

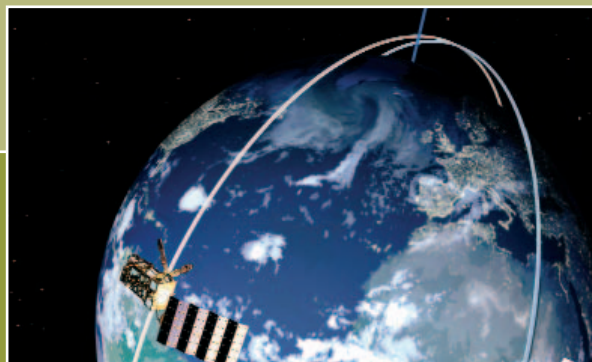
# Soluciones espaciales a los problemas del mundo

*Uso que el sistema de las Naciones Unidas da a la tecnología espacial para  
alcanzar los objetivos de desarrollo*



# ¿EN QUÉ CONSISTE LA TECNOLOGÍA ESPACIAL Y POR QUÉ RESULTA ÚTIL?

**¡La mayoría de los satélites apuntan más hacia adentro que hacia afuera!** La mayor parte de los satélites se lanzan para prestar servicios a los habitantes de la Tierra. Los satélites se utilizan corrientemente para la ordenación de los recursos naturales y para facilitar las actividades de socorro en casos de emergencia. Sirven sobre todo como fuentes de información para la toma de decisiones o la transmisión de datos. En esta publicación se describen algunas de las aplicaciones más importantes que realizan las Naciones Unidas para el progreso de su labor en distintas esferas.



## Los satélites de comunicaciones

Exactamente igual que cualquier otro medio de telecomunicación, los satélites de comunicaciones se usan para transmitir información de un punto a otro. Cuando las comunicaciones son por satélite, quienes envían o reciben la información no tienen necesidad de estar conectados a una red terrestre. Las comunicaciones por satélite pueden recibirse en pueblos lejanos, buques en alta mar, aviones y zonas sin infraestructura o donde ésta haya sido temporalmente dañada por desastres de origen natural o humano. También pueden servir para mejorar la enseñanza, los servicios de salud y el nivel de vida, y ofrecen posibilidades especiales para los más necesitados y vulnerables de zonas devastadas. Juntamente con otras instalaciones terrestres dan acceso al sistema de alcance mundial que es la World Wide Web

Gracias a la Internet es mucho más fácil encontrar y difundir información. Una gran parte de la información que se obtiene por la Internet ha sido retransmitida por un satélite de telecomunicaciones.

Los satélites de este tipo ofrecen posibilidades como fuente de información destinada a zonas rurales y lejanas, y pueden ayudar a los países a “saltarse” etapas de desarrollo. Pueden contribuir al desarrollo sostenible,

pues brindan acceso a la información y ayudan a la población a participar en la toma de decisiones o, en términos más generales, mejoran los servicios de enseñanza y salud, y promueven condiciones favorables de seguridad y protección ambiental.

## Satélites de teleobservación

Los satélites de teleobservación se utilizan para vigilar la superficie terrestre, los océanos y la atmósfera, así como los cambios que se operan en ellos a lo largo del tiempo. Los satélites de este tipo son ahora instrumentos habituales y esenciales de apoyo en la tarea de proteger el medio ambiente mundial.

¿Qué tienen de exclusivo?

**El alcance:** La gran mayoría de los satélites de teleobservación tienen un alcance que abarca todo el globo terráqueo, por lo que son importantes para el estudio de fenómenos en gran escala como la circulación en los océanos, el clima, la deforestación y la desertificación. También son de importancia para vigilar con eficacia proporcionada al costo regiones lejanas y peligrosas.

**La repetición:** Los satélites enfocan repetidamente una misma zona durante largos períodos de tiempo. Ello permite observar los cambios ambientales, incluso los efectos causados por los seres humanos y los procesos naturales. Así se obtiene una indicación de cómo continuarán en el futuro las tendencias ya observadas (por ejemplo, la deforestación y la desertificación).

**La velocidad:** Muchos satélites pueden proporcionar rápidamente datos e información en casos de emergencia así como en situaciones en que sea inminente un desastre y se necesite adoptar medidas frente al mismo. Esto reviste gran importancia, especialmente en zonas asoladas por terremotos, inundaciones o incendios forestales, sobre todo cuando no se disponga del tiempo suficiente para la preparación frente a tales desastres. Los satélites son también de ayuda para evaluar los daños a partir de reconocimientos terrestres o aéreos.

**La uniformidad:** Todos los datos captados por un determinado sensor de un satélite dado se acopian de la misma manera, lo que asegura su uniformidad. Ello facilita la detección de ligeras variaciones en el uso de la tierra durante un determinado período de años.

**La precisión:** Las imágenes obtenidas por satélite y los sistemas mundiales de determinación de la posición pueden ser de ayuda a los países en desarrollo para obtener mapas de alta precisión. Disponer de mapas muy precisos es fundamental como herramienta para detectar distintos riesgos e iniciar cualquier plan de desarrollo.

**El bajo costo:** Los satélites pueden utilizarse para muy diversas actividades durante períodos prolongados. A la larga, los costos de lanzamiento y funcionamiento de satélites se compensan con los beneficios que rinden.

## Satélites de navegación

Los sistemas mundiales de navegación por satélite (GNSS), que son el Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS) de los Estados Unidos, el Sistema Mundial de Navegación por Satélite (GLONASS) de la Federación de Rusia y el futuro sistema europeo Galileo, más sus ampliaciones, constituyen un nuevo instrumento de ámbito mundial que aporta beneficios crecientes a la población en su vida diaria. Tienen un nivel de precisión sumamente elevado y un vasto alcance mundial, y pueden funcionar en todas las condiciones meteorológicas.

Los GNSS reportan beneficios crecientes en esferas como la aviación, el transporte por vía marítima y terrestre, la cartografía y topografía, la agricultura de precisión, las redes eléctricas y de telecomunicaciones, así como la alerta contra desastres y la respuesta en casos de emergencia.

Los relojes atómicos de los satélites del GPS aseguran la regulación cronológica de la Internet. Estos relojes

proporcionan también al sector de los servicios públicos una hora estándar fiable y precisa, necesaria para el registro de averías en las líneas y la sincronización de sucesos.

El GPS y el GLONASS se utilizan para seguir la trayectoria de barcos de pesca, vehículos que transportan mercancías o materiales peligrosos, e incluso de animales salvajes ("collares GPS").

Los satélites de navegación pueden utilizarse para medir la temperatura y la humedad atmosféricas, lo cual es importante para la comprensión del clima y la meteorología mundiales.

Los satélites de navegación son un elemento esencial para el levantamiento de mapas por satélite, pues indican la región a la que se refiere el mapa.



## Los datos espaciales y la gestión e intercambio de información

El desarrollo sostenible, que incluye la reducción de riesgos de desastre, la gestión sostenible de los recursos naturales y las actividades de socorro en situaciones de emergencia, exigen una base de información actualizada y extensa como respaldo de la planificación y toma de decisiones. Los datos espaciales, obtenidos por medios basados en el espacio o en tierra, son una parte cada vez más importante de esa base de información. La Internet y los servicios de comunicación por satélite permiten compartir e intercambiar de manera dinámica tal información entre los asociados para el desarrollo sostenible dentro y fuera del sistema de las Naciones Unidas. Con la participación activa de asociados internacionales y nacionales, el sistema de las Naciones Unidas trabaja con afán para promover la interoperabilidad, conforme a estándares internacionales, en el uso compartido e intercambio de datos e información espaciales, sirviéndose a menudo de capacidades ofrecidas por programas informáticos de fuente abierta. Esto ha permitido ya promover apreciablemente la cooperación entre organismos, reducir la duplicación de actividades y conseguir beneficios tangibles dentro del sistema de las Naciones Unidas y para las partes interesadas en el mismo.

# LAS TECNOLOGÍAS ESPACIALES AL SERVICIO DE LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LA TIERRA Y LA GESTIÓN DE SUS RECURSOS

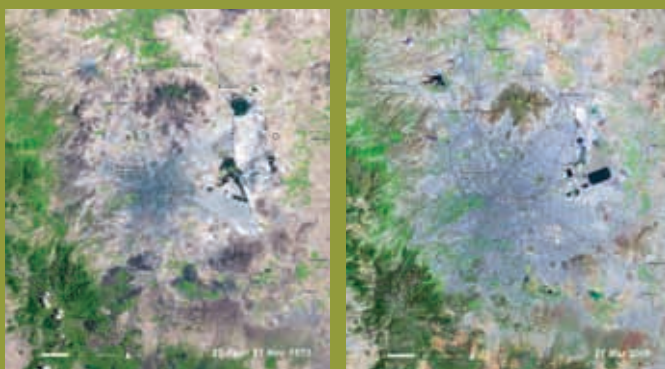
## Evaluación del medio ambiente y detección de riesgos

Las imágenes procedentes de los satélites de observación de la Tierra ofrecen abundante información a los responsables de la toma de decisiones, los científicos y el público en general sobre los cambios que se operan en el medio ambiente del planeta. Dichas imágenes proporcionan información sobre:

- La cubierta terrestre y el uso de la tierra
- Las regiones lejanas y de difícil acceso, como los bosques espesos, las zonas de glaciares, los desiertos y los pantanos
- Las zonas que sufren rápidas alteraciones ambientales, en particular la pérdida o fragmentación de ecosistemas y la reducción de la biodiversidad consiguiente
- Las repercusiones de gran alcance de la contaminación, desde el agotamiento de la capa de ozono hasta la detección de los derrames de petróleo, la neblina fotoquímica y otros efectos sobre el medio ambiente
- La detección, observación y preparación de medidas contra amenazas naturales, como tempestades, inundaciones, sequías, incendios forestales, erupciones volcánicas, fallas y movimientos masivos geológicos
- La percepción y análisis de puntos vulnerables en lo social y lo físico
- Las actividades de gestión en casos de desastre, y
- Las regiones afectadas por emergencias complejas como son los conflictos armados

La recopilación de imágenes satelitales obtenidas a lo largo de los años permite observar las variaciones ambientales de una zona geográfica que interese. Los fenómenos estudiados son en particular la deforestación, la proliferación urbana, el retroceso de los glaciares y la pérdida de humedales. Las impresionantes imágenes obtenidas por satélite son también un poderoso medio de comunicación para los responsables de la toma de decisiones, pues constituyen "pruebas irrefutables" de las amenazas y problemas ambientales, evidentes incluso para ojos inexpertos.

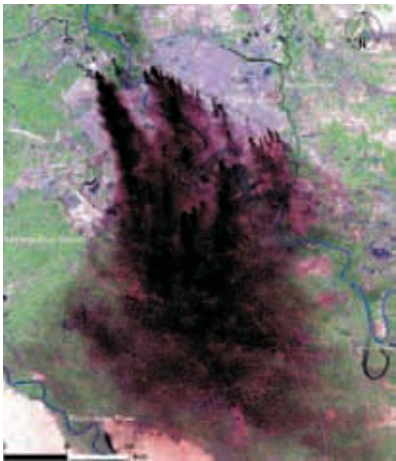
Estas pruebas, que se utilizan con la ayuda de tecnologías tales como los sistemas de información geográfica (SIG), se reúnen y aplican en medida creciente en los procesos de toma de decisiones de muchos países desarrollados y en desarrollo a nivel mundial. Por tanto, las imágenes de satélite son una fuente de información esencial para evaluar y dar a conocer los progresos relativos al logro del objetivo de desarrollo del Milenio fijado para las Naciones Unidas, de asegurar la sostenibilidad del medio ambiente en 2015 a más tardar, protegiendo en particular las superficies terrestres para frenar la pérdida de diversidad biológica.



La Ciudad de México es una de las megaurbes que más rápidamente crecen en todo el mundo. Las imágenes de satélite muestran la transformación sufrida por dicha ciudad entre 1973, con una población aproximada de nueve millones de personas, y 2000, con una población cercana a los 18 millones. Las zonas de infraestructura urbana se muestran en tonos morados y la vegetación natural en verde.

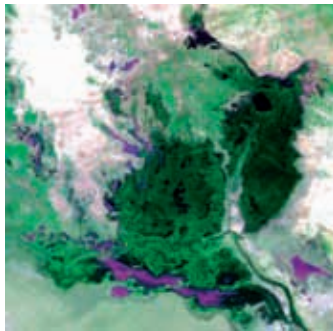


En Liberia, una zona de aproximadamente 4 km<sup>2</sup> situada en las proximidades de la mina a cielo abierto de hierro de Monte Nimba ha sido gravemente afectada por la erosión. Los 300 millones de toneladas de la escombrera o vertedero de residuos mineros continúan expuestos a la erosión. La acidificación de las aguas resultante causa la muerte de los organismos acuáticos y afecta a la fauna silvestre que las beben. El agua contaminada también causa problemas de salud a las comunidades en los tramos inferiores de su curso.



Las humaredas que se extienden a lo largo de las principales carreteras y acequias se deben principalmente a la quema de petróleo en zanjas y charcas. Grandes sectores de la ciudad están cubiertos por un humo espeso, casi negro, que contiene sustancias químicas y partículas que suponen un serio peligro para la salud de los cinco millones de habitantes de Bagdad y su entorno. Las columnas de humo se extienden hasta unos 60 kilómetros al sur de la ciudad y cubren una franja de 36 kilómetros de ancho. Las zonas urbanas son las grises y la cubierta vegetal, principalmente cultivos de regadío, aparece en verde.

Las tierras pantanosas del Iraq se han deteriorado notablemente desde los años 70. De un total de casi 9000 km<sup>2</sup> de humedales permanentes, quedaron reducidas a 760 km<sup>2</sup> en 2002.



Desde mayo de 2003 se han registrado rápidos cambios ambientales en las tierras pantanosas de Mesopotamia. En el período comprendido entre mayo de 2003 y abril de 2004, se volvió a inundar más del 20% de la superficie pantanosa inicial. A pesar del tiempo sumamente seco y caluroso que hizo en julio de 2005, la zona pantanosa alcanzó casi el 40% de los humedales permanentes originales, con un importante crecimiento de la vegetación de las zonas anteriormente inundadas.

Los satélites de observación de la Tierra se utilizan también para cartografiar la contaminación costera (concentración de clorofila) en el Mediterráneo oriental, y para observar la intrusión humana en las zonas boscosas que rodean Santa Cruz (Bolivia).

Una nueva publicación aparecida en 2005, *One Earth, Many People: images of change* ofrece un panorama notable de la "huella humana" dejada en el medio ambiente mundial, para lo que toma como objetivo más de 100 "puntos críticos" de alteración ambiental.

## Agricultura y uso de la tierra

La observación del desarrollo de los cultivos agrícolas desde el espacio puede facilitar la predicción del rendimiento de una zona con considerable anticipación. Esta información es a menudo decisiva para que las autoridades puedan prever situaciones de escasez de alimentos y hambruna, ya que proporcionan tiempo suficiente para adoptar medidas preventivas.

La observación y el pronóstico del tiempo por medio de satélites es de importancia esencial para los agricultores. Los satélites son un importante elemento complementario de las estaciones meteorológicas terrestres para la predicción de tempestades, inundaciones y heladas.

Los satélites pueden detectar, por observación de los factores ambientales, las zonas amenazadas, o ya afectadas, por plagas como la langosta, las enfermedades de los cultivos o del ganado, la mosca tse-tsé y la tripanosomiasis en los animales.

El Tigris y el Éufrates forman un sistema fluvial internacional que comparten siete países. En los últimos años, este sistema ha despertado atención internacional creciente por los serios problemas de agua que padece la región, agudizados por el fuerte crecimiento de la población y los ambiciosos planes de desarrollo. Un estudio por satélite de la cubierta terrestre se centra en dos lugares críticos que han sufrido los mayores cambios en el último decenio. Se trata de la región de cabeceras fluviales situada en Turquía, donde hay valles que han sido inundados con varias grandes presas, y de las tierras pantanosas de Mesopotamia en el Iraq y el Irán, que han sido assoladas por vastos planes de desagüe.

En las técnicas de agricultura de precisión se aprovecha la información procedente de satélites de teleobservación y navegación para obtener mapas precisos y actualizados de aspectos tales como la distribución exacta de las infestaciones por plagas o de las zonas con escasez de agua en una explotación agrícola. Esto puede servir para concentrar el uso de agua y fertilizantes en las zonas donde más se necesiten, lo cual no sólo contribuye a hacer economías sino también a reducir el impacto medioambiental.

En la República Árabe Siria las Naciones Unidas colaboran con las autoridades nacionales para optimizar el aprovechamiento del agua en agricultura. Las imágenes de satélite sirven para obtener mapas detallados de las redes de riego y su adaptación a las disponibilidades de agua. Hay aplicaciones avanzadas de satélites que permiten descubrir y localizar la presencia de agua.

El sistema de las Naciones Unidas ayuda a los Estados Miembros a utilizar imágenes de satélite para detectar las zonas de cultivo de drogas ilícitas. Las imágenes se analizan, lo cual permite levantar mapas de las tierras donde se cultiva la coca, la adormidera o el cannabis. Los resultados son importantes para la elaboración de programas de fiscalización de drogas y medios de subsistencia alternativos.



La evaluación de la pluviosidad y la evapotranspiración mediante satélites sirve a los agricultores para planificar el empañamiento y volumen de riesgo de sus cultivos. Esas evaluaciones pueden contribuir también a mejorar la seguridad alimentaria.

# Proyectos AFRICOVER, ASIACOVER y RED MUNDIAL para LA SUPERFICIE TERRESTRE (GLCN)

El sistema de las Naciones Unidas participa en el proyecto AFRICOVER, cuyo objetivo es establecer una base de datos digitales georeferenciados sobre la cubierta terrestre y un marco referencial geográfico (un tipo de mapa de referencia en el que figuran topónimos, caminos y la distribución de las aguas). El proyecto se basa en datos de cartografía temática Landsat y datos auxiliares relativos a 10 países de África (Burundi, Egipto, Eritrea, Kenya, República Democrática del Congo, Rwanda, Somalia, Sudán, Tanzania y Uganda).

Los resultados metodológicos del proyecto AFRICOVER son la base de la iniciativa Red Mundial para la Superficie Terrestre (GLCN), lanzada por las Naciones Unidas en 2002. La GLCN es una alianza mundial para la producción de datos uniformes sobre la cubierta terrestre con propósitos múltiples, destinada a mejorar la disponibilidad a nivel mundial de datos sobre dicha cubierta y establecer normas internacionales para la recopilación de datos. Las normas internacionales son importantes porque permiten que los mismos datos sean utilizados por organizaciones diferentes de todo el mundo.

El proyecto ASIACOVER es una ampliación de la labor realizada en el marco de AFRICOVER. Su finalidad es establecer una base regional uniforme de datos sobre la cubierta terrestre, que incluya información socio-económica, a fin de utilizarla como instrumento de toma de decisiones sobre seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible en Asia sudoriental.

## Bosques

Los satélites de teleobservación permiten una cobertura mundial y son un instrumento esencial para las evaluaciones de bosques, en especial las de alcance mundial, como las que realizan periódicamente las Naciones Unidas, denominadas "Evaluación de los recursos forestales" y "Evaluación de los bosques densos que quedan en el mundo". Con esos satélites es posible levantar mapas de lugares inaccesibles -donde se encuentran la mayoría de los bosques en estado natural del planeta- con la misma facilidad y normalidad que si se tratase de zonas, pobladas.



Los satélites de teleobservación reúnen rápidamente datos sobre el estado de los bosques de una región, lo que es útil, entre otras cosas, para:

- Detectar cambios y degradación en la cubierta forestal
- Localizar incendios forestales
- Trazar nuevos caminos, asentamientos y zonas de tala

La luz se percibe cuando la longitud de onda pertenece al tramo "visible". La luz visible proporciona información básica de utilidad sobre la localización de los bosques. Por ejemplo, cuando se mira desde un avión, a menudo es posible distinguir las áreas boscosas, los campos, desiertos y edificios. Pero la teleobservación permite también detectar diferentes tipos de radiación, por ejemplo la infrarroja, que puede servir para descubrir características mucho más sutiles de los bosques, útiles para:

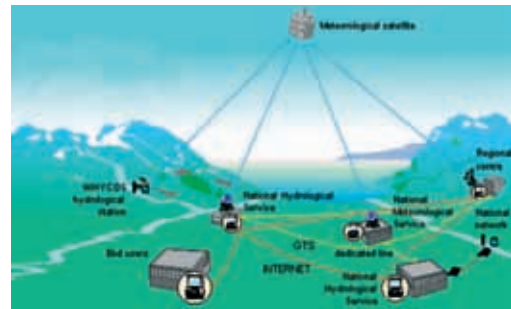
- Distinguir el bosque primigenio o virgen de las zonas de bosque secundario (que ha vuelto a crecer después de su tala)
- Obtener datos para trazar mapas de las zonas donde un bosque está en malas condiciones, por ejemplo a causa de plagas o de la sequía.

# Agua

Las mediciones por satélites permiten comprender mejor las diferentes fases del ciclo del agua.

El Sistema Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico (WHYCOS) es un programa mundial destinado a aumentar la información sobre los recursos hídricos del planeta. Consiste en sistemas de observación que vigilan cuencas concretas como la del Mediterráneo. Entre otras cosas, el programa facilita a los países en desarrollo equipo físico para que puedan recopilar datos sobre el ciclo hidrológico provenientes de satélites meteorológicos.

El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos y otros programas de las Naciones Unidas se sirven de la tecnología espacial para levantar mapas de distribución y disponibilidad de los recursos hídricos, medir los efectos de las sequías e inundaciones y acopiar información sobre los usos del agua en esferas tales como la silvicultura y la agricultura.



# Meteorología y clima

Los satélites meteorológicos son la principal fuente de información para las previsiones del tiempo cotidianas. Sirven de complemento a la red de estaciones meteorológicas terrestres. En particular, los satélites meteorológicos pueden alertar sobre ciclones tropicales, tornados, tempestades violentas y temperaturas extremas, sobre todo en los lugares donde la cobertura ofrecida por las redes terrestres no es completa, como sucede en los océanos, las regiones lejanas y en muchos países en desarrollo. La cobertura mundial y la uniformidad en el espacio y el tiempo de los satélites meteorológicos hacen de ellos un instrumento ideal para observar el clima mundial, en particular sucesos periódicos como El Niño y otros fenómenos de más larga duración como el cambio climático del planeta.

## Vigilancia Meteorológica Mundial

Las previsiones meteorológicas modernas exigen un intercambio casi instantáneo de información sobre el tiempo en todo el planeta. El Sistema de Vigilancia Meteorológica Mundial es único en su género, pues en él se encuadran instituciones de todo el mundo que recopilan, procesan y transmiten información sobre el tiempo.





## Lucha contra la contaminación marina

El sistema de las Naciones Unidas utiliza la tecnología espacial como medio para combatir la contaminación marina. Entre los proyectos encaminados a reducir esta contaminación cabe citar:

- Observación del medio ambiente marino en el Pacífico noroccidental
  - Observación de la contaminación y la vegetación en el mar de la China meridional
  - Observación de la eutroficación en el estuario del Po (Italia)
  - Evaluación del riesgo de "marea roja" en la bahía de Bantry (Irlanda)
  - Estudio de los recursos pesqueros en el Egeo norte (Grecia)
  - Actividades de capacitación sobre la utilización de la teleobservación en los estudios marinos.
  - Mantenimiento de una red de comunicaciones como ayuda para observar la calidad del agua de mar frente a las costas de Túnez
- Realización de una evaluación general del medio ambiente marino y costero de Asia occidental, incluido el trazado de mapas de la contaminación marina frente a las costas del Líbano
  - Elaboración de un atlas y una base de datos del medio ambiente costero y marino de África oriental
  - Mejora de la información sobre el medio ambiente costero y marino de África occidental.



## Lugares del Patrimonio Mundial

En 1972 se aprobó la Convención para la protección del patrimonio mundial, cultural y natural con el fin de preservar los lugares de excepcional belleza natural o de importancia especial desde el punto de vista de la naturaleza, la cultura, la historia, la ciencia o la conservación. Una nueva iniciativa tiene como objetivo utilizar la teleobservación y la tecnología espacial para ayudar a los países en desarrollo a observar los lugares del patrimonio mundial, en particular a los países menos adelantados donde se encuentran aproximadamente 300 de los 788 lugares existentes. Las Naciones Unidas tienen ahora varios proyectos en ejecución, por ejemplo, el uso de la teleobservación para obtener información cartográfica relativa a los lugares del Patrimonio Mundial en África central y detectar alteraciones en los hábitats de gorilas situados en esos lugares en África central.



## Especies en peligro de extinción

Muchas especies en peligro de extinción están estrechamente ligadas a un hábitat determinado.

Las selvas húmedas tropicales, en trance de desaparición, son especialmente ricas en biodiversidad y las múltiples especies que dependen de ellas desaparecen cuando la selva es talada o quemada. La teleobservación puede servir no sólo para trazar mapas de los bosques sino también para detectar los cambios que ocurren en ellos. Por ejemplo, determinando la extensión de bosques primarios y otros tipos de vegetación, es posible estimar las diversas especies que dependen de ellos.

# APLICACIONES ESPACIALES EN PRO DE LA SEGURIDAD, EL DESARROLLO Y EL BIENESTAR DE LA HUMANIDAD

## Mantenimiento de la paz

Las Naciones Unidas utilizan imágenes obtenidas por satélite para elaborar mapas útiles a los encargados de mantener la paz sobre el terreno. Esos mapas los usa también el Consejo de Seguridad en sus debates sobre las crisis en curso en diferentes partes del mundo. El personal de mantenimiento de la paz también hacen amplio uso de las comunicaciones por satélite.



El personal de mantenimiento de la paz utiliza una variedad de productos SIG que se basan en los datos proporcionados por satélites de teleobservación. Las Naciones Unidas han establecido dependencias de SIG en sus misiones de mantenimiento de la paz en la República Democrática del Congo, Sierra Leona, Eritrea, Etiopía,

Liberia, Sudán, Côte d'Ivoire, Burundi y Haití. Dichas dependencias integran la información recibida de diversas fuentes en mapas digitales del teatro de operaciones de mantenimiento de la paz, lo cual permite a los encargados de esta misión potenciar su preparación y capacidad operativas.

## Mitigación y gestión en casos de desastre

La información que facilitan los satélites contribuye a detectar las zonas amenazadas por desastres, lo que permite tomar medidas por anticipado para mitigar los daños que éstos pueden causar.

Las previsiones meteorológicas mediante satélite facilitan la predicción de los desastres debidos a condiciones meteorológicas extremas como sequías, incendios forestales, tempestades e inundaciones.

Los datos facilitados por satélites suministran información en tiempo real y precisa para la detección, cartografía, observación y gestión en casos de peligro de origen geológico tales como terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra e inestabilidad del terreno.

Las comunicaciones por satélite pueden ser útiles para alertar a las poblaciones amenazadas, especialmente en las zonas lejanas, y resultar decisivas a raíz de desastres en que queden dañadas o destruidas las redes telefónicas terrestres.

La información obtenida a partir de imágenes de satélite se utiliza para evaluar los daños resultantes de desastres tales como inundaciones, incendios, derrames de petróleo, terremotos, erupciones volcánicas y deslizamientos de tierra. Se utilizan mapas elaborados procesando imágenes de satélite para planificar y apoyar las actividades de socorro. Así se hace llegar rápidamente información actualizada a las autoridades locales y al personal de socorro sobre el terreno.

Las Naciones Unidas utilizan la información obtenida mediante satélites para sus actividades dirigidas a conseguir los objetivos internacionalmente acordados de reducción de los desastres en 2015 a más tardar, conforme se formularon en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres, celebrada en 2005. La información basada en el espacio facilita la detección de desastres en potencia y las posibles medidas preventivas. Además, las Naciones Unidas han preparado y mantienen una herramienta basada en la Internet que facilita mapas e información

sobre las zonas expuestas a desastres de cada país (<http://www.unisdr.org/eng/country-inform/introduction.htm>).

Hay programas específicos de sistemas de las Naciones Unidas cuyo fin es incorporar el uso de tecnologías espaciales en los programas de gestión operativa en casos de desastre a nivel mundial. Ello se consigue procurando la concertación de los actuales usuarios de la tecnología espacial con los responsables de las actividades de gestión de desastres y tecnología espacial en los países en desarrollo. Las actividades conexas incluyen capacitación y proyectos

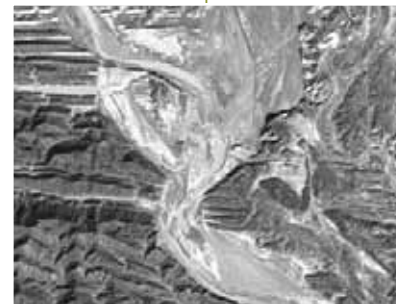
piloto destinados a instruir a los responsables de la gestión en casos de desastre y de la toma de decisiones acerca de los beneficios que brinda la tecnología espacial.

En Asia y el Pacífico las Naciones Unidas fomentan el desarrollo de mecanismos de cooperación regional para el uso de la tecnología espacial en la gestión de desastres. Estos mecanismos serían útiles a las autoridades responsables de esa gestión para colaborar con los organismos de apoyo a la tecnología espacial a fin de integrar esta tecnología en las estrategias nacionales de gestión en casos de desastre.

### Carta Internacional sobre el “Espacio y los Grandes Desastres”

Desde 2003, las Naciones Unidas están facultadas para pedir que en virtud de esta Carta, en la que son parte varios organismos espaciales, se faciliten imágenes tomadas por satélites, gratuitamente y con carácter prioritario, en el curso de un desastre. Estas imágenes pueden entonces ser analizadas por organismos de las Naciones Unidas para determinar la mejor forma de responder al desastre. Ello significa también que los países que no tienen acceso a las imágenes de satélite pueden conseguirlas gratuitamente en los casos de grandes desastres. Tales imágenes pueden utilizarse para fines como la formulación de una estrategia de lucha contra los incendios forestales. En virtud de esta iniciativa varios organismos de las Naciones Unidas y otras agencias de socorro obtuvieron imágenes satelitales para combatir las inundaciones en Suriname en mayo de 2006 y en China en junio de 2005, el terremoto ocurrido en el Pakistán en octubre de 2005, el maremoto del Océano Índico en diciembre de 2004, y muchos otros grandes desastres.

En el curso de las actividades de respuesta a un violento terremoto ocurrido en Asia meridional en octubre de 2005, las Naciones Unidas produjeron mapas detallados diarios de la cubierta de nieve utilizando datos



recibidos de satélites. Ello permitió al personal de socorro llegar a tiempo a pueblos lejanos, evitar los caminos destruidos y limpiar de nieve oportunamente los lugares decisivos para las operaciones de socorro.

### Convenio de Tampere sobre telecomunicaciones en caso de emergencia: un instrumento internacional para salvar vidas

Cuando sobreviene un desastre, las comunicaciones suelen quedar desarticuladas. Esos medios de enlace son esenciales para el personal de socorro que llega a los lugares del suceso. Las víctimas de los desastres podrán contar en lo sucesivo con operaciones de salvamento más rápidas y eficaces gracias al Convenio de Tampere sobre el suministro de recursos de telecomunicaciones para la mitigación de catástrofes y las operaciones de socorro en caso de catástrofe. Hasta ahora el uso transfronterizo de equipo de telecomunicaciones por las organizaciones humanitarias se veía a menudo impedido por obstáculos de reglamentación que dificultan en

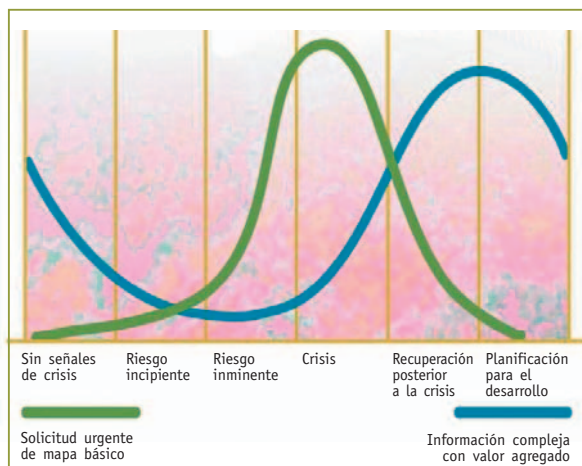
grado sumo la importación y rápida puesta en marcha de equipo de telecomunicaciones en caso de emergencia sin la conformidad previa de las autoridades locales. El mencionado Convenio simplifica el uso de equipos de telecomunicación para salvar vidas. Se suprimen los obstáculos de reglamentación que impiden el uso de recursos de telecomunicaciones en casos de desastre. Esos obstáculos son, por ejemplo, los requisitos de autorización para el uso de las frecuencias asignadas, las restricciones a la importación del equipo de telecomunicaciones y la limitación de movimientos de los equipos humanitarios.

## Recuperación y desarrollo después de las crisis

Las imágenes procedentes de satélites recopiladas en el curso de emergencias se pueden utilizar después para la recuperación y el desarrollo posteriores a las crisis. Es posible comparar las imágenes obtenidas en fechas diferentes para observar los progresos realizados y planificar la asistencia en lo sucesivo.

Una vez aliviada la situación de crisis y satisfechas las necesidades inmediatas, comienza el proceso de recuperación, reconstrucción y desarrollo. Las Naciones Unidas se sirven de una gran variedad de imágenes de satélite para gestionar mejor sus proyectos después de las emergencias en beneficio de la población local. Facilitan la reutilización de las imágenes e información satelitales y su transmisión entre organismos.

Combinando las imágenes de satélite con el uso de sistemas de información geográfica y modelos digitales para curvas de nivel, los responsables de la toma de decisiones en el plano local y el personal de las Naciones



Unidas tienen ahora acceso a herramientas avanzadas para adoptar decisiones acertadas. Por ejemplo, es posible utilizar dichas herramientas como ayuda para delimitar zonas de vivienda segura para las víctimas de deslizamientos de tierras y terremotos.

## Refugiados y otras personas desplazadas



Las Naciones Unidas se sirven cada vez más de las tecnologías espaciales en sus actividades de apoyo a los refugiados y otras personas desplazadas. Asimismo, en el plano de la coordinación entre organismos, aumenta el uso de la información espacial como ayuda para la toma de decisiones y la asignación de recursos.

Las Naciones Unidas y sus organismos utilizan ampliamente la teleobservación, los sistemas de información geográfica y el Sistema Mundial de Navegación por Satélite en el marco de sus operaciones sobre el terreno en el curso de emergencias humanitarias.

Las principales operaciones en que la tecnología espacial ha servido para mejorar la vida de los refugiados y otras personas desplazadas en situaciones de emergencia son las relativas a:

- La situación en el Iraq
- La crisis del Afganistán
- La guerra civil en Sierra Leona
- Las emergencias humanitarias existentes en África occidental, el Cuerno de África y la región de los Grandes Lagos
- La operación de Kosovo
- La crisis de Timor oriental
- América Central y del Sur

- El maremoto de 2004 en el Océano Índico
- El terremoto de 2005 en el Pakistán
- La crisis de Darfur (Sudán)

La accesibilidad a imágenes de alta resolución, en las que es posible distinguir objetos de menos de un metro de tamaño, permite ensayar métodos de apoyo a la gestión/coordinación de los campamentos de refugiados así como de localización y seguimiento del movimiento de las personas internamente desplazadas. Los sistemas de información geográfica proporcionan ahora una nueva base para prestar servicios a esas comunidades incluso para el registro de los refugiados. Las imágenes de satélites como el Ikonos o el QuikBird son una fuente importante de información para trazar mapas de campamentos a gran escala. A fin de aprovechar plenamente la información de origen espacial, las Naciones Unidas capacitan a su personal destacado sobre el terreno, e incluso a refugiados y personas internamente desplazadas, para interpretar dicha información.

Las imágenes de los satélites Landsat y Spot se utilizan desde mediados de los años 90 para evaluar y observar la degradación ambiental y ayudar en los programas de rehabilitación en torno a los campamentos de refugiados. Las imágenes se usan también para obtener información actualizada sobre la marcha de las operaciones ya que las crisis humanitarias se dan por lo general en zonas deficientemente cartografiadas. En determinadas operaciones, como la de emergencia en Kosovo, se han utilizado fotos aéreas e imágenes de satélite para estimar rápidamente los daños a las viviendas con el fin de facilitar el regreso de los refugiados y evaluar sus necesidades. También se procede a la interpretación visual de imágenes de alta resolución para planificar mejor la rehabilitación de poblaciones como la ciudad de Hargeisa en Somalia donde se está formando rápidamente una gran concentración de refugiados.

Las imágenes procedentes de satélites son especialmente útiles para obtener información actualizada sobre las zonas

escasamente cartografiadas o no cartografiadas y otras zonas a las que puede ser peligroso o difícil ir.

El agua es un recurso esencial necesario para mantener los campamentos de refugiados. En 2005 se hizo por primera vez uso de aplicaciones espaciales para detectar la presencia de agua subterránea y seleccionar la localización más adecuada de campamentos de refugiados.

Juntamente con las imágenes satelitales se utilizan los dispositivos del GNSS para las operaciones relativas a refugiados en todo el mundo. Estos satélites son esenciales para el acopio de información operativa fundamental. La información imprescindible para la gestión eficaz de las operaciones concernientes a refugiados es en particular la referente a:

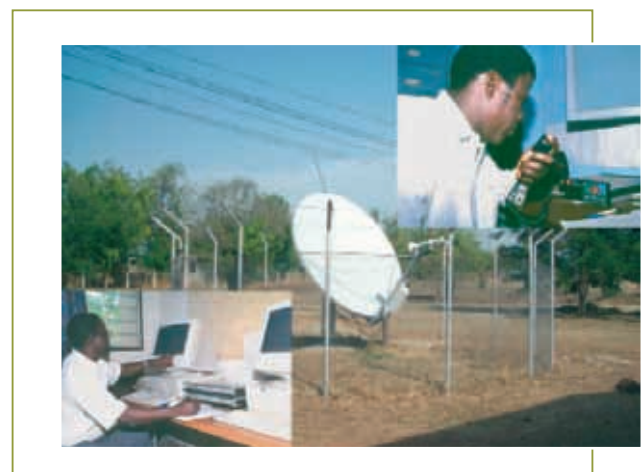
- Ubicación de los refugiados durante su desplazamiento en situaciones de emergencia
- Localización de los campamentos y asentamientos de refugiados
- Localización de los sitios y asentamientos de personas internamente desplazadas
- Organización interna de los campamentos (gestión y coordinación de la protección y los servicios tales como los de salud y enseñanza)
- Aspectos logísticos (camino, aeropuertos, etc.)
- Recursos hídricos
- Condiciones ambientales, incluidas las condiciones de las comunidades anfitrionas locales

La preparación de estas herramientas y productos sólo puede efectuarse de manera eficaz con la participación de todos los asociados y el acceso de todos ellos a la información pertinente. En muchas zonas los satélites de telecomunicaciones tal vez sean el único medio de mantener el contacto con las organizaciones que operan sobre el terreno. Además las telecomunicaciones basadas en el espacio proporcionan acceso a la Internet.

## Salud

Los satélites de comunicaciones, teleobservación y navegación se utilizan sistemáticamente para atender a problemas complejos de sanidad pública.

En África occidental, los satélites de comunicaciones se utilizan con éxito en el sector sanitario. La oncocercosis (ceguera de los ríos) ha quedado prácticamente eliminada en siete países donde se ha aplicado el Programa de lucha contra esa enfermedad. Esto fue posible gracias a observaciones hidrológicas que sirvieron para efectuar rociados de precisión que aniquilaron las larvas, las cuales



son el principal transmisor de la enfermedad. Los datos procedentes de 150 aparatos de medición del agua se transmitieron en tiempo real a los centros de operaciones con ayuda de satélites de comunicaciones. Ello permitió aumentar considerablemente la eficacia de aniquilamiento de las larvas, eliminando así el riesgo de ceguera por oncocercosis en nueve millones de niños nacidos en la zona inicial del Programa desde que comenzaron sus actividades. Además, 30 millones de personas están protegidas contra la enfermedad, se ha evitado que otras 100.000 queden ciegas y se ha curado a 1,25 millones más.

En varios proyectos se utilizan imágenes de satélites de teleobservación combinadas con tecnología de sistemas de información geográfica. Por ejemplo, en Vietnam se usan imágenes de teleobservación para determinar las relaciones existentes entre los factores ambientales y la transmisión del paludismo. Se elaboró un mapa de riesgo

de esta enfermedad aplicando un modelo matemático y datos de teleobservación proporcionados por los satélites Spot, Landsat y Terra. Los resultados servirán para crear herramientas de observación, evaluación y pronóstico del paludismo en Viet Nam.

Las imágenes de teleobservación sirven para determinar las posibilidades de acceso a dispensarios de atención primaria de salud. Por ejemplo, en Honduras, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) puso en marcha un proyecto destinado a reestructurar los recursos de atención médica para los desfavorecidos. Se examinaron las zonas de difícil acceso a los recursos de salud y en las que no se satisfacían las necesidades sanitarias básicas. Los resultados mostraron que más de 500.000 personas (el 9% de la población) habitaban en zonas difícilmente accesibles: regiones lejanas y montañosas donde la escasa infraestructura sanitaria había sido clausurada o donde el único personal sanitario existente era el de enfermería. Atendiendo a los resultados de este análisis se han propuesto soluciones para la reubicación de los recursos de sanidad.

Por último, los satélites de navegación y determinación de la posición se utilizan a diario para captar el componente geográfico de la información en materia de salud que se reúne con fines de estudios, programas de observación o intervenciones sobre el terreno.



## Seguridad alimentaria

Las Naciones Unidas colaboran con diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales para potenciar los sistemas de gestión de la información sobre seguridad alimentaria. El uso eficaz de la información obtenida por observación de la Tierra proporciona herramientas útiles para la recopilación, almacenamiento, análisis y difusión de información sobre seguridad alimentaria en apoyo de las intervenciones con fines humanitarios y de desarrollo. Los datos de teleobservación, combinados con los recopilados sobre el terreno, son esenciales para realizar estudios generales de la seguridad alimentaria y su vulnerabilidad.



# ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN Y FOMENTO DE LA CAPACIDAD

**El aprovechamiento eficaz de la tecnología espacial exige diferentes niveles de conocimiento especializado.** Es posible que el público en general necesite formación para usar los servicios de la Internet así como los de telemedicina o educación a distancia. En un plano más avanzado, los responsables de la toma de decisiones y el personal dirigente de los gobiernos locales han de tener información y estar al corriente de cómo es posible aprovechar los productos derivados de las imágenes de satélite con fines tales como el desarrollo urbano, la prevención de crisis y la recuperación después de un desastre. Así, las instituciones están en mejores condiciones para dialogar con los expertos en teleobservación y otros temas, que son los responsables de seleccionar las fuentes adecuadas de datos, traducirlos en información comprensible y aportar productos útiles a las instituciones.



Muchas organizaciones del sistema de las Naciones Unidas realizan actividades de fomento de la capacidad en materia de ciencia y tecnología espaciales, especialmente en los países en desarrollo. Algunos programas se centran en las necesidades concretas de una región dada promoviendo la cooperación regional y facilitando la participación equitativa de todos los países de la región en los beneficios derivados de las aplicaciones de la tecnología espacial. Algunos de estos programas impulsan también la transferencia de tecnología. Otros comprenden cursos de capacitación y cursos prácticos en materias tales como teleobservación, comunicaciones por satélite, meteorología por satélite, búsqueda y rescate con ayuda de satélites, ciencia espacial básica y navegación por satélite.

Algunos organismos de las Naciones Unidas también ofrecen cursos de enseñanza a distancia por medio de la Internet sobre “el uso, los beneficios y las aplicaciones de la teleobservación en los países en desarrollo”. Proporcionando esas oportunidades de aprendizaje por medios electrónicos, la Organización entra en contacto con más personas y puede educarlas y capacitarlas fácilmente en las últimas herramientas y técnicas ofrecidas por una industria espacial en rápida expansión.

Las aplicaciones de la teleobservación pueden ser muy útiles a nivel local si se enseña a las respectivas comunidades a

servirse de ellas para mejorar la planificación del uso de la tierra, la ordenación del medio ambiente y la reducción de la vulnerabilidad. Las Naciones Unidas dirigen proyectos que demuestran que las imágenes de satélite en combinación con los sistemas de información geográfica pueden mejorar efectivamente la forma en que las autoridades de los países planean su desarrollo. También pueden ser de ayuda a las comunidades para establecer conjuntamente sus planes propios de desarrollo sostenible.

Los Centros Regionales de Educación sobre Ciencia y Tecnología Espaciales afiliados a las Naciones Unidas, que funcionan en la India, Marruecos, Nigeria, el Brasil y México, ofrecen cursos de posgrado sobre ciencia y tecnologías espaciales a estudiantes de Asia y el Pacífico, África y América Latina y el Caribe.

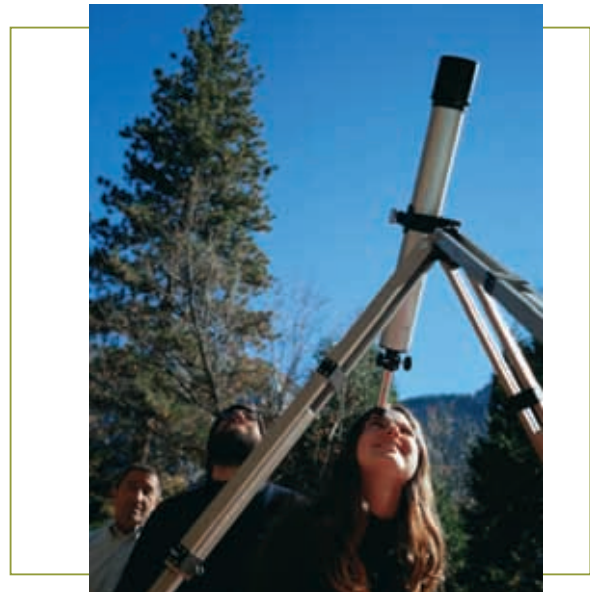
Las actividades vinculadas al Decenio de las Naciones Unidas de Educación para el Desarrollo Sostenible (2005 a 2014) contribuirán a la educación del público en general, especialmente de la juventud, en lo que respecta a los beneficios resultantes del uso de la tecnología espacial para el desarrollo sostenible. Asimismo, las Naciones Unidas promueven el establecimiento de principios éticos que rijan las actividades humanas presentes y futuras dirigidas al uso y exploración del espacio ultraterrestre con fines pacíficos y en condiciones de seguridad.

# El espacio puede contribuir a la educación en los países en desarrollo

La Semana Mundial del Espacio es un evento que se celebra todos los años del 4 al 10 de octubre, en relación con diversas actividades educativas, que sirve para sensibilizar a la opinión sobre la forma en que las aplicaciones espaciales mejoran la vida de los pueblos en todo el mundo. La educación sobre el espacio es importante porque el tema atrae a los niños y puede impulsarlos a cursar carreras de ciencia e ingeniería.

Las tecnologías de la información y la comunicación encierran grandes promesas para los países en desarrollo. La materialización de ese potencial es un objetivo prioritario del sistema de las Naciones Unidas y otras organizaciones. Una iniciativa importante respaldada por las Naciones Unidas es el proyecto Internet en las escuelas de África. El proyecto es de utilidad para la conexión de docentes y escuelas de toda África con la Internet promoviendo una mayor sensibilidad hacia las tecnologías de la información y propugnando una rebaja de los derechos de acceso a la Internet para las escuelas africanas. Otra iniciativa comprende acciones en pro de grupos especialmente desfavorecidos como los ciegos. En Qatar y la India se han emprendido proyectos de aprendizaje electrónico para los ciegos utilizando un radar de pantalla gráfica en el sistema Braille.

Las comunicaciones espaciales pueden servir para mejorar el acceso a la Internet. Los satélites pueden llegar a las escuelas de zonas lejanas que carezcan de conexión a redes terrestres. Están en curso programas de fomento de la "teleeducación" o la prestación de servicios educativos por medio de satélites. Actualmente uno de los mayores obstáculos a estos programas es su costo, en particular las elevadas cantidades cobradas por ancho de banda.



Las comunicaciones por satélite pueden también servir para aumentar las tasas de alfabetización de niños y adultos en zonas lejanas, apartadas de los centros principales de educación. En vista del subdesarrollo de las zonas rurales, las bajas tasas de alfabetización y las duras condiciones de trabajo de las familias que las habitan, el fomento de la capacidad de lectura y escritura en las zonas apartadas es un requisito previo para el acceso a cualquier clase de tecnología moderna de la información y las comunicaciones. La emisión de programas especiales de alfabetización por medio de satélite reducirá las tasas de analfabetismo y, en consecuencia, ayudaría a las comunidades locales para aprovecharse de las ventajas que suponen los computadores y la Internet.

## Eliminación de la brecha digital

Entre los países desarrollados y los países en desarrollo existe una "brecha digital", término que denota la distribución desigual de las redes de los teléfonos, teléfonos móviles, conexiones con Internet y radiodifusión. Esa brecha también existe entre las regiones más y menos desarrolladas de un país.

Hoy día, a fin de combatir la falta de docentes cualificados en las regiones menos desarrolladas, los satélites de comunicaciones no sólo transmiten programas de televisión educativos para la enseñanza de adultos y la formación de maestros, sino también programas educativos para las escuelas primarias y secundarias.

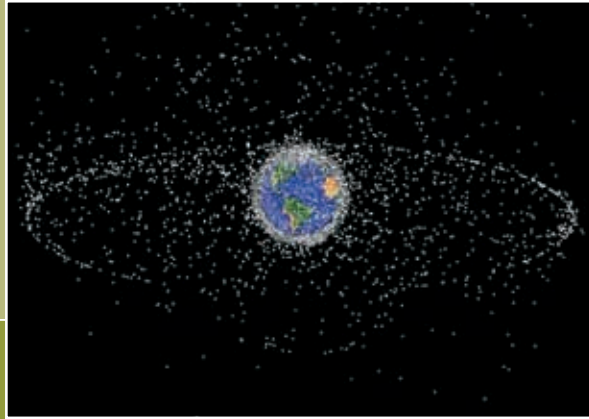
Los recientes progresos en las comunicaciones de banda ancha han hecho que aumente aún más la importancia de los satélites de comunicaciones para eliminar la brecha digital.

En algunas partes del mundo, los servicios de banda ancha por satélite ofrecen precios similares a los de otros métodos de acceso de banda ancha terrestre. Dan a los países menos adelantados la oportunidad de ampliar los servicios y aplicaciones de la información orientados al desarrollo para que lleguen hasta las comunidades que carecen de infraestructura terrestre de comunicaciones adecuada.



# PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ESPACIAL

Desde que se lanzó el primer satélite y comenzó la era espacial en 1957, se ha echado de ver que el espacio, lo mismo que la Tierra, puede ser afectado por problemas ambientales.



## Desechos espaciales

### ¿Qué son los desechos espaciales?

Un desecho espacial es cualquier cosa que el hombre ha puesto en órbita alrededor de la Tierra y que ya no cumple ninguna función y no ha sido retirada de órbita y quemada en la atmósfera ni devuelto a la Tierra. Esto comprende los satélites que ya no funcionan, las secciones de cohete desechadas, los fragmentos de satélite que han explotado, guantes de astronautas y otros objetos dejados caer por los exploradores del espacio. Los más numerosos de todos son partículas diminutas como laminillas de pintura y gotitas de potasio y sodio líquidos.

### ¿En qué consiste el problema ambiental?

Los desechos espaciales orbitan alrededor de la Tierra a velocidades increíblemente altas, por lo general a varios kilómetros por segundo, con lo cual incluso las partículas minúsculas se convierten en un peligro para los exploradores del espacio y los satélites en funcionamiento.

### ¿Qué partículas son más peligrosas, las pequeñas o las grandes?

Evidentemente las partículas grandes causan más daño cuando chocan contra algo, por ejemplo, el impacto de un satélite entero, ya abandonado, podría casi con toda seguridad destruir otro satélite o matar a un explorador espacial. Pero las partículas pequeñas son mucho más numerosas, su rastreo es casi imposible por su tamaño y de todas formas pueden ocasionar grandes daños.

## Protección a la astronomía

La astronomía es sobre todo una ciencia de observación pero la capacidad humana de observar el Universo disminuye cada vez más por la interferencia debida a fuentes luminosas (por ejemplo, las luces de las ciudades) así como a las ondas radioeléctricas, provenientes en particular de teléfonos móviles y otros aparatos de comunicación.

El Reglamento de Radiocomunicaciones aplicado por el sistema de las Naciones Unidas trata de responder a este problema reservando una parte del espectro electromagnético exclusivamente a la radio-astronomía.

# COOPERACIÓN INTERNACIONAL E INTERINSTITUCIONAL PARA LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS

Las Naciones Unidas sirven de tribuna a los países, las organizaciones internacionales y las organizaciones no gubernamentales para debatir las cuestiones relativas a la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos. Hasta la fecha, las Naciones Unidas han organizado tres Conferencias sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE).



Desde 1959 la Comisión de las Naciones Unidas sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos examina todos los años el alcance de la cooperación internacional en cuanto a los usos pacíficos del espacio ultraterrestre, elabora programas en este terreno para su ejecución bajo los auspicios de las Naciones Unidas, fomenta constantemente la investigación y la difusión de información sobre temas del espacio ultraterrestre, y estudia los problemas jurídicos que plantea su exploración. La Comisión, su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y su Subcomisión de Asuntos Jurídicos estudian temas como los desechos espaciales, la utilización de fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, los objetos cercanos a la Tierra, la gestión en casos de desastre con ayuda de tecnologías espaciales, la utilización de dichas tecnologías para la ordenación de los recursos hídricos y en telemedicina, así como muchas otras cuestiones análogas.

Las Naciones Unidas celebran desde 1975 la Reunión Interinstitucional sobre las Actividades relativas al Espacio Ultraterrestre. En esta Reunión, en la que participan todos los organismos de las Naciones Unidas, se estudian las formas de acrecentar las sinergias generadas en los programas espaciales que realizan dichos organismos, evitar la duplicación de actividades en esos programas y formular nuevas iniciativas interinstitucionales.

Desde el año 2000, el Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre Información Geográfica examina cuestiones geoespaciales de interés común (mapas, límites, intercambio de datos y normas) que afectan al trabajo de los organismos de las Naciones Unidas y los Estados Miembros. El Grupo de Trabajo colabora también directamente con organizaciones no gubernamentales, institutos de investigación y entidades industriales para establecer y mantener bases de datos geográficos y tecnologías geoespaciales comunes que potencien la capacidad normativa y operativa.

Ficha técnica de las fotografías/imágenes:

European Space Agency (ESA), FAO, FAO/EUMETSAT, FAO/R.Faidutti, NASA, NOAA, OOSA, PAHO/DD/AIS, UNEP, UNESCO, UNHCR, UNOSAT, International Charter Space and Major Disasters, Sertit, WHO/EIP/WHS, WHO/TDR/Crump/Wayling.

Esta publicación no ha sido editada formalmente.

Oficina de las Naciones Unidas de Asuntos del Espacio Ultraterrestre (OOSA)  
Centro Internacional de Viena, Apartado postal 500,  
1400 Viena (Austria)  
Tel.: +43 1 26060 4950 Fax: +43 1 26060 5830  
Correo electrónico: oosa@unvienna.org  
Sitio web: <http://www.oosa.unvienna.org>

Comisión Económica para África (CEPA)  
Apartado postal 3001, Addis Abeba, Etiopía  
Tel.: +251 11 551 7200 Fax: +251 11 551 0365 (Addis Abeba)  
+1 212 963 4957 (Nueva York)  
Correo electrónico: ecainfo@uneca.org  
Sitio web: <http://www.uneca.org>

Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (CESPAP)  
United Nations Building, Rajadamnern Nok Avenue,  
Bangkok 10200, Tailandia  
Tel.: +66 2 288 1234 Fax: +66 2 288 1000  
Sitio web: <http://www.unescap.org>

Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica  
413 St Jacques Street, Suite 800  
Montreal, Quebec Canada H2Y 1N9  
Tel.: +1 514 288 2220 Fax: +1 514 288 6588  
Correo electrónico: secretariat@biodiv.org  
Sitio web: <http://www.biodiv.org>

Sección de Cartografía del Departamento de Operaciones de Mantenimiento de la Paz  
Sede de las Naciones Unidas, First Avenue at 46th Street,  
NY 10017, Nueva York (Estados Unidos de América)  
Fax: +1 212 963 3742  
Sitio web: <http://www.un.org/Depts/Cartographic/english/>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)  
United Nations Avenue, Gigiri  
Apartado postal 30552, Nairobi (Kenya)  
Tel.: + 254 20 7621234 Fax: +254 20 7624 489/90  
Correo electrónico: unepinfo@unep.org  
Sitio web: <http://www.unep.org>

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR)  
Apartado postal 2500, CH-1211 Ginebra 2 Depot (Suiza)  
Tel.: +41 22 739 8111 Fax: +41 22 739 7315  
Sitio web: <http://www.unhcr.ch>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)  
Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma (Italia)  
Tel.: +39 06 57051 Fax: +39 06 5705 3152  
Correo electrónico: FAO-HQ@fao.org  
Sitio web: <http://www.fao.org>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)  
7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP (Francia)  
Tel.: +33 1 45 68 10 00 Fax: +33 1 45 67 16 90  
Sitio web: <http://www.unesco.org>

Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO  
1, rue Miollis, 75015 París Cedex 15 (Francia)  
Tel.: +33 1 45 68 39 84 Fax: +33 1 45 68 58 12  
Sitio web: <http://ioc.unesco.org/iocweb>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático  
Apartado postal 260124, D-53153, Bonn (Alemania)  
Tel.: +49228 815 1000 Fax: +49 228 815 1999  
Correo electrónico: secretariat@unfccc.int  
Sitio web: <http://unfccc.int>

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (Centro Internacional de Viena, Apartado postal 500,  
1400 Viena (Austria)  
Tel.: +43 1260600 Fax: +43 1 26060 5866  
Sitio web: <http://www.unodc.org>

Programa de aplicaciones satelitales (UNOSAT) del Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigaciones (UNITAR)  
UNITAR - UNOSAT, Palais des Nations,  
CH - 1211 Ginebra 10 (Suiza)  
Tel.: +41 22 917 8517 Fax: +41 22 917 8062  
Correo electrónico: info@unosat.org  
Sitio web: <http://www.unosat.org>

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)  
999 University Street, Montreal, Quebec H3C 5H7 (Canadá)  
Tel.: +1 514 954 8219 Fax: +1 514 954 6077  
Correo electrónico: icao@icao.int  
Sitio web: <http://www.icao.int>

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)  
Place des Nations, CH-1211 Ginebra 20 (Suiza)  
Tel.: +41 22 730 51 11 Fax: +41 22 733 7256  
Correo electrónico: itumail@itu.int  
Sitio web: <http://www.itu.int>

Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres  
Palais des Nations, CH-1211 Ginebra 10 (Suiza)  
Tel.: +41 22 917 8908 Fax: +41 22 917 8964  
Correo electrónico: isdr@un.org  
Sitio web: <http://www.unsdr.org>

Sitio web: Organización Mundial de la Salud (OMS)  
Avenue Appia 20, 1211 Ginebra 27 (Suiza)  
Tel.: + 41 22 791 21 11 Fax: + 41 22 791 3111  
Correo electrónico: info@who.int  
Sitio web: <http://www.who.int>

Organización Meteorológica Mundial (OMM)  
7 bis, avenue de la Paix, Apartado postal 2300,  
CH-1211 Ginebra 2 (Suiza)  
Tel.: +41 22 730 81 11 Fax: +41 22 730 81 81  
Correo electrónico: wmo@wmo.int  
Sitio web: <http://www.wmo.int>

*La Oficina de las Naciones Unidas para Asuntos del  
Espacio Ultraterrestre (OOSA) es responsable de promover  
la cooperación internacional para el uso pacífico del espacio  
ultraterrestre y ayudar a los países en desarrollo a utilizar  
la ciencia y la tecnología espaciales.*