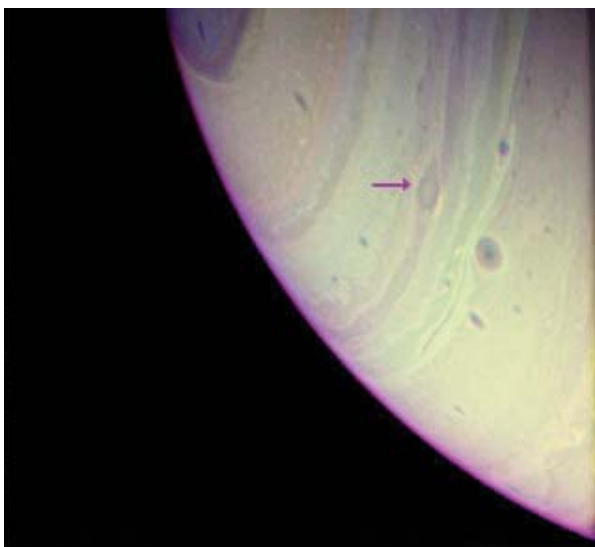


Ciclón estacionario en Saturno

FUENTE: *Servicio de Información de Noticias Científicas*.

Investigadores de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) han seguido durante más de cinco años un ciclón en Saturno. Es el ciclón de mayor duración detectado hasta ahora en los planetas gigantes del Sistema Solar. Para realizar el estudio se han utilizado las imágenes de la sonda Cassini.



La flecha señala el gigantesco ciclón de Saturno, de unos 4.000 km de longitud. Imagen: Cassini ISS/Del Río-Gaztelurrutia et al.

UN equipo investigador, del Grupo de Ciencias Planetarias de la UPV/EHU, comenzó a seguir al ciclón en 2004, año en el que la sonda Cassini (NASA-ESA-Agencia Espacial Italiana) envió las primeras imágenes desde Saturno. Desde entonces hasta 2009, los científicos han confirmado la persistencia de este gigantesco ciclón, de un tamaño similar al continente europeo. El diámetro de su vórtice (óvalo circulatorio de la perturbación) llega a superar los 4.000 kilómetros.

“Los ciclones no suelen durar mucho, por lo que nos llamó la atención encontrar uno que permaneciera durante varios años en Saturno”, explica Teresa del Río-Gaztelurrutia, primera autora del estudio.

“Las observaciones convierten a este ciclón en el de mayor intervalo de tiempo conocido en los planetas

gigantes del Sistema Solar, Júpiter y Saturno”, destaca la investigadora, quien reconoce que todavía “sabemos muy poco sobre este tipo de estructuras”. Aún así, el equipo ha analizado la morfología horizontal del ciclón, la estructura vertical de las nubes y su dinámica, además de crear un modelo de la circulación interna del ciclón y su interacción con los vientos externos mediante simulaciones matemáticas. Los resultados se han publicado recientemente en la revista *Icarus*.

Medir los vientos internos del vórtice resulta muy difícil debido al bajo contraste de las imágenes, pero los investigadores han logrado detectar que son “poco intensos” si se comparan con el propio movimiento del ciclón. El colosal torbellino se desplaza a 245 km/h, arrastrado por una intensa corriente en chorro, mientras que el valor máximo del viento en su periferia es de 72 km/h.

“Otro motivo de atención fue su aspecto visual, que recuerda mucho a la Gran Mancha Oscura de Neptuno, que, como la Gran Mancha Roja de Júpiter, es un anticiclón”, apunta Teresa del Río. Los vientos de los anticiclones giran en sentido contrario a la rotación del planeta (sentido de giro referido al hemisferio sur) y son mucho más estables, lo que hace que sus vórtices sean mucho más longevos que los de los ciclones en los planetas gigantes. En contraste con los grandes y duraderos anticiclones de Júpiter, el ciclón de Saturno presenta una circulación débil y propiedades muy similares a las del entorno que lo rodea. Los científicos esperan impacientes la información de 2010 para conocer cómo ha evolucionado la perturbación durante este año. Los últimos datos disponibles son de 2009, debido a que la NASA libera las imágenes de la sonda Cassini con un año de retraso.

Nueva política de datos de AEMET

FUENTE: *Agencia Estatal de Meteorología*.

DESDE el pasado 30 de noviembre de 2010, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) permite el acceso libre y gratuito por vía electrónica de un gran volumen de datos a través de su página web, si bien de forma progresiva los irá liberando en su totalidad.

AEMET adopta así una nueva política de datos que tiene en cuenta la importancia de la información meteorológica como elemento clave de apoyo a la sociedad y su papel dinamizador tanto de la I+D, como de muchas actividades ligadas a la Meteorología. Por otra parte, este nuevo enfoque está de acuerdo con las directrices europeas y españolas en materia de información medioambiental.

El acceso a la información gratuita se lleva a cabo por medios electrónicos. La página web incrementa de forma notable sus contenidos de datos de observación (<http://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/ultimosdatos>), al tiempo que se pone en operación un servidor de ficheros (<ftp://ftpdatos.aemet.es/>) al que se accede tanto directamente como a través del enlace “Servidor de datos” de la propia página web y en el que, en una primera fase, se pone a disposición del usuario la siguiente información:

- Datos diezminutales de unas 250 estaciones de observación de las redes de superficie de AEMET.
- Resúmenes diarios de más de 600 estaciones de observación de las redes de superficie de AEMET.
- Datos horarios de radiación solar de la red de medida de AEMET.
- Datos diarios de ozono total y sondeos semanales de ozono.
- Datos diezminutales de las redes de radares y de detección de rayos a intervalos de quince minutos.
- Salidas numéricas del modelo numérico de predicción HIRLAM-AEMET actualizadas cuatro veces al día (más de 1.000 campos por salida).
- Series completas de resúmenes diarios y mensuales de unas 110 estaciones climatológicas seleccionadas con, al menos, 15 años de antigüedad.
- Boletines codificados de observatorios españoles de intercambio internacional.

A lo largo de 2011, se ampliarán los contenidos de los conjuntos de datos anteriores y se incorporarán nuevos datos y productos.

Captura de la página web de AEMET donde aparece el mapa que permite el acceso a las últimas observaciones registradas en la red de estaciones de AEMET.



Las tormentas solares alertan a los científicos

FUENTE: *Ciencia@NASA*

MOTIVADOS por el reciente incremento en la actividad solar, más de cien investigadores y funcionarios del gobierno se reunieron el pasado mes de noviembre en Helwan, Egipto, para debatir sobre un asunto de importancia global: las tormentas solares. El “Primer Taller de la Iniciativa Internacional sobre el Estado del Tiempo en el Espacio” (ISWI) estuvo patrocinado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Administración de Aeronáutica y el Espacio de EEUU (NASA) y la Agencia de Exploración Aeroespacial Japonesa (JAXA).



Logotipo de la Iniciativa Internacional sobre el Estado del Tiempo en el Espacio

La ISWI nació en 2008 después de que la Organización de las Naciones Unidas diera por finalizado el Año Internacional de la Heliofísica 2007 (IHY, por su siglas en inglés). La meta del IHY 2007 fue dar a conocer en todo el mundo la importancia de la heliofísica, la ciencia emergente sobre el tiempo en el espacio, y establecer vínculos interdisciplinares entre investigadores de diferentes campos. Cientos de seminarios, conferencias y reuniones, realizados en docenas de países durante el IHY 2007, sentaron las bases de esta iniciativa, que tiene como principal objetivo el de velar por la seguridad a nivel global ante un eventual aumento de la actividad solar.

En palabras de Joe Dávila, organizador de la reunión de Helwan y director ejecutivo de la ISWI, “las intensas tormentas solares pueden dañar las redes de energía eléctrica, inhabilitar satélites y confundir al Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Una de las claves para resolver el problema es el establecimiento de un sistema coordinado de observación que abarque a todo el mundo. Cuando tiene lugar una poderosa tormenta solar, ondas de ionización se extienden a través de la atmósfera superior terrestre, intensas corrientes eléctricas fluyen sobre la capa

superficial del suelo y el campo magnético de toda la Tierra comienza a sacudirse. “Estos son fenómenos globales”, dice Dávila, “así que es importante que podamos monitorizarlos en todo el mundo”.

Los países industrializados suelen tener abundancia de estaciones de monitorización. Pueden llevar un registro del magnetismo local, de las corrientes superficiales y de la ionización, y pueden también proporcionar información útil a los investigadores. Sin embargo, las brechas son evidentes en los países en vías de desarrollo, particularmente en latitudes bajas cercanas al ecuador magnético terrestre.



Gigantescas llamaradas (chorros eyectados de partículas de alta energía) captadas en la superficie del Sol el 8 de noviembre de 2000 por el satélite TRACE (Transition Region And Coronal Explorer). CRÉDITO: NASA

Aunque el tiempo en el espacio está usualmente asociado con las regiones polares de la Tierra (las auroras boreales, por ejemplo), lo que ocurre en el ecuador puede ser igual de interesante. Por ejemplo, existe un fenómeno en la atmósfera superior terrestre llamado “anomalía ecuatorial”. Básicamente, es una fuente de ionización que da una vuelta completa alrededor de la Tierra una vez al día, siempre apuntando hacia el Sol. Durante una tormenta solar, la anomalía ecuatorial puede intensificarse y cambiar de forma, alterando de este modo las señales de los GPS de maneras inesperadas y tornando imposibles las comunicaciones tradicionales por radio. “La cooperación internacional es esencial para el rastreo de la anomalía ecuatorial”, añade. “Ningún país puede hacerlo por sí solo”.

No es una coincidencia que la reunión inaugural de la ISWI tuviera lugar en Egipto, un país ecuatorial. De las 30 naciones que enviaron representantes a la convención de la ISWI, más de dos tercios son naciones que se encuentran muy próximas al ecuador magnético. Esto podría conducir a una revolución en el estudio del tiempo en el espacio a bajas latitudes. Además, hay mucho por hacer más allá del ecuador. La Iniciativa Internacional sobre el Estado del Tiempo en el Espacio es un programa en curso con reuniones anuales planeadas en distintos lugares del

mundo. La próxima reunión tendrá lugar en Nigeria, en el mes de noviembre de 2011. Ningún país es demasiado remoto, demasiado pequeño o demasiado pobre para participar. De hecho, menciona Dávila, “son los lugares más pequeños y aislados para los cuales necesitamos más la información. Todo el mundo está invitado”.

Participación española en el programa del MTG

FUENTE: *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*

EL pasado 23 de diciembre el Consejo de Ministros aprobó la participación de España en el Programa Meteosat de Tercera Generación (MTG) un programa conjunto de ESA y EUMETSAT, cuyo desarrollo se iniciará a principios de 2011

La contribución de España se situará alrededor del 8% de los costes en EUMETSAT y el 12% en la ESA lo que supondrá un desembolso durante los próximos 40 años de más de 300 millones de euros, compensado en buena parte con los retornos que se espera obtener para la industria espacial española, tanto en la fabricación de los satélites como en sus infraestructuras en tierra.

El Programa MTG es el programa básico de observaciones atmosféricas desde órbita espacial geoestacionaria para continuar el suministro de datos y productos a los servicios meteorológicos y a muchos otros usuarios directos o indirectos que actualmente mantiene el programa Meteosat de Segunda Generación (MSG). El comienzo de las operaciones con el lanzamiento del primer satélite se producirá alrededor de 2018 y se espera que los satélites MTG sigan operando hasta cerca de 2040. Además de proporcionar continuidad a las observaciones, los nuevos satélites ofrecerán prestaciones más avanzadas e información más completa que sus antecesores de la serie MSG.

La serie de satélites MTG comprende cuatro satélites de imágenes y dos de sondeo. Los satélites de imágenes, MTG-I, llevaran a bordo el radiómetro FCI (*Flexible Combined Imager*) y un instrumento de detección de descar-



Recreación artística de dos de los satélites Meteosat de Tercera Generación. FUENTE: ESA-EUMETSAT

gas eléctricas LI (*Lightning Imager*). Por su parte, los satélites de sondeo MTG-S incorporarán un interferómetro sondeador de Infrarrojo IRS con resolución hiperspectral en el dominio térmico y el instrumento Sentinel-4, un espectrómetro de Ultravioleta, Visible y Cuasi-infrarrojo de alta resolución.

Las observaciones de los satélites MTG aumentarán la resolución de los satélites actualmente operativos en los aspectos espacial (1 a 2 kilómetros para observaciones clave), temporal (ciclos de 10 minutos en lugar de 15 del MSG) y espectral (16 canales en lugar de los 12 actuales, con 5 canales adicionales para los sondeos atmosféricos).

Las medidas del instrumento FCI proporcionarán información más avanzada que la actual para apoyar la predicción meteorológica de corto plazo y las actividades de modelización regional de la evolución atmosférica, lo que redundará en mejores predicciones y avisos de tiempo severo. Los canales adicionales permitirán un importante avance en la detección de aerosoles, incluyendo cenizas volcánicas, proporcionando por tanto importantes mejoras en la vigilancia de la calidad del aire. El aumento en la resolución espacial y la mayor gama de canales suministrará nuevos productos útiles para el estudio del clima tales como energía radiativa de los incendios y la evaluación de la producción de dióxido de carbono.

Reducción significativa de los vientos superficiales en el Hemisferio Norte

FUENTE: *Nature News*/ ECMWF

A mediados del pasado mes de octubre fue publicado en la revista *Nature Geoscience* un estudio que demuestra que durante las últimas tres décadas, las velocidades del viento en la superficie terrestre han disminuido de manera significativa en varias regiones del mundo, tales como los Estados Unidos, China, Australia, así como en varios países europeos. Dada la calidad y la heterogeneidad, a menudo inadecuadas, de los datos del viento medidos por los anemómetros, hasta ahora no se había realizado ningún estudio a largo plazo de la evolución de las velocidades del viento a una escala global.

Sin embargo, tras un análisis estadístico detallado y cuidadoso de las inconsistencias de las medidas del viento tomadas en 5.412 estaciones de todo el mundo, se rechazaron un 85% de ellas y el análisis de los datos restantes reveló una tendencia importante: sobre la mayoría de la superficie terrestre del Hemisferio Norte, los vientos han disminuido en los últimos 30 años. El estudio fue llevado a cabo conjuntamente por investigadores del *Laboratoire des Sciences du Climat et l'Environnement* (LSCE) y del Centro

Europeo de Predicción Meteorológica a Medio Plazo (ECMWF).

En palabras de Roberto Vautard, uno de los investigadores, de la Universidad de Saint Quentin de Versailles, en Yvelines (Francia), “la gente siempre dijo que los datos –de viento– siempre estaban desperdigados o como parches en grandes zonas. No había un archivo global de calidad contrastada como hasta ahora.”

En los estudios previos que cubrían distintas áreas del



Distribución de las tendencias de los vientos a nivel de superficie entre 1979 y 2008 (m/s/década).

campo de estudio, en unas zonas las velocidades aumentaban y en otras disminuían, pero, en palabras de este investigador, “nos sorprendió ver una tendencia tan clara a través del conjunto del Hemisferio Norte. Las velocidades del viento anuales habían disminuido en el 73% de las estaciones, cayendo entre un 5-15% sobre casi todas las áreas de tierra examinadas.”

Por su parte, Brian Golding, Director de Investigación de Predicción del *Met Office* precisa que “las escalas temporales son muy cortas para establecer una tendencia meteorológica – Es posible que los 30 años anteriores pudieran mostrar una tendencia diferente.” Vautard, no obstante, sugiere que los pocos registros disponibles que datan de 1959 sugieren que la tendencia ya se habría estado desarrollando desde la década de 1960.

En este trabajo también se demuestra que los vientos moderados a fuertes han disminuido más rápidamente en Asia, y se intenta dar una explicación de las razones de esta disminución. Usando una gran cantidad de datos muy variados (grupos de datos de reanálisis de ECMWF y otras observaciones de simulaciones, satélite y de radiosondas a una escala más pequeña), los autores demuestran que esta disminución de la velocidad del viento superficial se puede explicar en gran parte por un aumento de la vegetación y, en menor medida, por los cambios en la circulación de la atmósfera durante las últimas décadas.

Respecto a la posible causa del aumento de la vegetación, la mayor presencia de arbolado aumenta la rugosidad del terreno, absorbiendo algo de la energía del viento, lo que provocaría la reducción de su velocidad. La rugosidad de la superficie terrestre es un factor que tienen en cuenta los modelos climáticos y de predicción numérica del tiempo. La vegetación creciente, como resultado de una tierra

agrícola sobreexplotada, la repoblación forestal y del cambio del paisaje por la gestión del suelo, podría explicar entre el 25 y el 60% de la reducción observada en la velocidad del viento. Los investigadores utilizaron imágenes de satélite para estimar los aumentos en el volumen y la altura de la vegetación, y los modelos climáticos y del tiempo para considerar cómo esto afectaría a la velocidad del viento. “Necesitamos nuevas investigaciones para comprobar cómo la repoblación forestal afecta a las velocidades del viento” dice Vautard, “pero es casi seguro que tiene un efecto.” añade.



Vautard admite también que la urbanización podría ser un factor importante, pero tanto él como su equipo no pudieron investigar sus efectos, ya que los modelos numéricos no son capaces aún de estimar de forma adecuada cómo afectan las edificaciones a la aspereza superficial.

El estudio tampoco permite conclusiones directas sobre las posibles consecuencias en el potencial de la energía eólica, ya que ésta se genera en un nivel algo más alto. La reducción de los vientos medidos está referida a observaciones tomadas a 10 metros sobre el suelo, mientras que las turbinas de los molinos eólicos se localizan a alturas entre los 50 y 100 m, donde hay pocos datos globales. El tema es motivo de estudio en la actualidad.

Sobre el origen de los océanos

FUENTE: *Nofronteras*

En un reciente trabajo de investigación se propone que el agua de los océanos se condensó al poco de formarse la Tierra, con lo se explicaría la pronta aparición de la vida en la Tierra.

HAY una característica que diferencia a nuestro planeta de cualquier otro planeta conocido: la Tierra tiene océanos de agua líquida. Es un mundo maravilloso debido a esta característica, está poblado de vida que está basada en este precioso líquido. Pero, ¿de dónde procede toda esta agua?

El Sistema Solar interior fue un lugar poco hospitalario en sus inicios. En aquella época, la Tierra era un cuerpo mucho más caliente que en la actualidad y con una gran actividad telúrica, lo que habría imposibilitado la presencia de agua líquida sobre la superficie de nuestro planeta. Se propuso que vino un tiempo después a bordo de cometas durante una época de bombardeo intenso, hace 3.900 millones de años. Los análisis isotópicos del vapor de agua de los cometas han revelado que, contrariamente a lo se creía, nuestro agua no parecía proceder de los cometas. Si los cometas nos surtieron del preciado líquido, la cantidad aportada no tuvo que ser muy elevada.

El referido estudio propone que casi toda el agua que disfrutamos en la actualidad estaba aquí ya desde un principio, con lo que se proporciona mayor margen temporal para la aparición de vida en la Tierra, tal y como otros estudios isotópicos han revelado recientemente y que apuntan a una aparición muy temprana de la vida. Parece, por tanto, que todas las piezas empiezan a encajar entre sí.

Linda Elkins-Tanton del MIT ha realizado un estudio de las propiedades químicas y físicas de los meteoritos y las ha usado como análogos de cómo sería nuestro planeta al comienzo de los tiempos. Luego ha utilizado esos datos obtenidos para alimentar un modelo computacional. El modelo ofrece como resultado que existía un alto porcentaje de agua en las rocas fundidas que formaban nuestro planeta, agua que enriqueció fuertemente la atmósfera de la época con vapor. El vapor se condensó en océanos en un proceso que duró decenas de millones de años, por lo que la Tierra ya contaría con océanos hace 4400 millones de años. Incluso el manto terrestre con una humedad menor que la arena del desierto del Sáhara podría producir océanos de cientos de metros de profundidad. Desde hace tiempo los astrobiólogos se vienen sorprendiendo de lo rápido que apareció la vida en la Tierra, en sólo unos 600 millones de años después de su formación. Este resultado ayudaría a explicar ese hecho.



Si este resultado se confirma podremos por fin decir de dónde procede el agua que bebemos, en la que nos bañamos, el agua que constituye el 70% de nuestros cuerpos.. Estaba ya aquí desde el origen de los tiempos y permitió la aparición de la vida al poco de formarse la Tierra, cuando ésta todavía no se había enfriado del todo.