



Asamblea General

Distr. general
17 de noviembre de 2023
Español
Original: inglés

Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos

Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos

61^{er} período de sesiones

Viena, 29 de enero a 9 de febrero de 2024

Tema 6 del programa preliminar*

Desechos espaciales

Investigaciones sobre los desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y los problemas relativos a la colisión de esos objetos con desechos espaciales

Nota de la Secretaría

Adición

Índice

	<i>Página</i>
II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros	2
Arabia Saudita	2
Ecuador	3
Federación de Rusia	5
México	6
República Democrática del Congo	6
Ucrania	6

* [A/AC.105/C.1/L.412](#).



II. Respuestas recibidas de los Estados Miembros

Arabia Saudita

[Original: árabe]
[1 de noviembre de 2023]

El Reino de la Arabia Saudita se centra en el sector del espacio como parte de su Visión 2030, que busca estimular las industrias relacionadas con el espacio mediante la cooperación con agencias espaciales y organismos y centros internacionales homólogos en relación con la transferencia de tecnología, la adquisición de infraestructura y la formación de dirigentes nacionales para trabajar en el ámbito del espacio y las ciencias espaciales. Prestar especial atención a los desechos espaciales es esencial para garantizar la seguridad de las personas y la propiedad pública y privada.

Durante 2023, la Arabia Saudita lanzó su Programa para Astronautas para vuelos tripulados a fin de ayudar a alcanzar sus ambiciones y los objetivos de su Visión 2030. El Programa para Astronautas ha fortalecido la posición del Reino en el sector del espacio y las investigaciones y ha permitido a los astronautas llevar a cabo 14 experimentos científicos a bordo de la Estación Espacial Internacional, entre ellos, los siguientes:

- la medición de cambios en los biomarcadores sanguíneos que muestran el estado del tejido funcional del cerebro en las misiones espaciales de corta duración para determinar si esas misiones son seguras para el cerebro humano
- la medición de los efectos de los vuelos espaciales de corta duración en la longitud de los telómeros
- la utilización de la pupilometría para medir los cambios que se produzcan en la presión intracraneal para mejorar el conocimiento del síndrome neuro-ocular asociado con los vuelos espaciales
- la utilización de un aparato portable para realizar electroencefalogramas a fin de medir y estudiar los efectos del entorno de microgravedad en la actividad eléctrica del cerebro
- la utilización de espectroscopía de infrarrojo cercano como técnica no invasiva para medir la perfusión cerebral y el reposicionamiento del cerebro en un entorno de microgravedad
- la realización de un estudio sobre la posibilidad de utilizar la siembra de las nubes en un entorno de microgravedad para determinar si esa siembra puede aplicarse a los asentamientos humanos en la superficie de la Luna y de Marte
- la utilización de un modelo de células del sistema inmunitario para estimular una respuesta inflamatoria al tratamiento de varices en condiciones de microgravedad en el espacio a efectos de entender los cambios que se producen en la respuesta inflamatoria en el espacio, especialmente los cambios en la vida del ARN mensajero, una molécula esencial para la fabricación de proteínas proinflamatorias.

La Arabia Saudita, representada por la Agencia Espacial Saudita, estableció un centro para la vigilancia de objetos espaciales en la sede central de la Agencia en 2021. El centro vigila a diario los objetos espaciales que sobrevuelan el Reino de la Arabia Saudita y responde ante incidentes espaciales importantes.

El centro también sensibiliza sobre los desechos espaciales y rastrea satélites periódicamente para determinar si hay posibilidades de que se produzcan colisiones de satélites o si hay satélites fuera de control. Ello hace necesario conocer la ubicación de los satélites y determinar el lugar en que podrían caer para adoptar medidas de seguridad y prevención a fin de proteger personas y bienes y reducir el daño en la mayor medida de lo posible. Entre las principales funciones que desempeña el centro en relación con las distintas órbitas de la Tierra figuran las siguientes:

- a) rastrear, vigilar y velar por la seguridad de los satélites sauditas;
- b) predecir la ubicación de los satélites y la colisión de objetos espaciales o las reentradas incontroladas estimulando el movimiento de los satélites y objetos espaciales;
- c) determinar el tiempo y lugar en que se prevé entren los objetos espaciales en la atmósfera.

Varios observatorios y centros de investigación nacionales sauditas en las universidades poseen capacidad local para observar desechos espaciales, por ejemplo, la Ciudad Rey Abdulaziz para la Ciencia y la Tecnología, que cuenta con varios observatorios ópticos que pueden utilizarse para vigilar satélites en la órbita terrestre baja y objetos que reentren en la atmósfera. La Agencia Espacial Saudita busca cooperar en el ámbito regional e internacional para velar por la seguridad del espacio ultraterrestre mediante la utilización de nuevas tecnologías en ese campo.

Se están llevando a cabo varias iniciativas de concienciación, incluidas investigaciones para sensibilizar sobre los desechos espaciales.

Un equipo de la Agencia Espacial Saudita visita instituciones y centros educativos e imparte cursos prácticos con organismos de investigación y organismos académicos en el Reino. La Agencia Espacial Saudita también está preparando una hoja de ruta para realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en el espacio y en ámbitos relacionados con el espacio para determinar qué objetivos espera alcanzar el Reino en los próximos años, en lo que respecta a la investigación sobre desechos espaciales.

La información que se ha expuesto precedentemente sobre el sector espacial saudita, que se basa en la Estrategia Espacial Nacional, puede resumirse en las siguientes ideas principales, fundadas en los tratados y convenciones internacionales pertinentes:

- El Reino ha lanzado el Programa para Astronautas para vuelos tripulados, a fin de realizar las ambiciones y alcanzar los objetivos de su Visión 2030.
- El Reino posee capacidad científica nacional en las universidades y centros de investigación y la infraestructura necesaria para vigilar satélites y objetos espaciales en todas las órbitas.
- El Reino tiene planes para el futuro en lo que respecta a los desechos espaciales y se está centrando en aumentar la sensibilización en la sociedad, impartiendo cursos educativos y sesiones de diálogo.
- El Reino procura cooperar, en el plano internacional, con entidades privadas y públicas en cuestiones espaciales y ámbitos relacionados con el espacio.
- El Reino está preparando una hoja de ruta para realizar actividades de investigación, desarrollo e innovación en cuestiones espaciales y ámbitos relacionados con el espacio para determinar cuál es la situación actual en el Reino en lo que respecta a los desechos espaciales y subsanar deficiencias.
- El Reino no posee objetos espaciales que transporten fuentes de energía nuclear a bordo.

Ecuador

[Original: español]
[18 de octubre de 2023]

En este ámbito de estudio, como es de conocimiento en todo el mundo, los desechos espaciales van en aumento. La principal causa de preocupación en temas de operaciones espaciales es el incremento del peligro para vehículos lanzados al espacio, a causa de las colisiones que podrían producirse por objetos lanzados al espacio ultraterrestre y su permanencia durante periodos prolongados o el hecho de que no reentren en la atmósfera terrestre. Esas colisiones impedirían el uso del espacio exterior que circunda la Tierra para fines comerciales, de investigación o de exploración.

La creciente acumulación de desechos espaciales es un problema ampliamente reconocido. Genera una preocupación primordial en el ámbito de las operaciones espaciales debido al incremento del riesgo que representa para los vehículos y satélites que se lanzan al espacio. Esto se debe a la amenaza de colisiones con objetos previamente lanzados que permanecen en órbita durante largos períodos sin desintegrarse o reentrar en la atmósfera terrestre.

Esta acumulación de desechos espaciales no solo plantea riesgos para la seguridad de las operaciones espaciales, sino que también amenaza con limitar el acceso al espacio exterior circundante a la Tierra para una variedad de propósitos, incluyendo fines comerciales, de investigación y de exploración. La presencia de desechos espaciales en órbita obstaculiza la realización de investigaciones científicas, dificulta la exploración de nuevos horizontes en el espacio y plantea desafíos para la expansión de iniciativas comerciales en el espacio ultraterrestre.

Para abordar esta creciente preocupación, se requiere una acción conjunta a nivel global. Se están desarrollando pautas y tecnologías que buscan reducir la creación de nuevos desechos espaciales y retirar los existentes. La gestión responsable de los desechos espaciales es esencial para garantizar que el espacio exterior continúe siendo un recurso seguro y sostenible para las generaciones futuras.

En el marco de competencias espaciales que tiene el Instituto Geográfico Militar del Ecuador, se encuentra en desarrollo una propuesta normativa para el registro de objetos lanzados al espacio.

El objetivo general es desarrollar una propuesta de normativa espacial nacional que regule las actividades espaciales y de objetos que se pretenda lanzar al espacio, para garantizar el cumplimiento de los acuerdos establecidos en el Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales (cuya aplicación supervisa la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos), suscrito y ratificado por el Ecuador. Además, se considerarán los desechos espaciales, la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y los problemas relativos a la colisión de esos objetos con desechos espaciales.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- realizar el relevamiento de información sobre las instituciones públicas y privadas involucradas en la temática, para identificar actores y roles
- analizar las normas de registro de objetos lanzados al espacio vigentes en otros países de la región para conocer aspectos relevantes
- establecer el contenido mínimo requerido en la propuesta de normativa nacional
- socializar con actores identificados y canalizar la propuesta a través del ente rector.

El proyecto es de alcance nacional debido a que la propuesta de normativa deberá ser de cumplimiento obligatorio para todos los ciudadanos, incluso para aquellos que realicen actividades espaciales fuera del territorio ecuatoriano.

Conclusiones

El Instituto Geográfico Militar del Ecuador está desarrollando una propuesta de normativa nacional para el registro de objetos lanzados al espacio, en cumplimiento de acuerdos internacionales. Esto implica la identificación de actores involucrados, el análisis de normativas en otros países, la definición del contenido necesario en la normativa y la socialización de la propuesta. Esta normativa será obligatoria para todos los ciudadanos, incluso para aquellos que realicen actividades espaciales fuera del territorio ecuatoriano.

Recomendaciones

- Se recomienda continuar impulsando la participación técnica del Ecuador en actividades relacionadas con la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.
- Se recomienda el trabajo conjunto entre la Cancillería (Ministerio de Relaciones Exteriores), a través de las diferentes misiones diplomáticas y representaciones ante organismos internacionales, y el ente técnico que es el Instituto Geográfico Militar, para establecer una posición nacional en relación con los temas espaciales.

Federación de Rusia

[Original: ruso]
[17 de octubre de 2023]

Las actividades de la Federación de Rusia para prevenir la formación de desechos espaciales y retirarlos se llevaron a cabo utilizando el sistema automático de alerta temprana para situaciones peligrosas en el espacio cercano a la Tierra. En el conjunto de bases de datos del sistema, se habían catalogado, al 31 de agosto de 2023, 30.242 objetos espaciales fabricados por seres humanos, entre ellos, 2.307 objetos que todavía no habían sido identificados. Entre los 27.935 objetos que se habían identificado figuraban 8.649 satélites operacionales y 19.286 de desechos espaciales. La mayoría de los objetos espaciales que se catalogaron pertenecen a los Estados Unidos de América, seguidos por la Federación Rusa y China. El número de desechos espaciales catalogados atribuidos a la Federación de Rusia fue casi el mismo que a finales de 2022.

En la Federación de Rusia, se lleva adelante la siguiente labor para crear varios sistemas destinados a retirar los desechos espaciales de áreas protegidas del espacio ultraterrestre:

- a) se ha seguido investigando la utilización de un sistema de inyección de haces iónicos para retirar desechos espaciales de la región de la órbita geoestacionaria;
- b) se ha formulado una propuesta para desarrollar un módulo universal, que será utilizado por un vehículo espacial diferente, para retirar satélites de órbita mediante un frenado aerodinámico causado por un portafreno esférico inflable fabricado con una delgada lámina de polímero recubierta en metal;
- c) se ha trabajado en el diseño de un módulo de acoplamiento para retirar de las órbitas bajas grandes objetos que constituyen desechos espaciales.

El modelo ruso para predecir y analizar desechos espaciales ha sido actualizado para reflejar los datos recogidos del sistema de alerta automática para situaciones peligrosas en el espacio cercano a la Tierra y las organizaciones que participan en la investigación de desechos espaciales causados por el ser humano.

La Federación de Rusia apoya los esfuerzos internacionales que se realizan para resolver los problemas de los desechos espaciales y opina que las Directrices para la Reducción de los Desechos Espaciales y las Directrices relativas a la Sostenibilidad a Largo Plazo de las Actividades en el Espacio Ultraterrestre ayudan a aumentar la seguridad de las operaciones espaciales.

Las actividades espaciales de la Federación de Rusia que implican la utilización de fuentes de energía nuclear se llevan a cabo de conformidad con la legislación nacional y las obligaciones internacionales del país. Se cumplieron todas las exigencias necesarias durante la preparación y el lanzamiento, en 2023, del vehículo espacial Luna-25, que transportaba dos fuentes de calor radioisotópicas y un generador termoeléctrico radioisotópico.

México

[Original: español]
[18 de octubre de 2023]

En relación con las investigaciones nacionales que se han llevado a cabo respecto de los desechos espaciales, y de conformidad con la práctica para el retiro de desechos, México ha realizado investigaciones sobre ese tema a través de sus universidades públicas.

En ese sentido, se informan anualmente las investigaciones nacionales sobre los desechos espaciales realizadas por las universidades públicas. Una de esas universidades es la Universidad Autónoma de México (UNAM) que, a través de su Facultad de Ingeniería y su Centro de Alta Tecnología en Juriquilla, Querétaro, ha desarrollado trabajos orientados a planear las misiones del futuro con un enfoque de sostenibilidad.

En cuanto a la vigilancia de los desechos espaciales a fin de velar por la seguridad de la infraestructura espacial, la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), mediante la utilización de su telescopio, se ha sumado a los esfuerzos internacionales encabezados por la Red Científica Internacional de Observación Óptica (ISON).

Asimismo, el Centro de Investigaciones de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) forma parte del Proyecto Internacional de Monitoreo de Basura Espacial, integrado por una red de 25 observatorios distribuidos en más de 15 países, coordinados por el Instituto Keldysh de la Academia Rusa de Ciencias.

México participó, junto a Alemania, el Canadá y Chequia, en la iniciativa para crear un compendio de normas para la reducción de los desechos espaciales, es el primer documento con información directa de los Estados Miembros sobre medidas de regulación para la reducción y eliminación de los desechos espaciales.

República Democrática del Congo

[Original: francés]
[19 de octubre de 2023]

El Centro Nacional de Teleobservación cuenta con un proyecto de vigilancia que se aplica a todo el territorio nacional, pero no posee todavía el equipo necesario para realizar investigaciones sobre desechos espaciales ni la seguridad de los objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo. Estas dos cuestiones serán objeto de un estudio este año, a fin de que puedan exponerse en 2024 los progresos que se hayan realizado.

Ucrania

[Original: inglés]
[6 de noviembre de 2023]

En Ucrania, la investigación sobre desechos espaciales ha sido realizada por distintas empresas e instituciones durante un largo período de tiempo.

Por lo tanto, en 2021 el Instituto de Mecánica Técnica de la Academia Nacional de Ciencias de Ucrania y la Agencia Espacial Nacional de Ucrania, (www.nas.gov.ua) llevó a cabo proyectos científicos sobre la elaboración del diagrama estructural de una fuente de campo magnético artificial para la ruptura magnetohidrodinámica de desechos espaciales y que se encontraba en la ionósfera de la Tierra y en la minimagnetósfera como forma de controlar el movimiento de un vehículo espacial en la ionósfera de la Tierra utilizando su propio campo magnético y demostrando la eficacia de la tecnología para limpiar el espacio cercano a la Tierra de desechos espaciales (estudios experimentales y teóricos).

En los últimos años, el Instituto de Mecánica Técnica, en el marco de la investigación departamental y las subvenciones competitivas de la Academia Nacional de Ciencias de Ucrania, ha trabajado en el problema de la seguridad de los vehículos espaciales en relación con los peligros que representa su colisión con fragmentos de desechos espaciales, y examinó la cuestión de la prevención del crecimiento de nubes de esos fragmentos. Se están estudiando una serie de tareas relacionadas con el retiro de órbita de vehículos espaciales que han dejado de funcionar. Se está investigando un sistema de amarras espaciales electrodinámicas que utiliza el fenómeno de la fuerza de frenado electrodinámica para retirar de órbita un cohete gastado y objetos de tecnología espacial. Los cálculos y estimaciones han mostrado que la aplicación del sistema propuesto puede permitir una limpieza eficaz de los desechos espaciales de la órbita terrestre baja.

En las investigaciones se buscaba llevar a la práctica la idea de remover desechos espaciales sin contacto, mediante el proyecto conocido como LEOSWEEP (por su sigla en inglés, que significa “mejora de la seguridad de la órbita terrestre baja mediante propulsión eléctrica aumentada”). Se desarrollaron modelos analíticos simplificados para calcular el empuje que se transmitiría al objeto que constituyera el desecho espacial mediante haces iónicos emitidos por un sistema de propulsión de tipo electrojet desde un vehículo espacial auxiliar (“nave pastor”). Se propuso un método para determinar la fuerza que ejercía un haz iónico en un objeto en órbita sobre la base de la proyección central conocida del objeto en el plano de imagen de la videocámara de la nave pastor. Se sintetizó el control para mantener la posición relativa que debía tener la nave pastor.

Se realizaron investigaciones y se resolvieron problemas prácticos y científicos con objeto de sintetizar los nuevos diseños para sistemas aerodinámicos destinados a retirar vehículos espaciales de la órbita terrestre baja. En el contexto de la elaboración del diseño y la selección de parámetros para el sistema aerodinámico destinado a retirar de órbita la etapa superior del vehículo de lanzamiento Cyclone-4, se diseñó su imagen y se seleccionaron los parámetros mecánicos del sistema. La Oficina de Diseño de Pivdenne creó un nuevo diseño para el sistema aerodinámico destinado a retirar de órbita el vehículo espacial Sich-2-1. Se mejoró el sistema aerodinámico para el retiro de órbita a fin de utilizarlo en la etapa superior del vehículo de lanzamiento Cyclone-1M.

El Instituto de Mecánica Técnica ha formulado un concepto según el cual los desechos espaciales se consideran recursos para la producción industrial en órbita y son uno de los tipos de recursos que existen en el espacio cercano. Al respecto, podrían realizarse las siguientes nuevas tareas en relación con el retiro de los fragmentos de vehículos espaciales. Como primer paso, sería necesario recoger todos los fragmentos y reunirlos en varios grupos, cada uno de los cuales se colocaría en una de las órbitas para el retiro de desechos. Los desechos que se encuentren en las cercanías de esas órbitas no se transportarán a la Tierra, que estaría lejos, sino a un centro de reciclaje próximo. Por lo tanto, es posible desarrollar tecnologías más económicas para recoger los fragmentos de vehículos espaciales y preservarlos como material para una futura industrialización del espacio. Varias docenas de centros de reciclaje, o incluso cientos de ellos, no representarían una amenaza para vehículos espaciales en funcionamiento. Se están realizando investigaciones sobre el problema del retiro de desechos espaciales y la aplicación de producción industrial en órbita, entre otros temas de investigación (aplicada), fundamentales y competitivos.

En cuanto a la cooperación internacional, Anatolii Alpatov, Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Ucrania, Doctor en Ciencias Técnicas y Profesor Titular, y Serhii Khoroshilov, Doctor en Ciencias Técnicas y Profesor Titular, participan como expertos permanentes en las actividades del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Derechos Espaciales y en grupos especializados en la protección de vehículos espaciales contra desechos espaciales.

No se han llevado a cabo estudios sobre la seguridad de los objetos espaciales que utilizan fuentes de energía nuclear a bordo ni sobre los problemas asociados a su colisión con desechos espaciales.

El Centro Nacional de Control y Ensayo de Instalaciones Espaciales (<https://spacecenter.gov.ua>) también participa en actividades relacionadas con el estudio de los desechos espaciales, y el cálculo de la aproximación peligrosa de objetos espaciales con fuentes de energía nuclear a bordo y problemas relacionados con su colisión con desechos espaciales.

Representantes del Centro participan en la labor del Grupo Directivo y del Grupo de Trabajo 1 del Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales (IADC), como parte de la delegación de la Agencia Espacial Nacional de Ucrania. En 2022 y 2023, participaron en dos reuniones de la IADC: una, que tuvo lugar en Jeju (República de Corea), en octubre 2022, y otra en Darmstadt (Alemania) en junio de 2023.

Bajo la dirección del representante del Centro Nacional de Control y Ensayo de Instalaciones Espaciales, se trabajó internamente en el Grupo de Trabajo 1 de la IADC, como consecuencia de lo cual se elaboró un documento con recomendaciones sobre el formato para el intercambio de datos sobre observaciones ópticas (“Recommendation for the optical observations data exchange format”, en inglés solamente), que se publicó en la parte del sitio web de la IADC que es de acceso público. Este documento se utilizará en el futuro para realizar propuestas a efectos de realizar las modificaciones pertinentes a la norma recomendada en el documento CCSDS 503.0-B-2 (“Tracking Data Message”) del Comité Consultivo en Sistemas de Datos Espaciales.

Se llevó a cabo un análisis adicional de las curvas de luz del objeto espacial 18340, que obtuvieron los participantes del IADC como parte de la campaña de observaciones fotométricas de las últimas etapas de los vehículos de lanzamiento en órbitas bajas (AI38.2), a fin de obtener información más detallada sobre el estado del objeto espacial.

En febrero de 2022, en el contexto de la participación en la labor interna del Grupo de Trabajo 1 del IADC relativa a la observación de los resultados de la fragmentación del objeto espacial en la órbita baja de la Tierra (tarea interna 39.2 del IADC), se realizaron observaciones de prueba de seis fragmentos del vehículo espacial COSMOS1408 mediante los sensores ópticos del Centro Nacional de Control y Ensayo de Instalaciones Espaciales. En 2023, el centro organizó una campaña de observaciones fotométricas del principal fragmento de este objeto espacial (número 13552), que se sigue llevando a cabo.

El centro realiza cálculos diarios sobre aproximaciones peligrosas de objetos espaciales con sistemas de energía nuclear o sistemas de energía de radioisótopos que figuran en el catálogo de objetos espaciales de la Comandancia Espacial de los Estados Unidos.

A partir de los resultados de los cálculos realizados por el centro, se determinó el número de aproximaciones peligrosas de objetos espaciales con sistemas de energía nuclear o sistemas de energía de radioisótopos que figuraban en el catálogo de objetos espaciales de la Comandancia Espacial de los Estados Unidos (a efectos de los cálculos, una distancia entre objetos de menos de 1.500 metros se considera una aproximación peligrosa). En 2022, se produjeron 425 aproximaciones peligrosas. En 2023 (hasta el 18 de octubre), se habían producido 129 aproximaciones peligrosas.

Anexo

México: universidades públicas y privadas de México que participan en actividades e investigaciones relacionadas con los desechos espaciales

Universidades públicas

Proyectos u observatorios afiliados al proyecto de la Red Científica Internacional de Observación Óptica (ISON):

ISON es un proyecto internacional que cuenta actualmente con 30 telescopios colocados en 20 observatorios, ubicados en varios países, y que se utilizan para detectar, vigilar y rastrear objetos en el espacio. El proyecto se está aplicando en 50 países y emplea a aproximadamente 200 investigadores.

<i>Universidad o centro de investigación</i>	<i>Nombre del instituto</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Persona responsable</i>	<i>Descripción del proyecto</i>	<i>Comentarios</i>
Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM)	Observatorio Internacional de Monitoreo de Basura Espacial – Proyecto ISON	Enrique Pérez León	En el marco del proyecto ISON, con el apoyo del Observatorio de la UANL, se está creando una red de observación espacial para hacer un seguimiento de los desechos espaciales, asteroides, e incluso los estallidos de rayos gamma para ayudar a entender las condiciones iniciales del universo	El Observatorio de la UANL fue inaugurado el 7 de marzo de 2017 y continúa en funcionamiento hasta la fecha Actualmente el Observatorio forma parte de la maestría en astrofísica de la FCFM, apoyando la investigación
http://vidauniversitaria.uanl.mx/telescopio-de-la-uanl-importante-para-proyecto-ison/ www.milenio.com/cultura/inauguran-observatorio-uanl-monitorear-clima-espacial					
Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)	Centro de Astronomía (CA)	Observatorio Astronómico de la UAS – Proyecto ISON	Tatiana Nikolaevna Kokina Yurova	En el marco del proyecto ISON, con el apoyo del Observatorio Astronómico de la UAS, se está creando una red de observación espacial para hacer un seguimiento de los desechos tecnológicos espaciales y de los asteroides cercanos a la tierra, la obtención de imágenes y el análisis de información	El observatorio de la UAS fue inaugurado el 3 de mayo de 2012 y continúa en funcionamiento hasta la fecha En el caso de la UAS, la investigación y análisis de los seguimientos se realizan en colaboración con el Instituto de Matemáticas Aplicadas Keldysh de la Academia Rusa de Ciencias
http://reserva.uas.edu.mx/index.php?p=2 www.noroeste.com.mx/buen-vivir/detecta-observatorio-de-la-uas-basura-espacial-KANO451478 https://direcciondecomunicacion.unison.mx/presentan-monitoreo-de-basura-espacial-en-aniversario-del-area-de-astronomia-del-difus/					

Proyectos con otras afiliaciones

<i>Universidad o centro de investigación</i>	<i>Nombre del instituto</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Persona responsable</i>	<i>Descripción del proyecto</i>	<i>Comentarios</i>
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	Instituto de Astronomía (IA) y Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (FCFM)	Programa Universitario para el Desarrollo de la Astrofísica y el Espacio – Observatorio Astronómico Nacional San Pedro Mártir (OAN-SPM)	Eduardo Pérez Tijerina	El Observatorio participará en el Programa Estatal de Turismo Científico en que se ofrecerán actividades de observación astronómica guiada y, como parte del proyecto del programa universitario en colaboración internacional, continuará participando en el seguimiento de los desechos espaciales, los estallidos de rayos gamma y el clima espacial	El Observatorio OAN-SPM fue inaugurado recientemente, en 2020, durante la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) El Observatorio es el laboratorio que utilizan los estudiantes de la Licenciatura en Física con Orientación en Astronomía, y de la Maestría en Astrofísica Planetaria y Tecnologías Afines, que cumple las normas de excelencia del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
<p>https://puntou.uanl.mx/noti-u/abriria-en-julio-observatorio-astronomico-universitario-uanl/ www.astrossp.unam.mx/es/ www.planeacion.unam.mx/Memoria/2014/PDF/7.2-IA.pdf</p>					

Proyectos anteriores

<i>Universidad o centro de investigación</i>	<i>Nombre del instituto</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Persona responsable</i>	<i>Descripción del proyecto</i>	<i>Comentarios</i>
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Centro de Alta Tecnología (CAT) y la Facultad de Ingeniería (FI), Juriquilla Campus, Querétaro	Estrategias para reducir los desechos espaciales	Saúl Santillán Gutiérrez	Desarrollo de investigaciones y estrategias orientadas a reducir los desechos espaciales, abordando temas como la detección de partículas espaciales, el desarrollo de modelos matemáticos de generación de desechos, mediciones y planes de protección	Las investigaciones y el desarrollo de estrategias comenzaron en 2013 y se desconoce si actualmente continúan llevándose a cabo Su equipo de investigación incluía investigadores, estudiantes de posgrado y estudiantes de las licenciaturas de tecnología e ingeniería
<p>www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2013_129.html www.zonacentronoticias.com/2013/02/desarrollan-en-la-unam-estrategias-para-reducir-la-basura-espacial/ www.equilibriummedicinatural.com/a-limpiar-el-espacio-sidereal/</p>					

Proyectos que se centran en la investigación y la divulgación (en curso)

<i>Universidad o centro de investigación</i>	<i>Nombre del instituto</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Persona responsable</i>	<i>Descripción del proyecto</i>	<i>Comentarios</i>
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) y asociación Aeroespacial de la ESIME Ticomán (AAET)	Investigación y divulgación en general sobre desechos espaciales generales	N/A	El IPN, a través de la ESIME (unidad Ticomán), fundó la Asociación Aeroespacial de la ESIME Ticomán (AAET), que tiene entre sus metas realizar investigaciones sobre temas como los desechos espaciales. Estas organizaciones con frecuencia publican artículos sobre el tema, difundiendo la información en el Instituto y a la sociedad en general	Desde la inauguración de la AAET, esas organizaciones desarrollan y divulgan información sobre desechos espaciales y otros temas Actualmente no tienen un proyecto como tal establecido en el área, ya que se encuentran en proceso de crecimiento.
				https://www.aetipn.com/single-post/2017/04/11/basura-espacial www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2020/statements/2020-02-05-PM-Item08-04-MexicoS.pdf www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/ActividadesCulturales/NocheEstrellas/BasuraEspacial.pdf	
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Instituto de Astronomía (IA)	Investigación y divulgación en general sobre desechos espaciales generales	N/A	El Instituto de Astronomía tiene entre sus objetivos realizar investigaciones en astrofísica y desarrollar instrumentación astronómica. También realiza actividades de difusión y divulgación de la astronomía y la ciencia en general, por ejemplo, sobre los desechos espaciales (véanse los enlaces más abajo)	El Instituto de Astronomía ha realizado investigaciones sobre el espacio desde su creación, contribuyendo a la divulgación científica con la revista de la UNAM de divulgación de la ciencia <i>¿Cómo ves?</i> Su objetivo es formar recursos humanos de alta calidad en los niveles de licenciatura, maestría y doctorado
				www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/170/basura-espacial www.comoves.unam.mx/numeros/retos/261	

Universidades privadas

<i>Universidad o centro de investigación</i>	<i>Nombre de la institución</i>	<i>Proyecto</i>	<i>Persona responsable</i>	<i>Descripción del proyecto</i>	<i>Comentarios</i>
Universidad Panamericana (UP)	Facultad de Ingeniería en los campus Aguascalientes y Ciudad de México	Proyecto “Misión Colibrí” (Nanosatélite Pakal – CubeSat)	Liderado por el mismo grupo de estudiantes (véase el segundo enlace para encontrar información sobre los líderes de cada área de la estructura del proyecto)	En el proyecto del nanosatélite Pakal/CubeSat se pueden obtener mediciones de la densidad atmosférica en la órbita baja de la Tierra para estudiar fenómenos atmosféricos y contribuir globalmente a la solución del problema de los desechos espaciales	<p>El proyecto “Misión Colibrí” comenzó en 2018 y continúa en desarrollo actualmente</p> <p>El proyecto se encuentra en Desarrollo y participan en él más de 50 alumnos de la Universidad Panamericana, de distintas áreas, y también colabora con el Space Propulsion Laboratory del Instituto de Tecnología de Massachusetts, por conducto del cual ha pasado a ser parte del programa de iniciativas internacionales de ciencia y tecnología (MISTI)</p>
<p>www.sinembargo.mx/04-07-2021/3994408</p> <p>www.colibrimission.com/</p>					