubicado en San Pedro Mártir

Ariadne. Uno de los desafíos podría ser el hecho de que cada uno de los equipos tenía su horario definido para el uso del telescopio, pero a veces sucedía que no podíamos obtener ciertos objetos que queríamos en un principio. Y algo bonito que no era un desafío pero, me parece bello, es el hecho de que cada uno tenía oportunidad de sentarse en la computadora y entender el programa con todos sus comandos, y la ventaja es de que la interfaz es muy intuitiva para poder mover el telescopio y es algo muy emocionante.

Valeria. Respecto al proyecto individual yo lo podría dividir en tres etapas: La primera es la investigación porque primero pláticas con tu asesor, él te propone un proyecto que generalmente tiene que ver con lo que el doctor o doctora ya está investigando, y luego te pones al tanto de su investigación; en mi caso me tocó un proyecto de astrofísica computacional en simulaciones 3D para mapear galaxias locales. La segunda parte es entender la parte técnica, seguir los consejos de tu asesor y hacer uso de lo que te compartan como los softwares. Y finalmente te tocará escribir un propio artículo o una presentación en donde deberás de defender tu proyecto en un auditorio lleno de muchos doctores, que se siente como si fuera tu defensa de tesis, porque todos te preguntan como si fueran sinodales.

Y hablando de maestrías, doctores, investigadores, trabajos... ¿Qué cambio de ustedes respecto a la idea de México en el sector astronómico? ¿Para ustedes esta experiencia les ayudó un poco más a saber que en México sí existe personas trabajando en este sector o ya lo sabían?

Janette. Como yo estoy estudiando ingeniería aerespacial aún sigo en duda con respecto a como puedo relacionar la ingeniería con la astrofísica, pero la verdad es que sí he tenido apoyo en muchas partes. Yo diría que lo que falta en México es el reconocimiento, porque sí hay mucha investigación pero no siempre está bien difundida y eso es muy triste. Mi perspectiva sí cambió muchísimo y hasta me hizo preguntarme si podría ir a estudiar la maestría por allá, incluso algunos chicos que estudian la maestría van a congresos y estudian en el extranjero. En general, se siente que nos apoyan mucho en el Instituto de Ensenada.



Figura 6. Janette analizando curvas de Luz en el telescopio de 1.5 metros.



Figura 5. Telescopios en San Pedro Mártir

¿Qué le dirían a un joven mexicano de cualquier parte del país que siente que la astronomía o parte de ella está fuera de su alcance?

Braulio. Muchas veces idealizamos a otros países por ejemplo, Estados Unidos o Rusia y decimos que ellos son los que se involucran únicamente en estos temas. Así que nos preguntamos “¿yo qué podría estar haciendo allá?” Pero yo diría que no estamos lejos y más tomando en cuenta cómo está interconectado el mundo, ahora hay muchas más oportunidades de las que había hace 30 o 40 años. Y estos programas están saliendo y dan grandes apoyos para que los mismos estudiantes puedan interesarse más y en un futuro sean los que se adentren a ese mundo ya teniendo unas bases firmes. Algo en lo que me gustaría poner mucho énfasis, es que hay que trabajar por ello, no porque simplemente quiera que suceda, va a suceder, sino que estas oportunidades sí se presentan y se presentan muchas, pero hay que tomar la decisión de atreverse y decir “va, yo me voy a postular” porque a veces uno tiene ese miedo de que no te acepten, pero inténtalo, da tu carta de motivos y prepárate.

Valeria. Es que como decía Janette, realmente el campo existe y es muy importante en el país, solo que no se le reconoce como debería. Y es que este tipo de programas te ayudan mucho, por ejemplo, a que te acepten en congresos, a que te vayas al extranjero a estudiar una maestría, entre muchas oportunidades. Incluso Ari está haciendo sus prácticas profesionales respecto al proyecto que hizo en el OAN.

Y con tantos proyectos, observaciones astronómicas y pláticas ¿Cambiò su forma de sentirse mexicanos, es decir pensaron en algún momento algo como “me siento orgulloso de que se haga esto en mi país”?

Ariadne. Yo siento sí existe una parte de orgullo, pero también siento que estamos en pañales, necesitamos apoyar mucho más a estos proyectos y líneas de investigación. Pero por lo que viví en este verano vamos por muy buen camino y en ese sentido sí me siento orgullosa de ser mexicana, porque es muy bonito saber que el observatorio que está aquí en México es reconocido a nivel internacional y se están trabajando muchos proyectos en él, pero claro, quiero enfatizar que necesitamos que el gobierno apoye mucho más en la ciencia y en la astronomía.

Ya para finalizar ¿Cómo le explicarías a un niño por qué vale la pena ver el cielo específicamente en México?

Ariadne. Para mí consideraría que ya es nato de un niño tener esta curiosidad de mirar al cielo y observar las estrellas, preguntarse qué hay en nuestro universo, además de lo que hay aquí en la Tierra. Pero ya hablando de ser mexicano y ver el cielo de aquí, desde México, creo que es para reflexionar su importancia, porque es algo que llevamos haciendo desde miles de años. Desde las culturas prehispánicas en nuestra región, se ha creado mucha ciencia, pero sobre todo mucha cultura, y a partir de esto, el poder mirar hacia las estrellas, mirar más allá de nuestro planeta y preguntarnos tantas inquietudes, llega a ser muy lindo e importante porque llegamos a recordar nuestras propias raíces.

Oscar. Un dato relevante es que el cielo de San Pedro Mártir, es el tercer mejor cielo para ver estrellas en el mundo. Entonces respondiendo la pregunta es porque en México tenemos un muy bonito cielo, que nos sirve de motivación para llegar a estudiarlo en el futuro.

Braulio. Un punto para decirle a los jóvenes que están motivados por querer enfocarse en esto, es el mero hecho de esta curiosidad que ya viene arraigada a nuestro ser, de no solo querer saber “porqué ver las cosas o el para qué” sino también el “¿qué más puedo ver?” Porque ahorita mismo, conocemos un montón de cosas, miles de ellas y hay miles de campos de estudio en distintas áreas, pero esto no quiere decir que ya conozcamos todo. De hecho un científico muy famoso, decía que en la física ya se conocía todo y lo único que quedaba era ir mejorando ciertas cosas que si sabemos, como el valor de π , ya sabemos su valor, pero podemos irle agregando un poquito más de números. Cuando en realidad, esto no es cierto porque en el universo tenemos un montón de cosas que ni siquiera sabemos que existen. Entonces nosotros podemos decir que estamos apoyando: “Yo ya estoy aportando a la humanidad”.



Figura 7. Fotografía del cielo en San Pedro Mártir

Valeria. Creo que todos tenemos esos recuerdos sobre nuestras primeras experiencias al mirar el cielo, y a veces para los niños que nacimos en la ciudad y no vemos más allá del cinturón de Orión por la contaminación, este tipo de experiencias como lo fue en el QAN es recordarte esta sensación de emoción a veces como de friki o nerd, que no sentías desde que estabas pequeño. Yo recuerdo que de pequeña tenía un hiperfoco con la astronomía pero también decía que eso solo lo hacían los de la NASA y no creía que lo hicieran aquí; creo que mucho viene de la divulgación científica, porque en ese entonces, no conocía un divulgador que hiciera cosas aquí en el país y después de vivir esta experiencia y acercarnos a los investigadores y haber entendido todas estas cuestiones que nos permitieron ver este tipo de imágenes, fue algo así como de “Wow, nosotros lo podemos hacer y hay tecnología y oportunidades para hacerlo”. Finalmente, le diría a un niño que se quede con esa curiosidad para toda la vida, porque he sentido que la gente está muy involucrada en pensar solamente en la industria o en ser productivos y tener una retribución monetaria al respecto. Yo por ejemplo, en ingeniería estoy plagada de este pensamiento, que sí es importante e incluso necesario, pero sin la curiosidad podemos llegar a olvidar cuáles eran nuestros deseos o convicciones al querer entrar en nuestras vocaciones. En este verano yo vi de cerca las convicciones de los doctores y eran convicciones firmes. Considero que debes de vivir estas cosas para que te peguen y llegar a tener esta emoción.

¿QUÉ SOUNDTRACK REPRESENTA TU VERANO?

	Valeria. Everything goes right Charles Watson		
	Oscar Bag End Howard Shore		
	Janette Je te laisserai des mots Patrick Watson		
	Braulio Rocketman Elton John		
	Ariadne Starman David Bowie		
	Zyanya Ms alt-J		



AAFI te invita al hackathon internacional...

NASA SPACE APPS CHALLENGE CDMX 2025



EL PRÓXIMO 04 Y 05 DE OCTUBRE 2025

Te invitamos a seguirnos en nuestras redes sociales para no perderte ninguna actualización:



@Spaceappscdmx



@nasaspaceappscdmx

#SpaceAppsCDMX

#SpaceApps2025



Canek y Muyal 2019, participación en dos categorías de Fort Worth, Texas y Monterrey Nuevo León

Sñar, crear, volar: EL VIAJE DE UNAM AERO DESIGN

Por Belinda Flores

UNAM Aero Design nació en 2015 como una asociación estudiantil que reúne a jóvenes de distintas facultades para diseñar y construir aeronaves no tripuladas con las que representan a la UNAM en SAE Aero Design, una competencia con sedes en México, Estados Unidos y Brasil, conformadas por diferentes categorías en las cuales el equipo ha tenido la oportunidad de participar. Más que un equipo, somos una comunidad donde la ingeniería se vuelve una experiencia compartida de aprendizaje práctico, gestión y compromiso social. Nuestra labor combina competencias, difusión aeroespacial y eventos de vinculación que fortalecen la identidad institucional y la red de aliados del equipo.

La Travesía en Movimiento

Algunos equipos nacen para competir y UNAM Aero Design nació para trascender. En 2016, quince estudiantes de la Facultad de Ingeniería y un primer prototipo, Mark I. Anunciaron el despegue con su participación en la categoría Regular en dos competencias con sede en el estado de Querétaro y en Van Nuys, California. El equipo construyó algo más que un avión: levantó una comunidad. Fue el amanecer de un proyecto que ya no se detendría.



Mark I (2016): primer aeronave de competencia, participación en California y Querétaro

“La aeronáutica conecta sueños con realidad, y en UNAM Aero Design materializamos ideas con sentido lógico y social.”
-Alberto H.

En 2017, UNAM Aero Design volvió a la competencia con la aeronave Leviatán, participando en la categoría Regular en Querétaro. Aquella temporada dejó una huella especial: primer lugar en vuelo y tercer lugar nacional, resultados que reforzaron el rigor técnico y la proyección pública del proyecto. Para 2018, se compitió con Horus en la categoría Regular en Silao, Guanajuato. La temporada dejó primer lugar en Presentación Técnica y sexto lugar nacional; ese mismo año, el grupo participó como expositor en Mexico's Aerospace Summit, ampliando su presencia en el ecosistema aeroespacial.

En 2019, UNAM Aero Design incursionó en tres categorías y construyó tres aeronaves, entre ellas Canek y Muiyal, con competencias en Monterrey, Nuevo León, y Fort Worth, Texas. Reafirmando así su capacidad de operar proyectos complejos y sostener una curva de aprendizaje constante.

Para la quinta temporada en 2020, ya éramos una comunidad más grande y diversa: 37 integrantes de seis facultades y dos aeronaves: Hydra y Titán. Una temporada con dos competencias, en Monterrey y en Lakeland, Florida, con los siguientes resultados:

-Categoría Regular México (18 equipos): tercer lugar en Reporte Técnico, tercer lugar en Presentación Técnica y quinto lugar nacional.

-Categoría Avanzada Estados Unidos (24 equipos): noveno lugar en misión de vuelo y duodécimo lugar general.

El salto logístico y técnico fue notable: planear, fabricar, documentar, presentar y volar dejaron de ser hitos

"UNAM Aero Design es una familia, en la que el conocimiento se comparte, los logros se aplauden, y los momentos difíciles se acompañan."
-Mariana C.

"Con UNAM Aero Design aprendí la importancia del trabajo en equipo y el poder de la comunicación para alcanzar objetivos en conjunto."
-Hannia P.

"En UNAM Aero Design nos mueve el amor por la aeronáutica, la pasión por aprender y la fuerza para alzar el vuelo ante cualquier desafío."
-Tadeo Góngora.

"En UNAM Aero Design aprendí que cada error es un intento más para volar, y que cada éxito es un paso más para seguir construyendo los sueños."
-Diego Hernández.

"Quetzal no solo me enseñó aeronáutica aplicada, sino también a trabajar en un espacio multidisciplinario y de respeto."
-Lino A.

"Si el orgullo pudiese volar, tendría el color, la forma y la fuerza de UNAM Aero Design: mi segunda casa, mi gran familia. Con ustedes descubrí que el verdadero diseño no está en la aeronave que construimos, sino en la historia que escribimos juntos."
-Odeth V.



Miembros de UNAM Aero Design

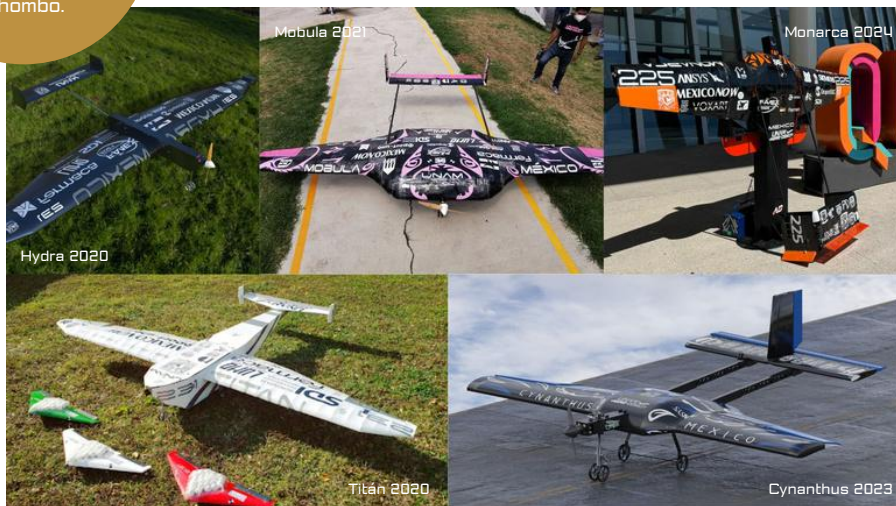
"UNAM Aero Design me enseñó que la aeronave vuela porque lleva en su corazón la unión y la pasión de todo el equipo."
-Alexis M.

"UNAM Aero Design me enseñó que la disciplina y la pasión transforman sueños en vuelo; en cada reto descubrí que la perseverancia abre el cielo."
-Alan R.

"UNAM Aero Design me enseñó que una aeronave es un sueño hermoso que se alcanza en equipo."
Derick Romo.

"UNAM Aero Design me enseñó que el cielo no es el límite: es solo el comienzo del vuelo."
-Luis E. López.

"Cada paso que das en cualquier proyecto es un avance en tu vida profesional."
-Santiago Chombo.



aislados para integrarse como un sistema.

El 2021 supuso la entrada plena en la categoría Avanzada con Mobula. Fue también el año del trabajo multidisciplinario en su máxima expresión: 51 integrantes provenientes de la Facultad de Ingeniería, el Centro de Investigaciones en Diseño Industrial y las Facultades de Contaduría y Administración, Ciencias, Economía y Ciencias Políticas y Sociales. En Lakeland, Florida, el equipo participó en el proceso de Knowledge y Validation, y nuestros resultados construyeron identidad: segundo lugar en Presentación Técnica, cuarto lugar en Reporte Técnico y segundo lugar internacional.

Fuera de la pista, UNAM Aero Design fortaleció su voz en el ecosistema aeroespacial al obtener el quinto lugar del "Project of the Year" de Dassault Systèmes (modalidad online) y presentarse como expositor en foros clave:

Mexico's Aerospace Summit, Feria Aeroespacial México (FAMEX), ANSYS Convergence, 3D Experience World 2021, The New DNA of Logistics in the USMCA Era y el 7.º Simposio de Robótica Educativa. La asociación dejó en claro que competir es importante, pero compartir conocimiento y construir redes lo es tanto como volar.

El 2022 consolidó el dominio en la categoría Regular con Ambys: primer lugar en Presentación Técnica y primer lugar en Reporte Técnico en Querétaro. En 2023, Cynanthus mantuvo la inercia ganadora con primer lugar en Presentación Técnica y cuarto en Reporte Técnico, confirmando la solidez de los procesos de diseño, prueba y documentación del equipo.

Monarca (2024) llegó a la categoría Avanzada con resultados competitivos: cuarto lugar en Reporte Técnico, cuarto en Presentación Técnica y octavo lugar internacional, señales claras de un

"Una aventura hacia lo desconocido: grandes cosas por aprender; cada reto es distinto a lo visto en clase."

-Luis A. Robles.

"Recientemente me integré a UNAM Aero Design y tengo la sensación de que será una temporada increíble: aprenderé y mejoraré mis habilidades."

-Yer Ortiz.

"UNAM Aero Design me enseñó que nada es imposible si lo haces con pasión y en compañía del equipo correcto; el cielo no es el límite, es solo el comienzo."

-Sayuri Luna.

"Con UNAM Aero Design descubrí que la verdadera innovación nace del esfuerzo colectivo; cada competencia nos recuerda que el límite sólo existe si dejamos de intentarlo."

-Ronaldo G.

"Cuando más me sentía como un ave sin rumbo, UNAM Aero Design me dio un plan de vuelo."

-Leonardo F.

"UNAM Aero Design me enseñó que, con determinación y pasión, el cielo no es el límite, sino el comienzo."

-Melanie R.

"Monarca es la aeronave que aprendí del viento; es precisa y mejoró con el tiempo, con la fuerza, la pasión y la unión del equipo hacia un mismo objetivo."

-Laila Noriega.

"Cuando trabajé en Monarca, entendí que para volar hacia nuestras metas no solo basta con extender las alas, sino saber cómo volar juntos, con rumbo, dirección y propósito."

-Eduardo J.

"UNAM Aero Design me enseñó que la confianza en nuestro equipo nos lleva al éxito."

-Belinda Flores.

proyecto que sabe navegar misiones exigentes, reglamentos complejos y escenarios internacionales. Finalmente 2025, Quetzal abrió la temporada con tercer lugar en Reporte Técnico y sexto lugar general, manteniendo intacto el pulso de crecimiento y la ambición técnica.

La historia de nuestras aeronaves es también la evolución de una organización que aprendió a escalar sin perder identidad. Cada proyecto ha sido una escuela en sí misma: diseño conceptual, cálculos de dimensionamiento, selección de materiales, análisis por elementos finitos, manufactura metálica y compuesta, integración de aviónica, pruebas de suelo y protocolos de vuelo. Cada paso ha dejado un aprendizaje que hoy forma parte del ADN del equipo.

Como asociación, hemos forjado una cultura de ingeniería aplicada y divulgación que dialoga con la misión universitaria: competir para aprender, documentar para enseñar y colaborar para transformar. Los resultados en pista y la presencia en foros de la industria hablan de un equipo que entiende la aeronáutica como proyecto colectivo, un ejercicio de excelencia técnica, gestión responsable y compromiso social.

Y aunque la lista de premios sea el marcador más visible, la verdadera constante desde 2016 es otra: la convicción de que, en UNAM Aero Design:

"Los conocimientos y habilidades de una persona generan resultados, pero el trabajo en equipo y la inteligencia conjunta son el secreto para crear y construir resultados poco comunes."



Prueba de vuelo de Quetzal

BITÁCORA AAFI

PRIMERA PARADA: “EL FUTURO DE LA EXPLORACIÓN
ESPACIAL. JUVENTUD, SOBERANÍA Y TECNOLOGÍA”-

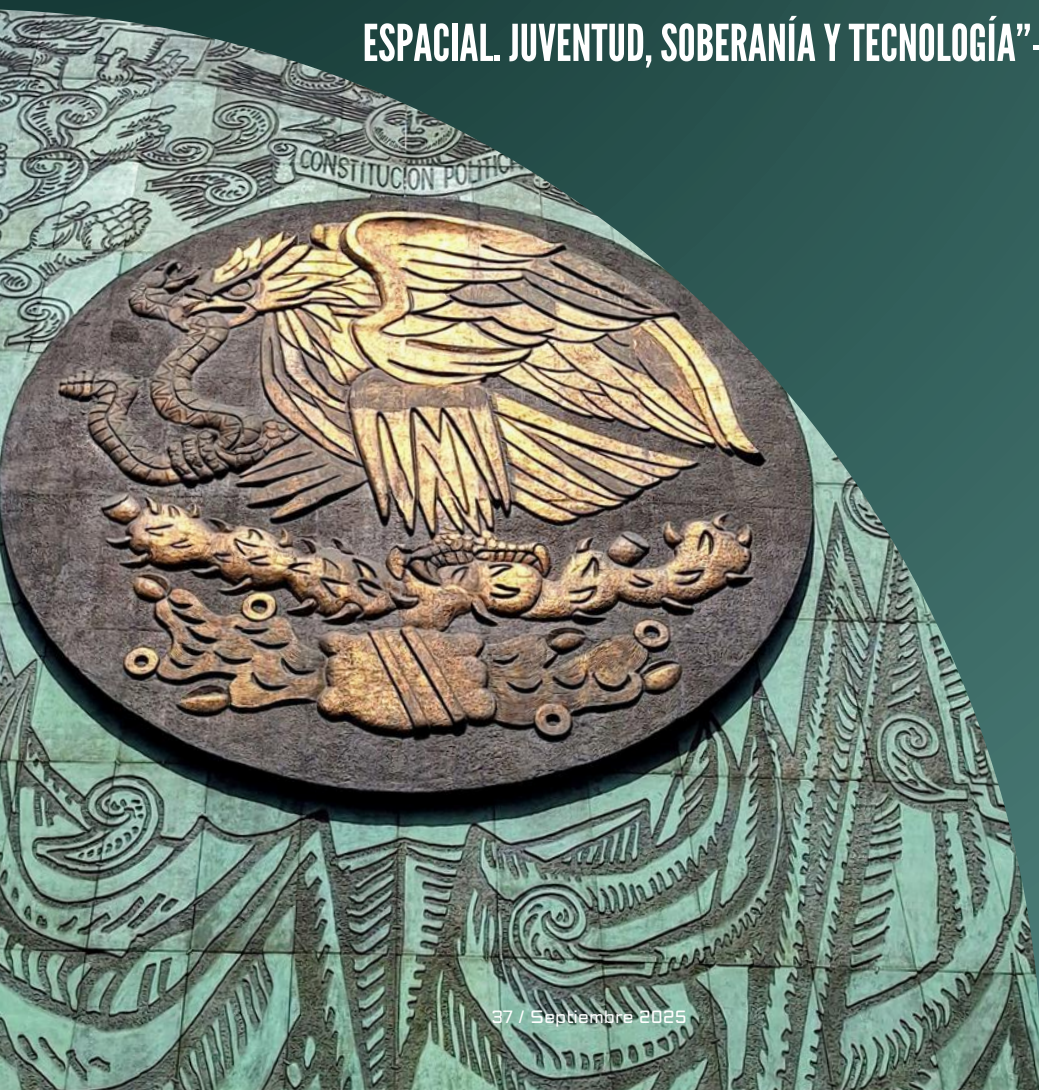




Imagen del foro "El futuro de la exploración espacial" en San Lázaro (29 jul 2025).
Crédito: Cámara de Diputados, Comunicación Social

El pasado 29 de julio de 2025, se llevó a cabo en el Palacio Legislativo de San Lázaro el foro **"El futuro de la exploración espacial. Juventud, soberanía y tecnología"**, con el objetivo de ser un espacio para promover el diálogo entre especialistas, académicos, legisladores y jóvenes sobre el desarrollo del sector aeroespacial en México y la importancia de fortalecer la soberanía tecnológica nacional.

El panel contó con la participación de destacados especialistas y representantes del sector aeroespacial, entre ellos estuvieron Esteban Carrera, **presidente del Clúster Espacial México**; Gustavo Medina Tanco, **investigador de la UNAM**; Diana Arrijoa, **presidenta de la Comisión Aeroespacial de Canacintra**; Martha Leticia Vázquez González, **secretaria de Investigación y Posgrado del IPN**; Mario de Leo, **director de Comunicación del Conocimiento de la UAM**; y Héctor Cepeda Renovato, **Fundador de Spacelab**.

Durante el evento, los ponentes abordaron temas clave como la importancia de tener **soberanía tecnológica** en esta área, actualmente gran parte de la tecnología satelital y de comunicaciones de nuestro país depende de infraestructura y sistemas de comunicaciones extranjeros, esto nos hace vulnerables ante conflictos geopolíticos.

También se habló sobre la **exploración lunar** y la **nueva carrera espacial**, en esto México si se encuentra participando recordemos que en 2021, el proyecto **"COLMENA"** de la UNAM, dirigido por el Dr. Gustavo Medina Tanco, del **Laboratorio de Instrumentación Espacial** se convirtió en la primera misión mexicana con destino a la Luna y consistía en un conjunto de pequeños robots de apenas unos centímetros, diseñados para explorar la superficie lunar, en el foro nos mostraron avances de la siguiente misión **"COLMENA II"** demostrándonos que pese a el atraso tecnologico frente a las potencias espaciales México si esta impulsando su propio desarrollo y se estan desarrollando nichos de formación de talento joven en áreas STEM que impulsen este tipo de proyectos.

En este contexto, miembros de la **Asociación Aeroespacial de la Facultad de Ingeniería (AAFI)** estuvimos presentes, participando como representantes tanto de nuestra agrupación estudiantil como de la UNAM durante todo el foro, nuestra participación se centró **en conocer a los expertos y sus visiones sobre el sector aeroespacial mexicano**, las cuales se alinean con nuestra misión de la AAFI de impulsar un México con un desarrollo aeroespacial sólido, fomentando la innovación, la formación de talento joven y la colaboración entre instituciones académicas, industria y gobierno.

El foro también nos sirvió para **intercambiar experiencias**, fortalecer vínculos con la comunidad científica y **reafirmar el compromiso de la juventud universitaria** con el desarrollo tecnológico del país, consolidando la posición de México como un actor relevante en el ámbito espacial.

El sector aeroespacial ha crecido exponencialmente y México atraviesa un momento clave para definir nuestro papel en el ámbito espacial, **¿queremos observar a la distancia? o ¿volvemos actores y representantes de la humanidad?**, la decisión esta en nosotros como individuos, en nuestros politicos y en nuestro sector industrial, solo trabajando en conjunto se podra llevar a México al espacio.



Miembros de AAFI

Por Saúl Chávez

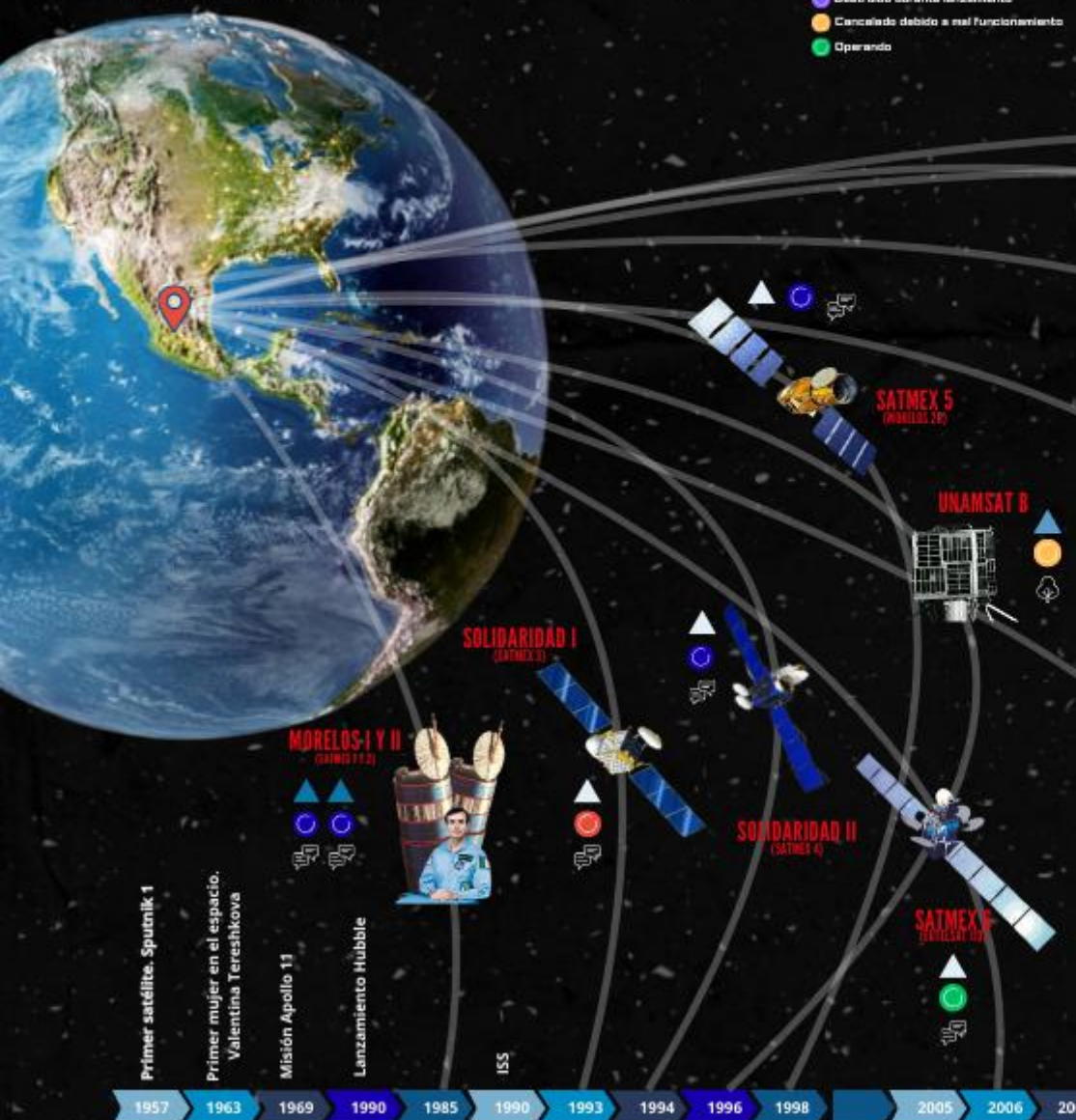
Pongamos las cartas sobre la mesa...

¡Por si no lo sabías!

Un satélite es un objeto que gira alrededor de un cuerpo de mayor tamaño. Los satélites artificiales son máquinas hechas por humanos, lanzadas al espacio para orbitar a cierto objeto espacial.

Estado

- Desmantelado después de terminar su combustible
- Desmantelado tras fallo
- Destruído durante lanzamiento
- Cancelado debido a mal funcionamiento
- Operando



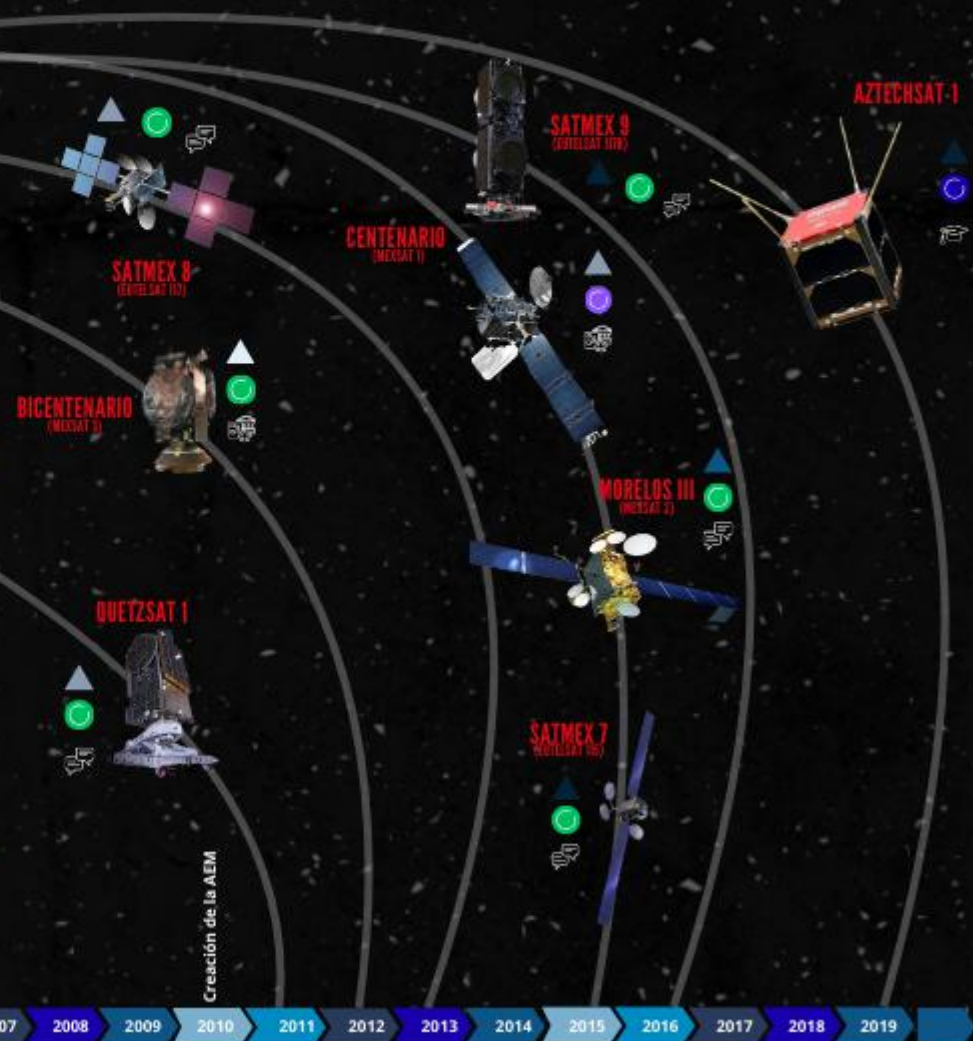
¿Hay satélites en México?

Lanzado por

- ▲ NASA
- ▲ Arianespace
- ▲ Polyot
- ▲ International Launch Services
- ▲ Lockheed Martin
- ▲ Space X

Misión

- 🛰 Espacial
- 🛡 Seguridad nacional
- 🌱 Ambiental/Climático
- 🎓 Educativo
- 📡 Telecomunicaciones





Compasuchil 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.



AAFI y Aerospace te invitan a la...

ZONA STEAM

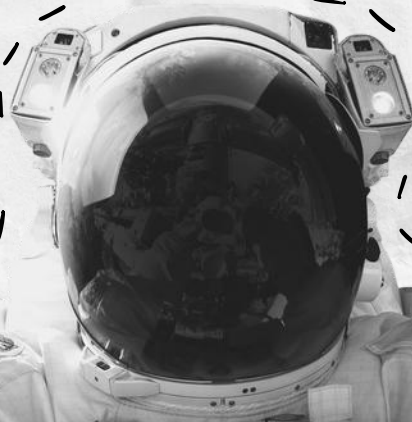
ESTE 4 Y 5 DE OCTUBRE

¿Te apasiona la ciencia, la innovación y el futuro?

Scan me



**NO LO PIENSES
MÁS Y ÚNETE A
LA AVENTURA!**



LAS NIÑAS Y LOS NIÑOS SON PARTE DEL MOVIMIENTO STEAM

Por Valeria Peña

Cuando somos pequeños y miramos la Luna, nuestra imaginación vuela. Soñamos con viajar y llegar hasta ella. Ese es el primer destello de inspiración que, en muchos casos, despierta el deseo de ser astronautas y explorar el universo. Con el tiempo, crecemos, llegamos a nuestras clases de física o química y seguimos enamorándonos de la ciencia. Sin embargo, todo inicia en la niñez: ahí nacen las preguntas, la curiosidad y el deseo de descubrir lo desconocido.

Por ello, es fundamental incentivar la ciencia desde temprana edad, no esperar hasta la secundaria o preparatoria. A través de talleres y dinámicas, los niños pueden descubrir que la ciencia no es difícil ni aburrida, sino divertida, creativa e inclusiva. Es momento de romper el estigma de que la ciencia solo es para personas con un alto coeficiente intelectual. La ciencia es para todos, y los niños, con su curiosidad natural, son quienes mejor la representan.

El papel de los padres resulta crucial en este proceso: son el primer contacto, quienes responden las preguntas más ingeniosas y quienes inspiran a sus hijos a seguir explorando. Sin embargo, este movimiento debe trascender el hogar y llegar también a las escuelas, donde se fomenten actividades relacionadas con el espacio, la astronomía y la exploración. Hablar de cómo llegamos a la Luna, de los planes para llegar a Marte o del nacimiento de las estrellas es abrir la puerta a un mundo mágico que puede marcar la vida de un niño para siempre.

En la **Zona STEAM del NASA Space Apps Challenge CDMX** buscamos acercar a los niños a la ciencia como un espacio de diversión, creatividad y descubrimiento. Para ello, se realizarán los siguientes talleres:

1. Observación Solar con Telescopio: explicación de sus partes, filtros y utilidad, para que los niños aprendan de forma sencilla a observar el Sol y comprendan el poder de la astronomía.



Zona STEAM en el NASA Space Apps Challenge 2024



2. Pruebas de Certificación

Espacial: Organizadas por Ingeniería Aeroespacial Sociedad de Alumnos (IASA), donde proponen un taller interactivo que simula las rigurosas pruebas que debe superar un satélite para ser lanzado al espacio. Los participantes recorrerán diferentes "estaciones de certificación" para aprender sobre desafíos mecánicos, térmicos y de radiación de una forma lúdica.

3. Mi Primer CubeSat: Organizado por Mujeres en la Industria Aeronáutica y Aeroespacial (MIAA), este taller permite a niñas y niños construir un modelo de papel de un CubeSat, un pequeño satélite. El objetivo es fomentar la curiosidad científica y la exploración espacial de manera creativa.

4. Cohete Impulsado por Globo: Organizado por UNAM Aero Design, consiste en un taller práctico y divertido para niños donde construirán su propio cohete con materiales sencillos. Aprenderán el principio de acción y reacción al usar un globo para impulsar su creación a lo largo de un hilo.

Estas actividades buscan que cada niño se sumerja en la magia de la ciencia, descubriendo que puede ser divertida, creativa, didáctica y accesible para todos.

El futuro está en ellos: en que crezcan amando lo que son, lo que hacen y lo que pueden llegar a ser. Si su destino es la ciencia, que la abracen desde pequeños con ilusión, porque ahí está la clave para transformar el mundo.

Somos Niños. Somos Movimiento STEAM.

EN ÓRBITA

AERONÁUTICA

Por Valentina Gómez

1. Motores híbridos-eléctricos: ¿realmente estamos ante una revolución o es solo otra promesa?

El 6 de septiembre de 2025, GE Aerospace junto con Beta Technologies anunciaron una inversión de 300 millones de dólares en el desarrollo de motores híbridos-eléctricos. Aunque ya habíamos escuchado que la aviación quiere volverse sostenible, este anuncio parece más serio porque busca aplicarse en la aviación civil y militar. No es solo un prototipo para exhibiciones.

El concepto no es nuevo, un turbogenerador híbrido que combina combustibles fósiles con energía eléctrica. Se aprovecha lo mejor de ambos mundos: la confiabilidad del queroseno y la eficiencia de la electricidad. Claro, aún con limitaciones como el peso de las baterías, pero con la visión de una solución intermedia.

Desde el punto de vista académico, es un aviso de que necesitamos prepararnos para tecnologías distintas. Ya no basta con saber de turbinas tradicionales: habrá que entender más de electrónica, energía renovable y gestión térmica. De hecho, este septiembre marca un punto clave para imaginar cómo se transformará la enseñanza de la ingeniería aeronáutica en los próximos años. Algo muy llamativo es también el enfoque en reducir el ruido, un detalle que normalmente se deja de lado. Si esto se logra mitigar, se estaría impactando directamente la calidad de vida de millones de personas.



Figura 1. Aeronave supersónica experimental X-59 de la NASA. Obtenido de: Robb Report (2023).

2. X-59: el regreso del supersonido... pero en silencio

El 18 de julio de 2025, la NASA realizó las primeras pruebas en tierra del X-59, su avión supersónico experimental. Y durante septiembre, el proyecto ha dado pasos importantes hacia sus vuelos de validación. La diferencia clave con el Concorde es que este avión busca eliminar el molesto boom sónico, cambiándolo por un golpe suave que apenas se percibe.

El fuselaje del X-59 es largo y aerodinámico, pensado para redistribuir las ondas de choque. Si logra volar como se espera, un viaje entre Nueva York y Londres podría durar la mitad de lo que toma hoy. Pero lo más importante no es la velocidad, sino la aceptación social y regulatoria.

Que este proyecto siga avanzando en septiembre nos recuerda que la ingeniería es también un diálogo con la sociedad. No basta con volar más rápido, hay que hacerlo de manera que todos estén de acuerdo. Y lo positivo es que parece que esta vez sí podría lograrse.

Para nosotros, estudiantes, el X-59 es inspiración pura. Demuestra que no existen imposibles si se combinan innovación técnica y sensibilidad social. Y quizá, dentro de unos años, podamos contar que vimos nacer el regreso del supersónico... pero en una versión mucho más amigable.



Figura 2. Motor eléctrico híbrido. Obtenido de: A2I (2024).

EN ÓRBITA

ESPACIAL



Figura 3. Vidrio especial para aplicaciones aeroespaciales desarrollado por SCHOTT. Obtenido de: SCHOTT

3. Respirar en Marte con imanes

El 5 de septiembre de 2025, se publicó un estudio respaldado por la NASA que propone un método magnético para producir oxígeno en microgravedad. El avance es sorprendente porque sustituye centrifugadoras grandes y pesadas por simples campos magnéticos.

En términos prácticos, significa que las misiones a Marte o a la Luna podrían generar oxígeno sin cargar tanques desde la Tierra. Eso reduce costos y da autonomía a los astronautas. Y aunque todavía está en pruebas, se perfila como un cambio radical en la forma en que concebimos la vida fuera del planeta.

Lo positivo es que esta tecnología no solo sirve para el espacio. Los investigadores explican que también podría usarse en submarinos o en laboratorios donde se necesitan ambientes controlados. Así que, de alguna forma, la ciencia espacial podría mejorar la vida aquí mismo.

Para los universitarios, es motivador pensar que algo tan vital como respirar pueda resolverse con un principio tan elegante: el magnetismo. Este septiembre nos mostró que a veces las soluciones más revolucionarias son también las más sencillas.

4. Space Rider: Europa se prepara para despegar

El 2 de septiembre de 2025, la ESA anunció que el Space Rider, un vehículo orbital reutilizable, ya está en fase final de validación. Se espera que su lanzamiento sea a finales de este año y que represente un nuevo capítulo para Europa en el acceso al espacio.

El Space Rider puede transportar experimentos científicos a órbita baja y regresar de forma controlada, listo para reutilizarse. Suena simple, pero implica una reducción enorme de costos y un avance hacia la sustentabilidad espacial.

Lo interesante es que Europa, que siempre estuvo un paso detrás de Estados Unidos y Rusia en sistemas reutilizables, ahora tiene su propia opción. Y el hecho de que el anuncio se haya dado en septiembre subraya que no hablamos de planes futuros lejanos, sino de avances inmediatos.

Como universitarios, nos inspira a pensar que la cooperación internacional y la innovación son caminos posibles. Tal vez algunos de nosotros trabajemos en proyectos así en unos años, y eso entusiasma mucho.



Figura 4. Space Rider, dron espacial autónomo. Obtenido de: Gizmodo (2020).



Fuentes de consulta

Barrons. (2025, septiembre 6). GE Aerospace moves toward hybrid electric engines. The stock is up. Barron's. <https://www.barrons.com/articles/ge-aerospace-stock-electric-engine-7cecd627>

PRNewswire. (2025, septiembre 3). TAT Technologies unveils FutureWorks, TAT's center for aerospace innovation. PR Newswire. <https://www.prnewswire.com/it/news-releases/tat-technologies-unveils-futureworks-tats-center-for-aerospace-innovation-302544127.html>

New York Post. (2025, julio 18). NASA's supersonic X-59 jet that could slash NYC-London flight time in half taxis closer to take-off. New York Post. <https://nypost.com/2025/07/18/business/nasas-supersonic-x-59-jet-that-could-slash-nyc-london-flight-time-in-half-taxis-closer-to-take-off>

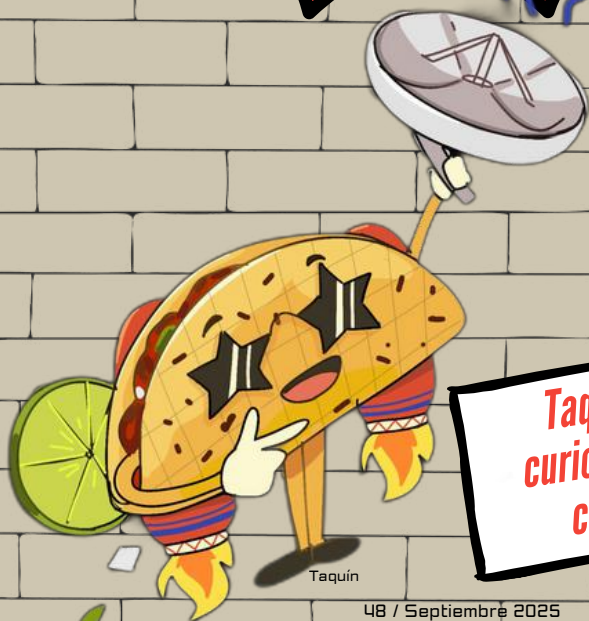
Times of India. (2025, septiembre 5). NASA-backed study finds revolutionary technique to produce oxygen for Moon and Mars missions. The Times of India. <https://timesofindia.indiatimes.com/science/nasa-backed-study-finds-revolutionary-technique-to-produce-oxygen-for-moon-and-mars-missions/articleshow/123713203.cms>

European Space Agency. (2025, septiembre 2). Programme for Reusable In-orbit Demonstrator in Europe (PRIDE). ESA. https://en.wikipedia.org/wiki/Programme_for_Reusable_In-orbit_Demonstrator_in_Europe

Clark, S. (2025, 13 de febrero). Engineers to assess reusability of Europe's wingless space plane. Spaceflight Now. Recuperado de <https://spaceflightnow.com/2015/02/13/engineers-to-assess-reusability-of-europes-wingless-space-plane/>

CIENCIA CON TACOS

Capítulo 3. ¿Cómo se lanzan los satélites?



Taquín

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



¡Quiúbole, lector espacial!

Yo soy Taquin, taco de canasta de nacimiento, divulgador por vocación. Hoy les voy a contar lo que pasó cuando Ana y Luisa, dos hermanas, se fueron a su taquería de confianza y tuvieron una plática muy cool.

Entre el vaporcito de los tacos al suadero y el crujir de las salsas en el molcajete, salió el tema espacial... 🚀

👧 Ana: —Luisa, siempre me he preguntado 🤔... ¿cómo hacen para lanzar un satélite? ¿Nomás lo avientan y ya?

👧 Luisa: —¡No, hermanita! 😊 Digamos que es como cuando pides una orden de tacos. El cohete sería como el taquero: tiene toda la fuerza para levantar la tortilla, que sería el satélite y ponerla justo donde debe estar, en su mano para poner la carne.

👧 Ana: —O sea, ¿el satélite no se queda pegado al cohete?

👧 Luisa: —Justo, el cohete solo es el transporte, lo que hace es llevarlo hasta la “autopista” del espacio —que llamamos órbita 🌍— y ahí lo deja flotando, como si el taco ya estuviera servido en tu plato esperando la mordida.

👧 Ana: —¡Woow! ¿Y México ha puesto sus propios tacos... o bueno, satélites? Jaja.

👧 Luisa: —Claro 😊. México ha puesto varios, pero el primero fue el Morelos I, lanzado en 1985 📡 a bordo del transbordador Atlantis. Gracias a eso se mejoraron las telecomunicaciones en el país, las llamadas, la tele y hasta señales a lugares remotos. Fue como pasar de taquitos de la esquina a un buffet espacial.



🤖 Ana: -¡No inventes!, entonces sin satélites no tendríamos internet para pedir tacos a domicilio. ¡Qué tragedia sería esa! 🤖

🤖 Luisa: -Exacto, y lo mejor es que a lo largo de los años se han desarrollado y diseñado otros satélites que pronto se pondrán en la autopista del espacio.

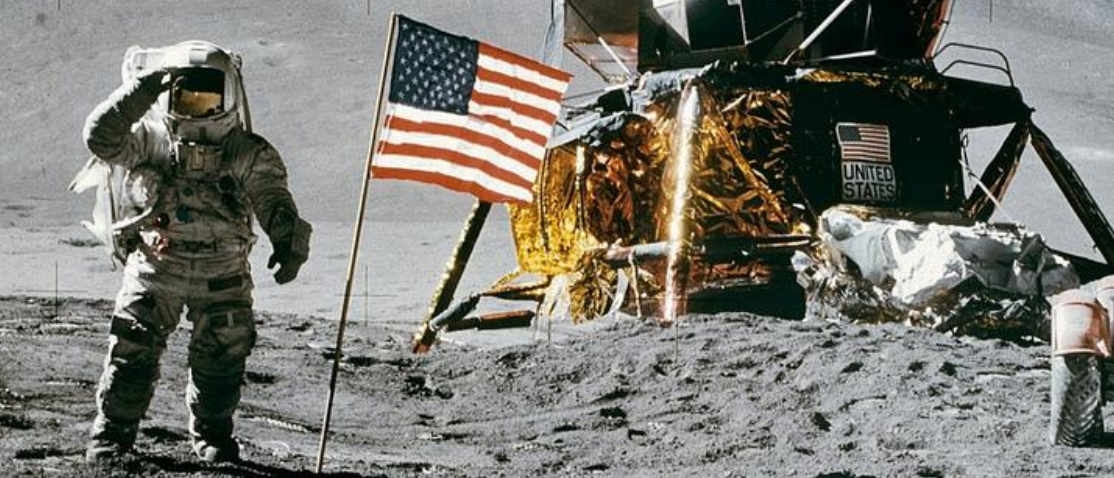
🤖 Ana: -Entonces, cuando lanzamos un satélite estamos preparando un buen taco: necesitamos fuerza, técnica y que quede justo en su lugar. 🌮🚀

🤖 Luisa: -¡Eso! Y cada vez que mires al cielo, piensa que allá arriba hay un Morelos flotando, mandando señales... igual que el taquero gritando: "¡Pásele, pásele por sus tacos de pastor!" 🌮📡



*¡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

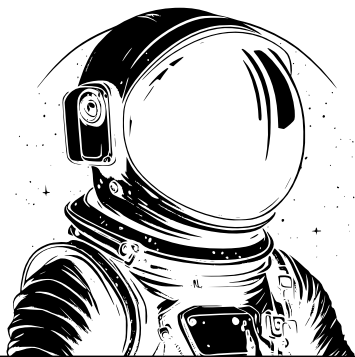
📅 Fecha límite para enviar tu propuesta: 25/julio/2025

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

👤 ¿Dudas? ¡Escribenos 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



Asociación Aeroespacial de
la Facultad de Ingeniería
