

UN SISTEMA EN EQUILIBRIO

"Bienvenidos al planeta Tierra:
un lugar de cielos azules de nitrógeno, de océanos de agua líquida, bosques frescos y prados suaves, un mundo donde se oye de modo evidente el murmullo de la vida.
Este mundo es conmovedoramente bello y raro;[...]. hasta el momento es el único donde sabemos con certeza que la materia del Cosmos se ha hecho viva y consciente".

Carl Sagan, Cosmos 1980

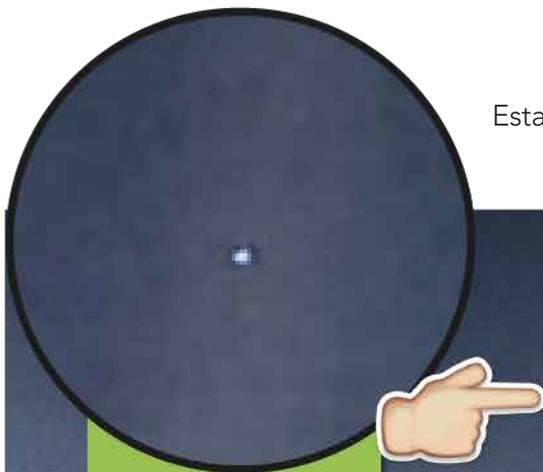


Primer fotografía de la Tierra, totalmente completa, fue tomada por la tripulación del **Apolo** - 17 en diciembre de 1972 -

Cuando por primera vez pudimos ver a la Tierra desde el espacio, tuvimos una perspectiva única e inimaginable hasta ese momento.

Desde las profundidades del espacio, la Tierra se ve como una pequeña y frágil esfera rodeada por una vasta negrura.

Estas vistas espectaculares, despertaron nuestra humildad: la pequeñez del planeta azul frente al inconmensurable universo. Pero también cambió nuestra forma de comprenderlo y estudiarlo.



Fotografía de la Tierra tomada por la **sonda Voyager** a **6.000 millones de kilómetros** de nuestro planeta

La imagen del Punto Azul Pálido procesada nuevamente (NASA/JPL-Caltech/Candy Hansen/William Kosmann/Kevin McGill).

La Teledetección, de la mano del proyecto **LANDSAT*** (1972), y el uso masivo de las imágenes satelitales provocaron una verdadera revolución en la investigación de nuestro planeta.

En la actualidad, los programas de satélites y la tecnología espacial se transformaron en fundamentales no sólo para nuestra vida cotidiana sino para la comprensión del real funcionamiento del planeta.

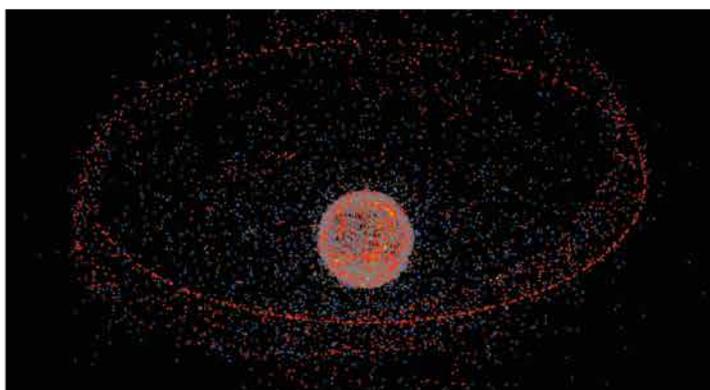


SAOCOM 1 A, satélite argentino en órbita. CONAE

Los satélites son como verdaderos "ojos en el cielo" miran hacia la Tierra y permiten monitorear y descifrar sus signos vitales con la precisión suficiente como para predecir cambios futuros. Los satélites nos permiten distinguir entre los ciclos naturales y los cambios antropogénicos.



LANDSAT 8, satélite lanzado el 11 de febrero de 2013



Mapa en tiempo real de satélites

<http://stuffin.space/?intIdes=2009-070N>



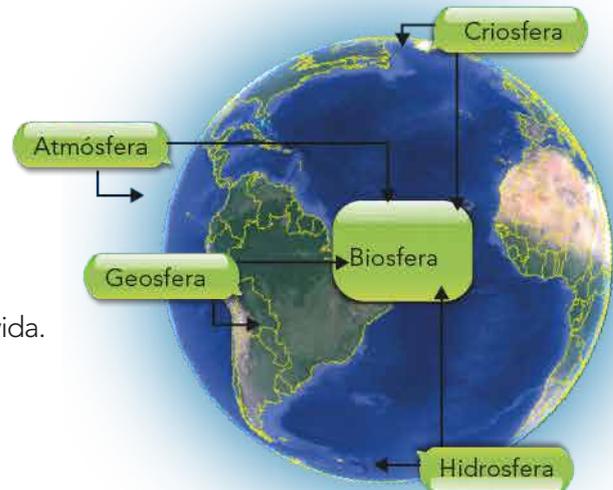
Distintas áreas geográficas del país. CONAE

*La teledetección es la técnica de adquisición de datos de la superficie terrestre desde sensores instalados en plataformas espaciales / satélites. La interacción electromagnética entre el terreno y el sensor, genera una serie de datos que son procesados posteriormente para obtener información para interpretar de la Tierra.

Desde el espacio nos damos cuenta que el planeta Tierra es mucho más que roca y suelo. Llamamos la atención esos dos enormes mares globales de aire y agua: la **atmósfera** y el **océano**.

La **Tierra** está básicamente formada por diferentes **componentes**; algunos son **sólidos**, otros **líquidos** y otros **gaseosos**.

Las aguas componen la **hidrosfera**, los hielos la **criosfera**, los gases forman la **atmósfera**, las tierras la **geosfera**. Todos ellos tienen un denominador común: la presencia de vida. La **biosfera** es uno de sus componentes fundamentales.



Todas las "esferas" pueden estudiarse por separado. Sin embargo, cada una de esas partes no están aisladas. Interaccionan permanentemente: **el aire con las rocas, las rocas con el agua, el agua con el aire, los seres vivos con el agua, el aire, el suelo y las rocas.**

Esa interacción puede apreciarse claramente en las zonas costeras: las olas del mar son movidas por el viento y al romper en la costa producen erosión. Una gran variedad de seres se han adaptado a vivir al ritmo de las mareas.

Cada componente se relaciona de alguna manera con los otros para producir un todo complejo y continuamente interactuante, **el Sistema Tierra**.



Debido a su tamaño, su gravedad y su distancia al Sol, la Tierra ha podido desarrollar y retener una atmósfera y una hidrosfera. Pero es el agua, más que ningún otro componente, el que hace que el planeta Tierra sea singular.

El sistema Tierra autorregula su temperatura permitiendo la presencia de agua líquida (entre 0 y 100 grados centígrados). En realidad, los rangos de temperatura son tales que el agua puede existir en su superficie en estado líquido, sólido y gaseoso. Esta condición, hizo posible la aparición y evolución de la vida como la conocemos.



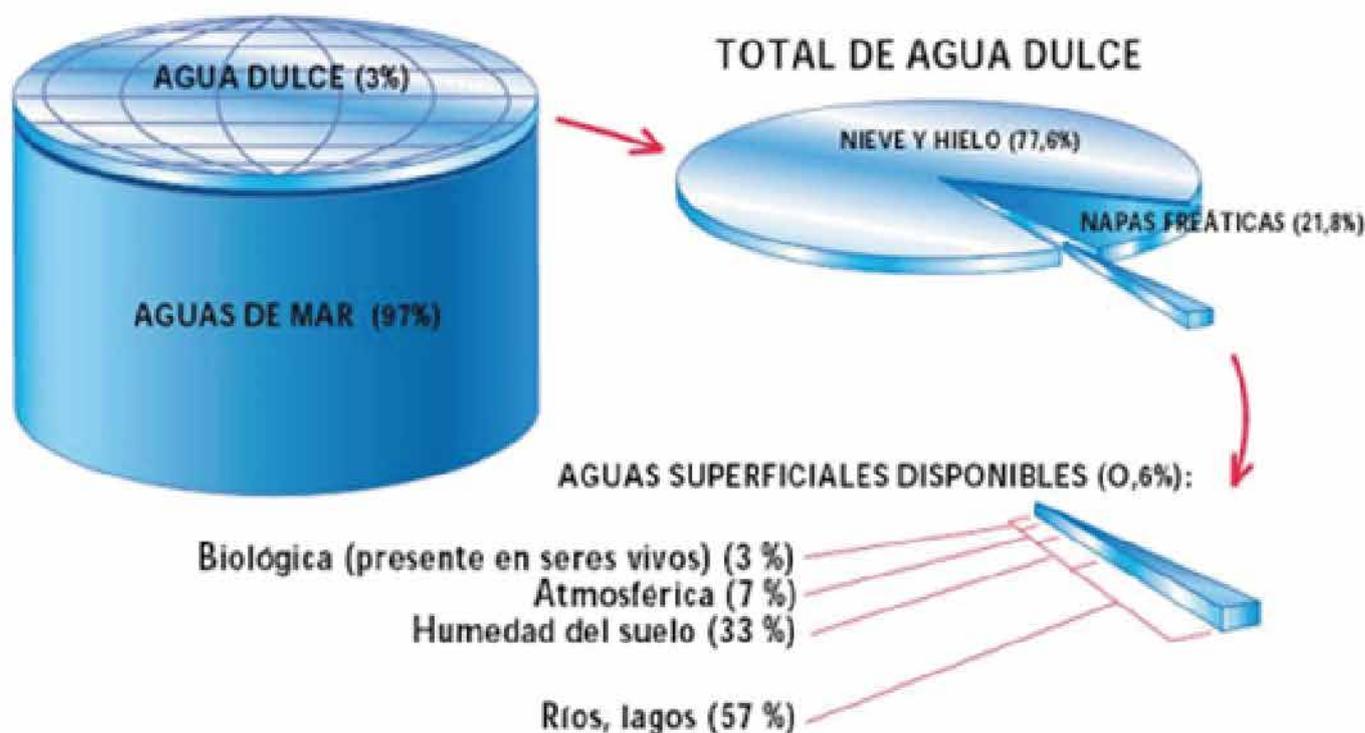


Actúa como un verdadero sistema dentro del Sistema Tierra.

Su rasgo más destacado es el océano global que cubre el 71 % de la superficie terrestre y que representa el 97 % del agua de la Tierra. Por los océanos circulan las corrientes marinas transportando energía no sólo de un hemisferio al otro sino también a la atmósfera.



TOTAL DE AGUA EN EL PLANETA



El agua dulce del planeta, ríos, lagos, glaciares y aguas subterráneas, tan importante para la vida, sólo representa el 3 % de la hidrosfera. Estas características hacen del agua un tesoro preciado y codiciado.



Cataratas del Iguazú



Esteros del Iberá



Río de la Plata



Es el manto gaseoso y delgado que Neil Armstrong llamara **la piel azul del planeta**, proporciona el aire que respiramos, nos protege del intenso calor del Sol y de sus peligrosas radiaciones.



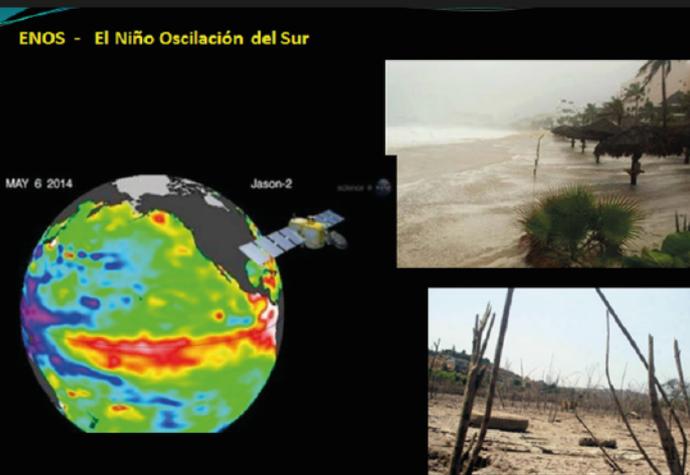
Los intercambios energéticos continuos entre la atmósfera, los océanos, la superficie terrestre y biosfera producen el clima; pero también actúan en la circulación de los océanos y en los procesos erosivos.

Todos estos fenómenos son accionados por la energía del Sol.

Sin la atmósfera, la meteorización y la erosión no tendrían lugar y nuestro planeta no cambiaría, como ocurre en la Luna.

La corriente del Niño

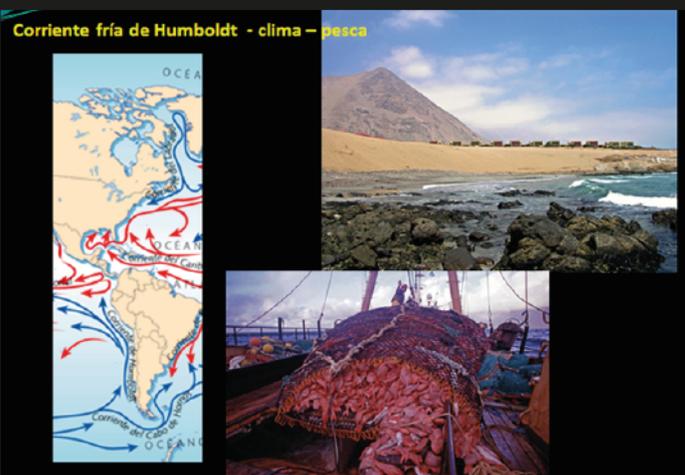
Se pueden observar sus efectos climáticos



https://ciencia.nasa.gov/ciencias-especiales/19may_eelnino

La corriente fría de Humboldt

Determina la Diagonal árida Sudamericana y la riqueza pesquera de Chile y Perú.



<https://www.bbc.com/mundo/noticias-49682744>



Involucra a las rocas y a las tierras sólidas. Examinando los rasgos superficiales más destacados y su extensión global, obtenemos pistas para explicar los procesos dinámicos que conforman nuestro planeta.



La interacción entre la geosfera y las demás partes del sistema Tierra se hace evidente con algunos ejemplos:

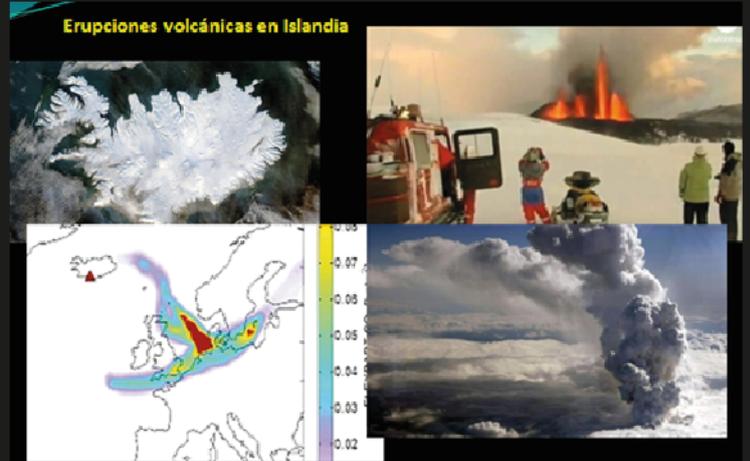
Cuando un volcán entra en erupción, la lava del interior de nuestro planeta puede fluir en la superficie y bloquear un valle próximo. Esta nueva obstrucción influye en el sistema de drenaje de la región creando un lago o haciendo que las corrientes de agua cambien su curso. Las nubes de polvo sulfúrico generadas por las erupciones pueden producir cambios en el clima y afectar cosechas causando hambrunas y hasta plagas.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-43479626>



El volcán de Islandia que cambió el clima de Europa

Erupciones volcánicas en Islandia



https://historia.nationalgeographic.com.es/a/volcan-islandes-que-cambio-clima-europa_9672





Es la envoltura viviente del planeta. Es única en el Sistema Solar.



Incluye toda la vida en la Tierra desde el suelo oceánico hasta varios kilómetros de altura en la atmósfera.



Influye en el agua, el aire, en las rocas a tal punto que sin la vida, la atmósfera, los océanos y la geosfera serían muy diferentes.



Los minerales de la superficie de la Tierra han **coevolucionado** con los seres vivos. De hecho, hasta dos tercios de los 4.300 tipos de minerales conocidos pueden ser relacionados con la actividad biológica, lo que demuestra la importante conexión entre la biosfera y la geología de la Tierra. Pero la evolución de los seres vivos está a su vez condicionada por la mineralogía.



Aragonito, mineral / archaeodontosaurus *

La biosfera es el producto de millones de años de evolución registrada en rocas y fósiles en los sucesivos momentos históricos.



Fósiles de amonite



Helecho carbonificado incrustado en una roca



Mosquito conservado en ámbar bálticosedimentaria



* <https://www.europapress.es/ciencia/cambio-climatico/noticia-cientifico-explica-evolucion-compartida-minerales-vida-tierra-20140430131245.htm>

El Sistema Tierra, es realmente complejo; se encuentra en equilibrio delicado y dinámico. Es resiliente, tiene la capacidad de asimilar cambios en cualquiera de sus componentes sin perder su estructura y funcionalidad. Sin embargo, la resiliencia no es ilimitada y una presión excesiva sobre el sistema puede llevar a un punto de no retorno en el que equilibrio anterior no puede restablecerse.



Los seres humanos somos parte del sistema Tierra, un sistema en el cual los componentes vivos y no vivos están entrelazados, interconectados. Por consiguiente, nuestras acciones producen cambios en todas las otras partes.



Cuando quemamos combustibles, construimos muelles a lo largo de la línea de costa, eliminamos nuestros residuos y preparamos los terrenos para cultivo, hacemos que otras partes del sistema respondan, a menudo de manera imprevista.

Vivimos en un planeta excepcional, quizás único en el Universo

Ese punto azul que nos transporta como una nave espacial, tiene todo lo que necesitamos para vivir. Por eso es nuestro hogar. Aire, agua, tierras, vida, todo interactuando ¡Y en magnífico equilibrio! Un equilibrio a escala planetaria, un armonioso mundo impulsado por la energía de una estrella a 150 millones de kilómetros.

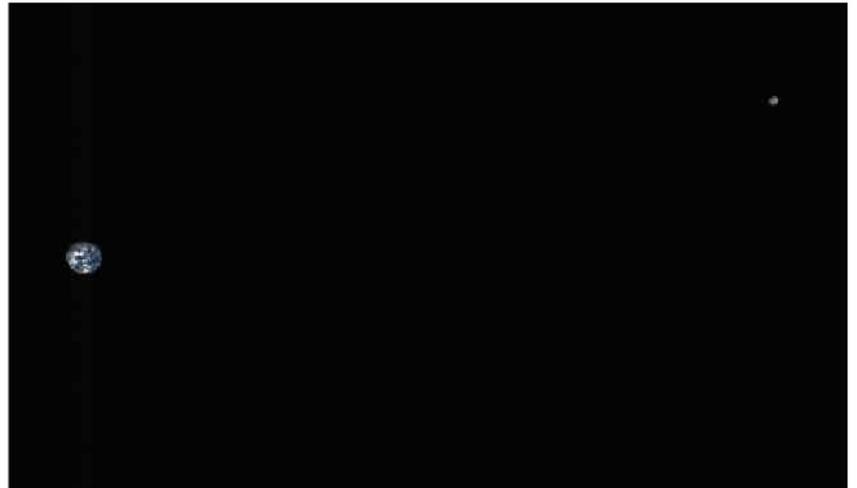


Imagen compuesta en color de la Tierra y la Luna.

Realizada a partir de datos capturados por el instrumento MapCam de OSIRIS-REx aproximadamente a 5.120.000 km de la Tierra - 2 de octubre de 2017
Crédito de la imagen: NASA / Goddard / OSIRIS-REx Team / University of Arizona.



El más urgente de los desafíos es el cambio climático, acelerado más allá de su ritmo natural por un calentamiento de origen antrópico.

Y sin embargo, una de las últimas especies en aparecer sobre el planeta, nosotros, los humanos, con nuestra forma de vida moderna, estamos poniendo en juego el futuro de la Tierra.



El crecimiento demográfico, económico y tecnológico de los últimos años, las grandes urbanizaciones modifican de manera significativa el espacio territorial.

Las crecientes demandas de alimentos, de agua, de minerales y de energía pone en evidencia la escasez global de los recursos naturales.

Se necesita que modifiquemos conductas individuales y colectivas.
Hagamos algo, antes de que sea demasiado tarde.

