



Satélites de los BRICS al servicio del medioambiente: cómo los países de la “decena” protegen la Tierra desde el espacio

Posted on Septiembre 5, 2026

Los países BRICS están desarrollando un sistema de satélites de teledetección de la Tierra. ¿Cómo contribuye la observación desde el espacio a afrontar los desafíos medioambientales, detectar amenazas, evaluar la magnitud y las posibles consecuencias de los desastres naturales y prevenir infracciones de la legislación ambiental? TV BRICS lo explica en este artículo

• Teledetección de la Tierra

El mundo y el medioambiente que nos rodea están cambiando más rápido de lo que parece. Los habitantes de las ciudades suelen denunciar la proliferación de vertederos y la contaminación atmosférica, pero también existen procesos globales que están transformando rápidamente el entorno: el aumento de las temperaturas, el deshielo de los glaciares, las sequías, las tormentas, las inundaciones, la desertificación y la deforestación.

El seguimiento a distancia de esta gran variedad de factores y fenómenos en constante transformación,

así como la evaluación de su magnitud, es posible gracias a los sistemas de teledetección de la Tierra. Las imágenes obtenidas desde el espacio y transmitidas continuamente por los satélites se utilizan para abordar cuestiones tanto prácticas como científicas relacionadas con el medioambiente y los cambios globales que afectan al planeta.

Los primeros intentos de estudiar desde el espacio los procesos terrestres, obtener imágenes de las capas de la atmósfera para su seguimiento y recopilar información meteorológica se realizaron en la década de 1960. Los satélites meteorológicos fueron los primeros instrumentos en la historia de la ciencia capaces de ofrecer una visión global de la cubierta nubosa y de determinados aspectos de la estructura geológica del planeta.

Desde entonces, la tecnología ha avanzado considerablemente. Los modernos satélites de teledetección de la Tierra son vehículos espaciales que no se limitan a observar o fotografiar la superficie terrestre desde la órbita. Están equipados con sensores y escáneres capaces de registrar la radiación electromagnética reflejada o emitida por los objetos y fenómenos de la superficie terrestre.

Los satélites situados en diferentes órbitas captan imágenes en los espectros visible, infrarrojo y de microondas. Algunos están equipados con radares que permiten observar la superficie incluso a través de las nubes y en condiciones de oscuridad. También existen satélites que operan en los rangos ultravioleta y de rayos gamma. Además, se están desarrollando nuevos tipos de sensores capaces de ampliar las posibilidades de observación.



De este modo, las modernas tecnologías de teledetección permiten detectar fenómenos que son invisibles para el ojo humano. La radiación infrarroja permite identificar fuentes de calor y detectar, por ejemplo, incendios forestales y actividad volcánica. Las microondas pueden atravesar las nubes y proporcionar información sobre la humedad del suelo, la temperatura de los océanos y el espesor del hielo.

Cuanto más canales y tipos de datos puedan captar los satélites, más precisos y complejos serán los análisis que podrán realizar los especialistas en medioambiente.

Sistema de satélites de teledetección de los BRICS

En agosto de 2021, los responsables de las agencias espaciales de los países de los BRICS firmaron un memorando de cooperación para desarrollar una constelación orbital de satélites de teledetección de la Tierra. El acuerdo contempla el intercambio de datos destinados al seguimiento del clima y el medioambiente, la agricultura y la gestión de las consecuencias de situaciones de emergencia. Actualmente, los países de la «decena» comparten imágenes obtenidas por sus satélites operativos, entre ellos los rusos Kanopus-V y Resurs-P, así como satélites de teledetección de China, India y Sudáfrica.

En el proyecto participan los satélites Gaofen-6 y Ziyuan III-02 (China), CBERS-4 (Brasil y China), Kanopus-V (Rusia) y Resourcesat-2 y Resourcesat-2A (India), junto con estaciones terrestres situadas en Sanya,

Cuiabá, la región de Moscú, Shadnagar, Hyderabad y Hartebeesthoek.

“La estación terrestre de Cuiabá representa la parte brasileña del proyecto: realiza el seguimiento del satélite durante su paso y, posteriormente, recibe, procesa y da formato a los datos antes de enviarlos al centro de control de satélites”, explica en una entrevista con TV BRICS **Gabriela de Fátima Sia**, especialista en desarrollo sostenible, cooperación ambiental internacional, gestión de recursos hídricos y ecosistemas forestales, miembro de la Comisión Estudiantil de los BRICS y coordinadora de la Secretaría de Juventud del Centro de Integración y Cooperación Rusia-América Latina (CICRAL).

La lógica económica de esta cooperación queda claramente expuesta en una declaración de CRESDA (Centro de Datos y Aplicaciones de Recursos de Satélites de China): el trabajo en red permite reducir las inversiones que cada país debe realizar en satélites y estaciones terrestres y, al mismo tiempo, ampliar las posibilidades de obtener imágenes de cada uno de los satélites que integran la constelación de teledetección de los BRICS.

En 2022 se creó el Comité Conjunto de los BRICS para la Cooperación Espacial. Posteriormente, durante la cumbre celebrada en Río de Janeiro, se anunció la creación del Consejo Espacial de los BRICS.

La iniciativa ofrece perspectivas prometedoras para continuar con la exploración pacífica del espacio, teniendo en cuenta que la flota espacial conjunta de los países BRICS cuenta con alrededor de 1.500 vehículos espaciales y que en los territorios de los países miembros operan 21 cosmódromos y complejos de lanzamiento.

Tareas medioambientales

Los satélites de los países BRICS orbitan la Tierra en diferentes órbitas, estudian nuestro planeta en una amplia variedad de rangos y ayudan a los países a abordar numerosas cuestiones medioambientales.

“Actualmente, no es posible abordar las cuestiones medioambientales sin los satélites de teledetección de la Tierra. Y no se trata únicamente de que muchos países de los BRICS cuenten con vastos territorios en los que resulta sencillamente imposible organizar un control medioambiental exhaustivo con equipos de inspectores. También hay que tener en cuenta el enorme volumen y la diversidad de información que proporcionan estos satélites”, señala en una entrevista con TV BRICS **Alexandra Kudzagova**, experta en legislación medioambiental y activista social y política en el ámbito de la ecología.

Ante todo, los satélites de teledetección permiten a los especialistas en medio ambiente actuar de manera preventiva. La observación de la Tierra desde el espacio permite detectar posibles amenazas con antelación, evaluar la magnitud de un incidente medioambiental, elaborar un plan para hacer frente a la emergencia y, posteriormente, supervisar el desarrollo de las labores.

Los satélites permiten monitorizar procesos como la desertificación y la degradación del permafrost, medir la superficie de los vertederos y las zonas inundadas, así como evaluar la extensión de los incendios forestales y, a partir de los datos obtenidos, determinar las medidas más adecuadas para combatirlos.

Sin embargo, lo más importante, según Alexandra Kudzagova, es que los satélites pueden integrarse plenamente en los sistemas estatales de control y prevención de las infracciones medioambientales. Según la experta, en Rusia los satélites de teledetección ya han contribuido a prevenir infracciones relacionadas con el uso de redes de pesca fijas en Sajalín y a detectar vertidos procedentes de embarcaciones en el mar Caspio.

“El principal efecto de este monitoreo permanente es la reducción del número de infracciones: cuando quienes utilizan los recursos naturales saben que cualquier infracción será detectada y que el castigo es inevitable, resulta más rentable modernizar sus actividades y cumplir las normas que infringirlas”

Alexandra Kudzagova, Experta en legislación ambiental

La Amazonia, el Gobi y los bosques de Rusia

Hoy en día, los satélites de teledetección de la Tierra desempeñan un papel clave en el estudio y la protección de regiones naturales únicas de los países BRICS, como la Amazonia. Las selvas tropicales de la cuenca del río Amazonas están sometidas a una vigilancia permanente desde el espacio. Esto permite detectar a tiempo los incendios forestales, supervisar el estado de los ecosistemas, controlar el nivel de los ríos y observar los efectos del cambio climático. Pero, sobre todo, permite hacer un seguimiento de la magnitud de la deforestación.

“Según los datos del programa oficial de monitoreo satelital de la deforestación en la región amazónica, PRODES, la superficie deforestada en la Amazonia se redujo de 13.038 kilómetros cuadrados en 2021 a 5.796 kilómetros cuadrados en el período 2024-2025. Esto supone una reducción de más del 55 % en cuatro años y representa el nivel más bajo registrado en los últimos 11 años. Solo entre 2024 y 2025, la superficie deforestada disminuyó un 11,08 %” señaló Kudzagova

Los bosques de la Amazonia son vigilados por satélites de distintos países y organizaciones, entre ellos los satélites brasileños desarrollados en el marco del programa nacional del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), así como los satélites CBERS, desarrollados conjuntamente por Brasil y China.

Una de las principales ventajas de los satélites chino-brasileños es su cámara de gran angular, capaz de captar una franja de 890 kilómetros de ancho con una resolución de 260 metros. Esto permite cubrir toda la superficie terrestre aproximadamente cada cinco días en dos bandas espectrales: la verde y la del infrarrojo cercano.

Al mismo tiempo, la cámara china CCD (Charge-Coupled Device) ofrece una resolución considerablemente mayor, de 20 metros, con una franja de observación de 113 kilómetros. Sin embargo, necesita 26 días para cubrir toda la superficie terrestre.

Precisamente esta combinación —por un lado, una menor resolución que permite realizar revisitas frecuentes y, por otro, una mayor resolución con una frecuencia de revisita más baja— constituye la base del sistema brasileño de monitoreo, explica Gabriela de Fátima Sia.

Los satélites de observación de la Tierra también desempeñan un papel fundamental en el monitoreo del desierto del Gobi. Permiten detectar el avance de las dunas de arena sobre tierras fértiles y pastizales, así como supervisar la tala y las plantaciones forestales a gran escala realizadas en el marco del proyecto de la “Gran Muralla Verde”. Esta iniciativa tiene como objetivo proteger tres regiones del norte de China frente al avance de la desertificación. Se espera que, para 2050, la “Gran Muralla Verde” se extienda a lo largo de unos 4.500 kilómetros. Los instrumentos de teledetección y los satélites multiespectrales ya permiten observar cambios significativos en los ecosistemas.

Los satélites de teledetección también ayudan a vigilar el estado de los bosques rusos, cuya superficie supera los 790 millones de hectáreas. El monitoreo desde el espacio permite seguir la evolución de los incendios forestales, evaluar los daños y controlar la recuperación de las zonas forestales mediante datos proporcionados por Roscosmos y Rosleskhoz, la Agencia Federal Forestal de Rusia. Además, la inteligencia artificial se utiliza cada vez más en esta labor para analizar terabytes de información y detectar, mediante algoritmos, cambios que son imperceptibles para el ojo humano.

El monitoreo abarca todos los bosques rusos en los que se lleva a cabo una explotación maderera activa. Esto permite detectar y prevenir con mucha mayor rapidez la tala ilegal. Gracias a estas medidas, en 2023 el volumen de madera obtenida ilegalmente en el país se redujo más de 1,6 veces con respecto a 2022, pasando de 343.500 a 212.200 metros cúbicos. Las principales regiones de Rusia sometidas a vigilancia desde el espacio son Siberia, los Urales, el Extremo Oriente y el Distrito Federal del Noroeste. En 2026, la superficie sometida a monitoreo continuo del uso de los bosques por parte de Rosleskhoz alcanzó los 99 millones de hectáreas, un 10 % más que el año anterior.

Además, los satélites de teledetección se utilizan activamente para vigilar los campos de cultivo y las cosechas en India. En Sudáfrica, permiten monitorear las reservas de agua, medir la humedad del suelo, determinar la superficie de ríos y lagos y evaluar el volumen y el nivel de llenado de los embalses. También permiten estudiar el campo gravitatorio de la Tierra para evaluar las reservas de agua subterránea y localizar acuíferos.



En los Emiratos Árabes Unidos se utiliza el satélite «Arab Satellite 813», equipado con un escáner hiperspectral. El proyecto está siendo desarrollado por el Centro Nacional de Ciencia y Tecnología Espacial (NSSTC), con el apoyo financiero de la Agencia Espacial de los Emiratos Árabes Unidos. El satélite cuenta con un escáner hiperspectral (HSI) que cubre 205 canales espectrales en el rango de 400 a 1.700 nm y ofrece una elevada relación señal/ruido ($SNR \geq 150$). Esto permite obtener datos espectrales detallados para monitorear las aguas costeras, evaluar el estado de los suelos y la vegetación, así como detectar distintos tipos de contaminación.

El satélite también incorpora una cámara pancromática para obtener imágenes de alta resolución y un polarímetro atmosférico destinado a corregir los datos, lo que mejora la precisión general de las observaciones. Se trata del primer satélite de los Emiratos Árabes Unidos equipado con tecnología hiperspectral, lo que abre nuevas posibilidades para el análisis detallado de la superficie terrestre.

A finales de 2025, Egipto lanzó con éxito el satélite de teledetección SPNEX desde el cosmódromo de Jiuquan, en China. El satélite está destinado a obtener imágenes de alta resolución para el monitoreo de las tierras agrícolas, los recursos hídricos y la planificación urbana. En el desarrollo y la integración de SPNEX participaron ingenieros egipcios, lo que demuestra el interés del país por desarrollar sus propias capacidades tecnológicas.

En abril de 2026, Egipto también envió a la Estación Espacial Internacional (EEI) la cámara multiespectral ClimCam, equipada con algoritmos de inteligencia artificial. Su principal objetivo es monitorear los cambios climáticos, el estado de la vegetación y los recursos hídricos.

Según los expertos consultados, la cooperación espacial entre los países BRICS seguirá desarrollándose. La construcción de un mundo multipolar resulta difícil de concebir sin el éxito de los programas espaciales de los países miembros, tanto individualmente como en conjunto.

Los especialistas esperan que se den nuevos pasos en el desarrollo de la cooperación de los BRICS en el ámbito de la teledetección y la protección del medio ambiente. Entre ellos podría estar, por ejemplo, el paso del uso de satélites de teledetección adaptados para otros fines a la creación de una constelación de satélites desarrollada y puesta en órbita conjuntamente.

Según Gabriela de Fátima Sia, esto requerirá una estrecha coordinación técnica, presupuestaria y política. Sin embargo, será precisamente en este punto donde se determinará si la cooperación espacial de los BRICS se limita a ser un gesto diplomático o si se convierte en una infraestructura permanente para hacer frente a la crisis climática en los países del Sur Global.

Artículo elaborado por Svetlana Jristoforova.

El Maipo/BricsTV