

Observando la Tierra con Satélites Landsat desde 1972

La teledetección permite estudiar el planeta Tierra desde varias perspectivas. Una combinación de ciencia e ingeniería ha contribuido a nuestro conocimiento sobre cómo funciona el sistema de nuestro planeta. Los sensores satelitales, como los de las plataformas Landsat, complementan los sensores terrestres. Las disciplinas de geociencia como la geofísica, oceanografía y geología son solo algunas de las muchas áreas de estudio en las que Landsat proporciona información precisa.

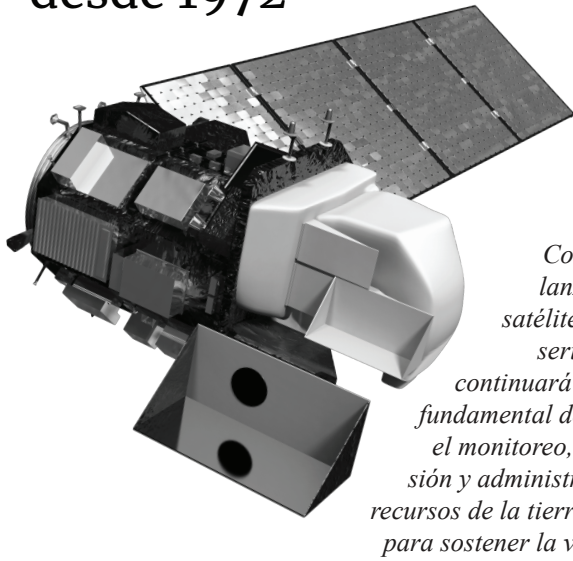
Desde que se lanzó el primer satélite Landsat en 1972, la misión se ha convertido en una parte indispensable de nuestra infraestructura nacional, décadas proporcionado un registro único, invaluable e inculcable décadas de nuestros paisajes cambiantes, con muchos usos prácticos para nuestras vidas y sustento a lo largo de varias décadas.

Datos Gratis

La serie de satélites Landsat, que continuará con Landsat 9, ha recolectado observaciones precisas, coherentes y objetivas de la superficie terrestre global durante casi 50 años. El Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) mantiene un archivo de imágenes Landsat. En 2008, el USGS abrió el archivo al público permitiendo a cualquier persona buscar, navegar y descargar más de 8 millones de imágenes en línea de forma gratuita.

El Poder de un Pixel

Landsat proporciona información valiosa al medir la energía de la luz reflejada y emitida en las partes visible e infrarroja del espectro. Esta información, tomada en



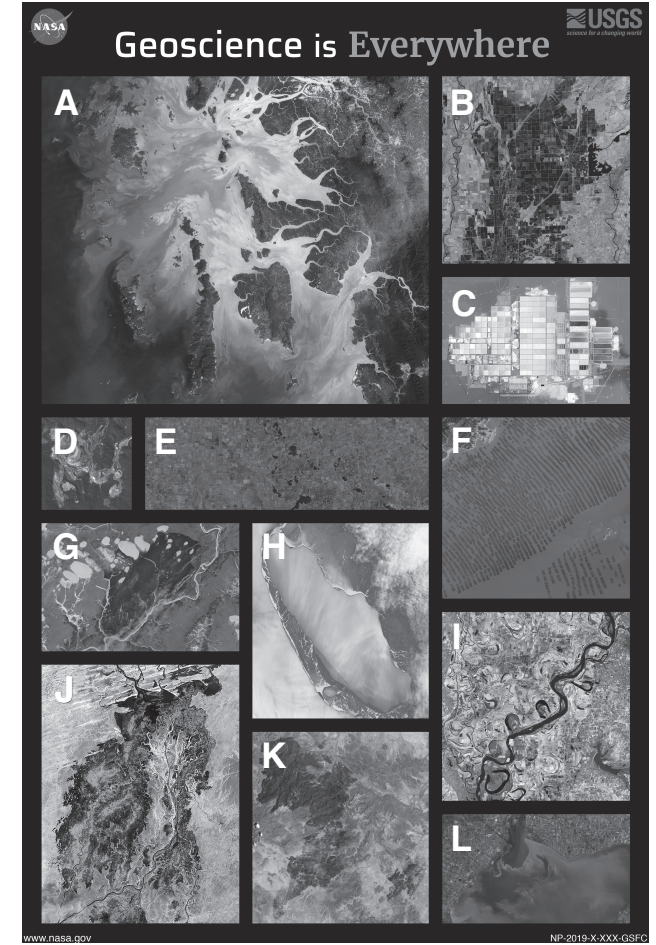
Con el próximo lanzamiento del satélite nuevo de la serie, Landsat 9 continuará con el papel fundamental de Landsat en el monitoreo, la comprensión y administración de los recursos de la tierra necesarios para sostener la vida humana.

un área de 30 metros por 30 metros, se registra digitalmente como un pixel. Los píxeles Landsat son aproximadamente del tamaño de un diamante de béisbol. Pixel a pixel, imágenes Landsat del paisaje se construyen para proporcionar datos a la escala necesaria para administrar eficazmente nuestras tierras, nuestras ciudades y nuestros recursos naturales a través del tiempo.

El Satélite Just-Right

La cobertura y el uso de la tierra por todo el mundo está cambiando más rápido que nunca. Esto tiene amplias consecuencias. Landsat recopila datos a escala de las interacciones humanas con la tierra y con la frecuencia necesaria para detectar, monitorear y comprender los cambios en el uso y cobertura de la tierra. Adminstrando nuestros recursos de tierra y agua de una manera sostenible es importante para la vida en la Tierra, y si desea administrar algo bien, necesita saber cómo ubicarlo bien.

Geociencia del Espacio



A. Archipiélago Mergui

El archipiélago de Mergui en el mar de Andamán, en el lado este del Océano Índico, es un conjunto escasamente habitado de más de 800 islas. Muchos están rodeados de arrecifes de coral y el turismo es una industria importante, con buzos de todo el mundo que visitan para disfrutar de la gran diversidad de vida vegetal y animal. Las imágenes de Landsat 5 muestran sedimentos entrando al océano desde la tierra y extendiéndose entre las islas. Los oceanógrafos están monitoreando la expansión en tierra, incluyendo la deforestación y el desarrollo agrícola, que pueden producir florecimiento de algas nocivas como plumajes de sedimentos que pueden dañar los arrecifes de coral.

NW-2019-5-371-GSFC

B. Ecología de Humedales en el Valle del Río Sacramento

Cada año, las aves migratorias viajan miles de millas desde sus hábitats de invierno a sus áreas de reproducción en verano. El más extremo es el Arctíc Tern o Gaviotín Ártico, que viaja desde la Antártida hasta el Ártico y regresa cada año con un total de 12,000 millas. Estas migraciones anuales pueden ser peligrosas y un componente clave para su supervivencia durante esta caminata son los humedales. Un humedal es un ecosistema que está cubierto por agua y contiene vegetación y plantas acuáticas, que proporcionan alimento y refugio. Un área en el valle del río de Sacramento de California, donde se cultiva el arroz, proporciona precisamente eso. Esta área está dominada por la agricultura, mostrada por los campos cuadrados capturados en esta imagen del Landsat 8 de Diciembre del 2018. El cultivo de arroz requiere mucha agua, cada verano estos campos de arroz se inundan (áreas azules). Esto crea un hábitat ideal para las aves que pasan, dándoles una mayor probabilidad de una migración exitosa. Los científicos, gestores de recursos naturales, conservacionistas y la industria de la agricultura utilizan la teledetección de GIS para rastrear y monitorear las migraciones de aves, la disponibilidad de agua y hábitat, y el progreso de la temporada de crecimiento.

C. Estanques de Litio en Chile

Vivimos en una era electrónica, donde las baterías parecen ser una necesidad para la vida diaria. ¿Alguna vez te has preguntado de dónde vienen las cosas que hacen funcionar una batería? El satélite Landsat 8 capturó los estanques de evaporación en Chile en Noviembre de 2018, donde se está procesando el litio para su uso. El litio es un producto químico que es un ingrediente clave en las baterías recargables y se usa ampliamente para vehículos eléctricos, computadoras portátiles, teléfonos celulares y otros dispositivos. El litio se encuentra naturalmente bajo tierra en este desierto chileno; una solución de agua salada se bombea desde el suelo hacia estos estanques. Con el tiempo, el sol y el viento evaporarán el agua, dejando atrás el litio y otras sales. Los diferentes colores de la protuberancia son causados por diferentes concentraciones de litio y otras sales que se encuentran en el agua. Los estanques con los colores azules más claros contienen concentraciones más altas de litio. Las minas de litio consumen agua de fuentes que también proveen agua a otros usuarios, incluidos los residentes indígenas y las minas de cobre. Si la demanda de litio sigue aumentando, esto podría conducir a problemas de suministro adecuado de agua.

Compartiendo Nuestro Entendimiento e Involucrándonos con las Geociencias a Través de Landsat y las Observaciones de la Tierra

La Geociencia es para Todos en Todas Partes

Los geocientíficos estudian todos los aspectos de la Tierra: litosfera, atmósfera, hidrosfera, criosfera y la biosfera, donde interactúan todas las esferas. Todos pueden relacionarse y observar la Tierra que nos rodea con uno de nuestros varios sentidos. Los satélites de observación de la Tierra como Landsat amplían nuestros sentidos para ayudarnos a monitorear nuestro cambiante y hermoso planeta, ya que afecta nuestra vida cotidiana.

Una Visión para la Observación de la Tierra

Hace 53 años, el Secretarrio de Interior, Stewart Udall, anunció su visión de crear "un programa destinado a recopilar datos sobre los recursos naturales de la Tierra por medio de satélites que orbitan la Tierra". Desde 1972, la serie de satélites Landsat ha mantenido un ojo vigilante sobre nuestro planeta. La acumulación continua de imágenes de Landsat sobre 47 años ha proporcionado imágenes asombrosas de la Tierra y ha permitido a geocientíficos de todo el mundo documentar nuestros paisajes cambiantes.

Construyendo un Legado

Hace más de 50 años, el Secretario del Interior Stewart Udall anunció su visión de crear "un programa destinado a recopilar datos sobre los recursos naturales de la Tierra por medio de satélites que orbitan la Tierra". Desde 1972, la serie de satélites Landsat ha mantenido un ojo vigilante sobre nuestro planeta. Esta acumulación continua de imágenes ha proporcionado impresionantes imágenes de la Tierra y ha permitido a los geocientíficos globalmente documentar nuestros paisajes cambiantes.

D. Mina Brasileña

Imagen de la mina más grande en las montañas de Carajás de Brasil (Serro dos Carajás) llamada el complejo Serra Norte. La apariencia de la terraza es el resultado del método de minería a cielo abierto, en el que las capas se excavan de una en una. Según un estudio de 2013, la minería en cuatro de los pozos principales de Serra Norte había producido 1.2 millones de toneladas de mineral de hierro de alta calidad. En una escena adquirida por Landsat 8 en el 16 de Julio de 2018, la tierra marrón rojiza contrasta con los verdes del Bosque Nacional de Carajás que lo rodea. La mayoría de los depósitos de minerales metálicos en las montañas de Carajás se encuentran en áreas de roca que se remontan a la parte más antigua de la historia de la Tierra. Los científicos han estado trabajando para evaluar mejor cómo la minería afecta la deforestación de la Amazonas, el bosque tropical más grande que queda en el mundo, ya que la producción de minerales tiene un valor creciente para la economía de Brasil

E. Daño de Granizo en Dakota del Sur

El 22 de Junio de 2017, un sistema de tormentas a primera hora de la mañana atravesó del centro y este de Dakota del sur hacia el suroeste de Minnesota, dejando tras de sí un rastro de destrucción por el viento y el granizo. Una de las áreas más afectadas fue Castlewood, Dakota del Sur, que experimentó ráfagas de viento de hasta 90 mph (140 km / h) y granizo del tamaño de una pelota de golf. En Castlewood, el granizo rompió ventanas y perforó agujeros en el revestimiento de las casas. Las tierras agrícolas circundantes tenían cultivos severamente dañados. El daño a los cultivos es evidente en esta imagen de color falso del área de Castlewood (parte superior izquierda de la imagen) y las áreas al este y al sur. Los tonos de rojo en esta imagen indican una vegetación saludable y creciente, mientras que la franja blanca que se extiende de noroeste a sureste muestra las tierras de cultivo dañadas por el granizo. El Operational Land Imager a bordo de Landsat 8 capturó esta imagen el 7 de Julio de 2017, quince días después de la tormenta destructiva. Imágenes como esta es utilizada por los agricultores, así como las agencias de seguros federales y privadas para documentar el alcance y la severidad del daño a los cultivos.

F. Acuicultura en Sansha Bay

La acuicultura es el cultivo de vida marina. China representa casi dos tercios de la acuicultura mundial y sus piscicultores han estado refinando sus procesos de producción de alimentos desde antes del 500AC. Sansha Bay, en el sureste de China, se ha convertido en uno de los sitios más productivos y densos del mundo para la crianza de corvinas amarillas y algunos abulones, especialmente alrededor de la isla de Quingshan. Hace casi dos décadas, antes del compromiso de China con el manejo de productos del mar, esta especie de corvina

El Acceso es para todos

Los datos de Landsat son una base para las aplicaciones de mapeo y algunos análisis geoespaciales en múltiples plataformas con una amplia gama de herramientas simples e sofisticadas. Cualquier persona con un teléfono inteligente puede ver imágenes desde su ubicación. Los usuarios de datos pueden cubrir una ruta en una base de imágenes. Las aplicaciones de ciudadanas de ciencia permiten a todos hacer observaciones de la Tierra basadas en imágenes; para capturar el estado de un entorno local o lejano, y ver cómo cambia con el tiempo, ya sea un mes o casi medio siglo.

Beneficios para la Sociedad

Los datos de Landsat, utilizados en combinación con los sistemas avanzados de información geográfica, el software de procesamiento de imágenes y la informática en la nube de hoy en día, permiten a los usuarios individuales y a equipos de investigación procesar tantas escenas como sea necesario para el análisis de la Tierra. Muchas imágenes archivadas de un solo sitio ahora se pueden obtener y analizar fácilmente para determinar el cambio de la superficie terrestre a lo largo del tiempo. Los datos de Analysis Ready Data (ARD) proporcionan datos de imágenes en un intervalo de tiempo ajustado a un modelo de reflectancia común. Esto permite a un usuario ver las condiciones de cobertura o uso de la tierra a lo largo del tiempo y en toda un área de interés, como recursos naturales, agricultura, gestión de desastres (por ejemplo, incendios forestales, inundaciones, sequías), industria, ciencias forestales, salud humana, clima, energía, crecimiento urbano, ecosistemas y biodiversidad. Todas estas áreas ofrecen carreras que pueden servir a la sociedad.

estaba casi en peligro de extinción. En la imagen de Landsat 8 recopilada el 8 de Abril de 2017, las áreas más claras de los objetos cerca de la costa son jaulas y las áreas más oscuras son cultivos de algas que crecen a lo largo de cuerdas submarinas, análogas a los campos cercados y alimento para ganado en tierra. Los biólogos marinos, los investigadores de la producción de alimentos y los administradores de granjas tienen una gran demanda por todo el mundo para abordar los importantes desafíos de suministro de alimentos que aborda la acuicultura.

G. Fuego y Hielo en Siberia

Entre tierras congeladas, lagos y ríos en Siberia, se incendiaron múltiples incendios (áreas anaranjadas y rojas) y se crearon columnas de humo que eran visibles desde el espacio. Las imágenes capturadas del satélite Landsat 8 en Abril de 2019 permiten que las agencias de incendios forestales y los primeros respondedores vean a través del humo para monitorear el perímetro del incendio y así proteger la vida y la propiedad. El uso de imágenes satelitales para la detección de incendios también permite que las agencias de respuesta identifiquen nuevos incendios antes de que sean grandes e incómodos. También puede ver una cicatriz de quemadura en esta imagen entre los lagos congelados y el río. Esta es un área que previamente se ha quemado, lo que resulta en el fondo negro. Esta información es utilizada por científicos que estudian el comportamiento de los incendios forestales y la sucesión de plantas después del incendio. El personal de emergencia usa las imágenes para determinar dónde y cuándo desplegar bomberos en tierra y para monitorear la progresión de los incendios para mantener a las personas a salvo.

H. Plataforma del Hielo Larsen C

El satélite Landsat 8 tiene un sensor térmico infrarrojo que permite a los científicos derivar la temperatura de los objetos. Esta imagen del Septiembre de 2017 muestra el patrón térmico de un tepango de hielo en la Antártida que se desprendió de la plataforma de hielo Larsen C. Las imágenes térmicas tienen la ventaja de mostrar las diferentes temperaturas del hielo, lo que indica diferencias en el espesor de los tipos de hielo. El hielo más grueso tiene una señal más fría (blanco y azul claro) y el hielo más delgado tiene una señal más cálida (rosa y amarillo). Los científicos usan esta información para estudiar cómo el hielo está cambiando debido a las temperaturas más cálidas, las corrientes oceánicas y las tormentas repentinas. Sin embargo, en los últimos años, el hielo no ha sido tan fuerte (espeso) y está causando problemas a los pingüinos que dependen del hielo para la reproducción.



Un Consorcio Nacional

¿Qué es AmericaView?

AmericaView es un consorcio nacional, universitario e implementado por el estado que promueve el uso generalizado de datos y tecnología de sensores remotos a través de la educación y la divulgación, el desarrollo de la fuerza laboral, la investigación aplicada y la transferencia de tecnología a los sectores públicos y privados.

¿Qué hace AmericaView?

Fortalece las habilidades geoespaciales de la fuerza laboral actual.

- Prepara empleados calificados para el sector geoespacial de alto crecimiento
- Proporciona educación para grupos subrepresentados en el campo geoespacial

Inspira y prepara a la próxima generación de científicos

- Proporciona materiales curriculares para fortalecer la educación en Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas (STEAM) en K-12 +
- Ayuda a los maestros a cumplir con los estándares educativos nacionales y estatales para la educación STEAM

Facilita el acceso a imágenes, datos, aplicaciones e información de sensores remotos

- Se dirige a los usuarios finales locales y nacionales, como los que toman las decisiones, los planificadores del uso de la tierra, productores agrícolas, especialistas en calidad del agua, los administradores de recursos naturales, investigadores, y maestros y estudiantes
- Proporciona datos actuales de detección remota y sus análisis, ayuda a los primeros en responder a salvar vidas y propiedades, y ofrece soporte de GIS y cartografía para los esfuerzos regionales de recuperación después del desastre

Realiza investigaciones aplicadas para el manejo de recursos naturales

- Mejora la comprensión de la disponibilidad de agua y los problemas de calidad.
- Identifica retos y oportunidades en agricultura

I. Inundación del Mississippi

Las tormentas intensas durante el período del 22 al 24 de Febrero de 2019 causaron grandes inundaciones a lo largo del río Middle Mississippi. La extensión de la inundación a lo largo del tramo del río desde Memphis, Tennessee (arriba), a Tunica, Arkansas (abajo), una distancia de aproximadamente 50 millas es muy evidente en esta imagen en color falso adquirida el 25 de Febrero de 2019 por Operational Land Imager en Landsat 8. Otras áreas inundadas en la imagen incluyen Arkabutla Lake, un embalse en el río Coldwater (abajo a la derecha) y Philips Bayou (centro a la izquierda). En la imagen, las aguas de la inundación aparecen de color azul, la vegetación es verde y el suelo sin vegetación es marrón. La información contenida en esta imagen es útil para los hidrólogos, planificadores, compañías de seguros y agencias, y organizaciones de rescate en casos de desastre para documentar áreas inundadas, evaluar daños y prepararse para futuras inundaciones que probablemente se producirán debido a suelos ya saturados, lluvias adicionales y deshielo.

J. Delta del Níger

El delta interior del río Níger proporciona recursos pesqueros, pastos y agrícolas a más de 1 millón de personas en África. El delta interior se muestra en vibrantes tonos de verde rodeados por el paisaje árido al sur del desierto del Sahara en esta imagen Landsat 8. El área se inunda estacionalmente de Septiembre a Diciembre, a medida que las precipitaciones de la región de las cabeceras tropicales ingresan al delta. El delta proporciona un hábitat de biodiversidad para las aves migratorias y alberga múltiples especies de plantas y animales indígenas en peligro de extinción. Los administradores de recursos hídricos y los científicos de los ecosistemas están monitoreando las amenazas a la región, incluyendo la expansión de proyectos de irrigación y la disminución de los patrones de lluvia. Las imágenes Landsat pueden permitir la predicción de condiciones de flujo bajo que afectan los ecosistemas, la pesca, el pastoreo y agricultura, así como las condiciones de agua alta que conducen a inundaciones que dañan los hábitats y la agricultura.

¿Qué es el Día de la Observación de la Tierra?

El Día de la Observación de la Tierra conocido por siglas en inglés como EOD, es un evento de STEAM patrocinado por AmericaView para celebrar la misión Landsat, un esfuerzo conjunto del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) y la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA).

EOD presenta a los estudiantes la geografía y las observaciones de la Tierra en una manera estimulante y dinámica utilizando las herramientas y tecnología de la ciencia geoespacial. Disfruta la belleza de la Tierra capturada por satélite y explora las imágenes utilizadas para resolver algunos de los problemas más desconcertantes de la Tierra. Imaginate fotos de la geografía del mundo a tu alcance. EOD también destaca carreras potenciales en tecnología geoespacial. El sitio web de EOD (www.americaview.org/earth-observation-day) proporciona información sobre cómo involucrar a los estudiantes en el uso y análisis de imágenes de teledetección gratuitas con carteles satelitales de estados, ejercicios de software geoespacial gratuitos y materiales adicionales y juegos interactivos.

K. Incendio Rockhouse en Texas

En la primavera y el verano de 2011, después de más de un año de condiciones de sequía en todo el estado, Texas sufrió cientos de incendios forestales. El incendio de Rockhouse atraviesa más de 300,000 acres en las montañas Davis y las regiones adyacentes del oeste de Texas durante un período de casi un mes. Decenas de casas fueron destruidas en Ft. Davis, junto con los pastos y las tierras boscosas circundantes, incluidas partes del parque estatal Davis Mountain. En esta imagen del Landsat 5, el área quemada varía en los tonos de rojo, siendo el más oscuro el más quemado intensamente. La vegetación no quemada es verde. Los científicos forestales usan imágenes como esta imagen para determinar la intensidad de las quemaduras de fuego, lo que afecta los esfuerzos de restauración. Los geocientíficos usan estas imágenes para predecir el potencial de deslizamientos de tierra.

L. Lago Erie Floración de Algas

El floracimientto de algas pueden producir toxinas que pueden dañar tanto a la vida silvestre como a los humanos. La floración de color turquesa que se muestra aquí en la imagen de Landsat 8 comenzó a formarse en Julio de 2017, y en Agosto se había extendido por la mayor parte del lago Erie. Las floraciones de algas pueden estar directamente relacionadas con nutrientes adicionales en forma de nitrógeno y fósforo que entran al lago en la escorrentía agrícola, la contaminación industrial y las aguas residuales. Las imágenes de Landsat se han utilizado durante décadas para monitorear la proliferación de algas en aguas frescas y oceánicas, lo que permite a los científicos predecir la aparición de estas floraciones y evaluarlas los riesgos de estas floraciones. La detección remota permite a los administradores de recursos hídricos de todo el mundo monitorear la calidad del agua mediante la identificación de la contaminación, el seguimiento de la sequía y la detección del impacto del cambio de la cobertura terrestre, lo que permite tomar decisiones fundamentadas sobre la gestión de recursos hídricos limitados.

Recursos para Educadores

Recursos de Landsat en NASA: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/>

Recursos de Landsat en USGS: <https://www.usgs.gov/land-resources/nli/landsat>

Recursos Educativos de AmericaView: <https://www.americaview.org/resources>

Lecciones de ciencias geoespaciales: <https://www.americaview.org/earth-observation-day>

Observatorio de la Tierra de la NASA: <https://earthobservatory.nasa.gov>