

Reporte Semanal

http://www.sciesmex.unam.mx











Reporte semanal: del 27 de mayo al 2 de junio 2022



CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 7 (3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3026, 3027).

Hoyos coronales: 3, de los cuales 1 se observó en latitud baja.

Fulguraciones solares: Se registraron fulguraciones clase C.

Eyecciones de masa coronal: Se registraron 24, 2 tipo halo.

Estallidos de radio solares: 1 estallido Tipo II, 3 Tipo VI, 1 Tipo V y alrededor de 30 Tipo III.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró una región de interacción entre el 27 y 28 de mayo.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local y global: Tormenta geomagnética menor Kp = 5 el día 28 de mayo.

Índice Dst y DH: Con perturbaciones moderadas el mismo día 28.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

valores disminuidos de TEC en los días 28 y 31 de mayo, así como el 1 de junio

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

Caída en el flujo de rayos cósmicos (evento Forbush) desde el 27 de mayo.

Reporte semanal: Pronóstico del LAN(= 2 de junio de 2022



PRONÓSTICOS

Viento solar:

 Arribo de corrientes de viento solar con velocidades de 250 a 300 km/s. No se pronostica el arribo de alguna EMC, al menos hasta el 7 de junio.

Fulguraciones solares:

Se esperan fulguraciones C.

Tormentas ionosféricas:

No se esperan perturbaciones ionosféricas significativas en los próximos días.

Tormentas geomagnéticas:

No se esperan perturbaciones geomagnéticas intensas en los próximos días.

Tormentas de radiación solar:

No se esperan tormentas significativas en la próxima semana.

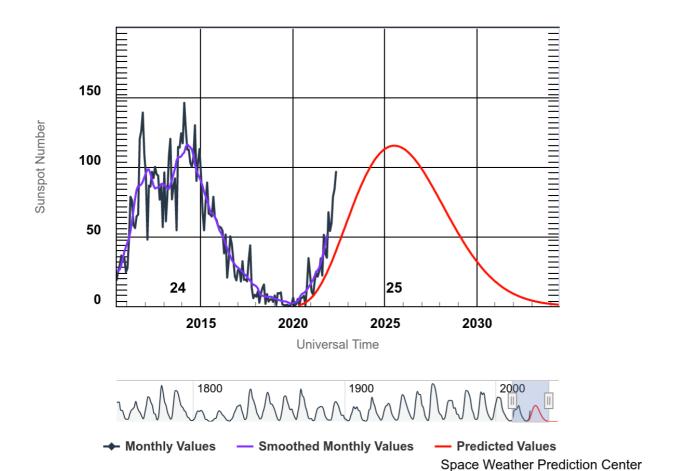
Eventos de partículas energéticas:

No se pronostican variaciones significativas en la próxima semana.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar



ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression



La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde 2010, cubriendo la mayor parte del ciclo solar 24 y la predicción de cómo se espera el ciclo 25.

Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

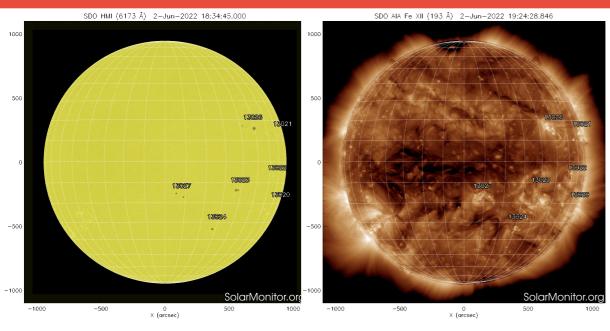
Estamos en la fase ascendente del nuevo ciclo solar 25.

https://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression

Atmósfera solar y las capas solares



Servicio Clima Espacial



Las imágenes del satélite SDO muestran 7 regiones de manchas solares (13020, 13021, 13022, 13023, 13024, 13026 y 13027). Además, en la imagen que muestra la corona se observan regiones brillantes asociadas a las regiones activas de las manchas solares.

El Sol al 2 de junio visto en dos longitudes de onda que muestran la fotosfera y la corona.

A la izquierda: La fotosfera es la zona "superficial" del Sol, donde aparecen las manchas solares. Son regiones oscuras formadas por material mas frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar. A la derecha: La corona solar en rayos X (193 Å). La emisión de Fe XII es la corona a 106 grados y también hay emisión Fe XXIV (regiones brillantes) de 2x107 grados. coronales hoyos (regiones Los oscuras) son regiones de campo magnético abierto. Éstas son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

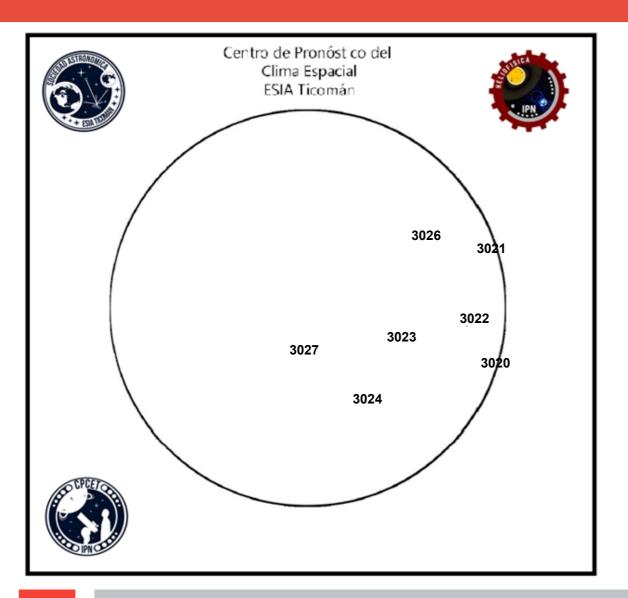
https://solarmonitor.org/index.php



Número de Wolf



Laboratorio Nacional de Clima Espacial



El número de Wolf es un valor que permite evaluar numéricamente la actividad solar mediante el conteo de manchas solares ubicadas sobre la superficie del Sol. Éste se calcula a partir de la fórmula desarrollada por Rudolf Wolf en 1849:

W=k(10*G+F)

Donde:

K= Es un factor de corrección que depende de cada observatorio.

F= Cantidad total de manchas solares visibles sobre el disco solar.

G= Cantidad de grupos manchas solares visibles sobre el disco solar.

Número de Wolf máximo esta semana: 80

Durante este semana se pudieron observar siete regiones activas en la superficie del Sol. Estas fueron la 3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3026 y 3027. Con coordenadas S21W81, N13W68, S08W57, S14W29, S33W21, N16W38 y S17E01 respectivamente.

Actividad solar: Fulguraciones solares







Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES de la NOAA. Durante la semana se registraron fulguraciones clase C como se aprecia en la gráfica.

https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux



Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal



Se registraron 24 EMCs. 2 tipo halo (ancho > 90°).

Mediciones de salida de EMC de mayor dimensión y velocidad de esta semana:

Fecha, tiempo inicial, velocidad promedio (km/s)

2022/06/02 07:12 359

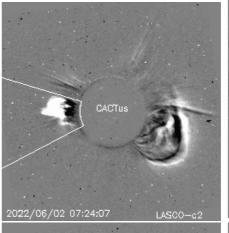
2022/05/31 09:12 880

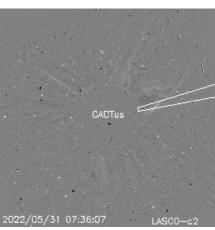
2022/05/28 15:24 496

2022/05/28 04:24 359

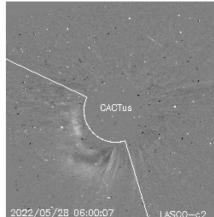
 Eyecciones observadas por SOHO/LASCO con cálculos del sitio CACTUS.

Credito imagenes y valores estimados: SOHO, the SOLAR & Heliospheric Observatory https://wwwbis.sidc.be/cactus/









Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo numérico WSA-ENLIL.

Al día de hoy 02 de junio de 2022, el modelo pronostica el arribo de corrientes de viento solar promedio con velocidades que oscilan entre los 250 km/s y 300 km/s. Además, no se pronostica el arribo alguna EMC para los siguientes días hasta el 07 de junio.

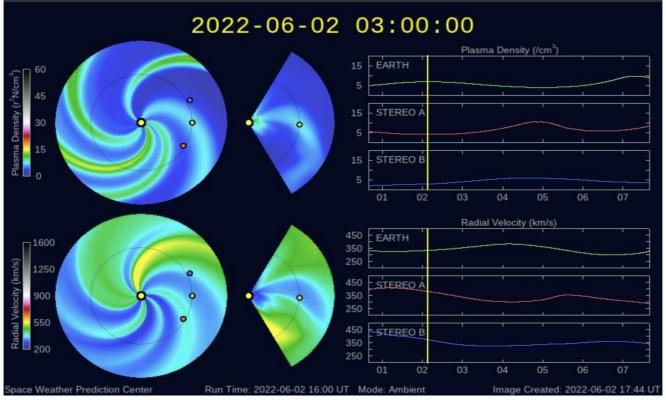


Imagen: http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar



Servicio Clima Espacial

Esta semana se registró una región de compresión (ver área sombreada en gris en imagen 2). El origen del viento solar rápido es un hoyo coronal ubicado en latitudes bajas (ver CH1 en imagen 1). Dicha región genero actividad geomagnética: kp=5 y Dst=-63 nT.

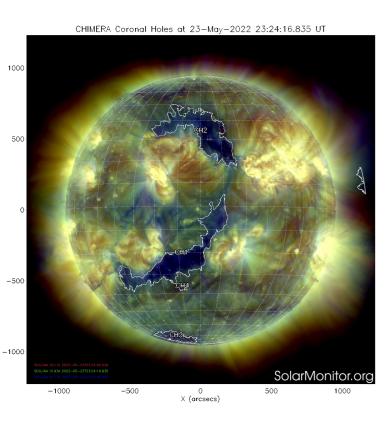


Imagen 1: http://solarmonitor.org/chimera.php

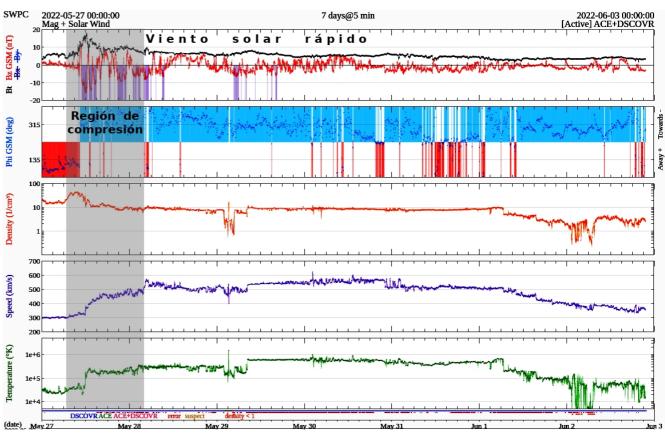


Imagen 2: http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

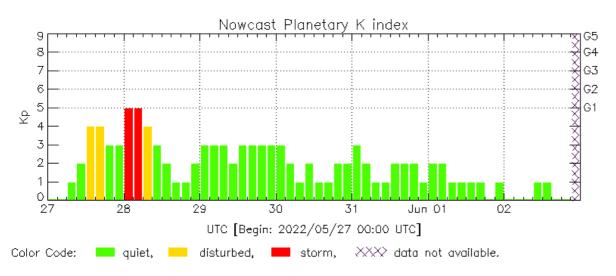


Servicio Clima Espacial

Se registró una tormenta geomagnética clase G1 durante la semana. La tormenta fue provocada por la llegada a la órbita terrestre de una región de interacción en el viento solar.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

Datps: www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/



El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

El índice K indica la intensidad de las

variaciones del campo magnético

terrestre en intervalos de 3 horas.

Kp: by GFZ German Research Center for Geosciencies https://www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/

Updated: 2022/06/02-19:59 UTC

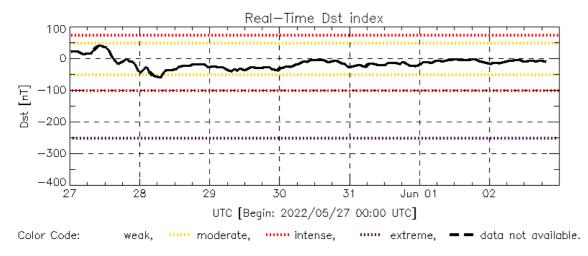
Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y AH



Se registró actividad geomagnética moderada durante semana. Esto fue debido a la llegada a la órbita terrestre de una región de interacción en el viento solar.

Datos: wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.



Dst: by World Data Center for Geomagnetism, Kyoto http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/

Updated: 2022/06/02-19:59 UTC

Los índices Dst y ΔH miden las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético, el primero a escala planetaria y el segundo para México.

Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas cargadas, provenientes del espacio exterior, al ambiente espacial terrestre.

Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

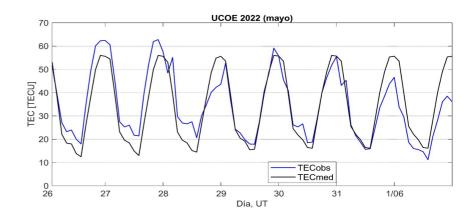


El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

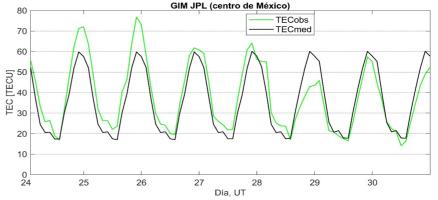
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) ubicada en las instalaciones del MEXART

El cálculo se realiza en base del software "TayAbsTEC" del Instituto de Física Solar-Terrestre, SB RAS. Referencia: Yasyukevich et al., 2015, doi: 10.1134/S001679321506016X.



(2) Mapas ionosféricos globales (GIM JPL)



Se observaron valores disminuidos de TEC en los días 28 y 31 de mayo, así como el 1 de junio.

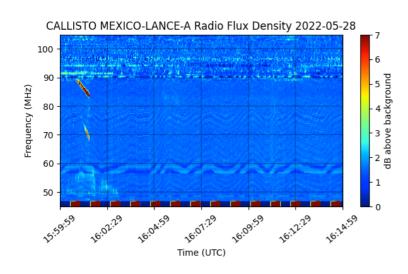


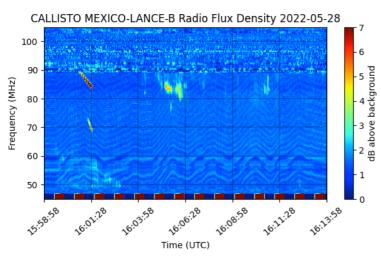


Estallidos de radio solares: Observaciones de la Red Callisto

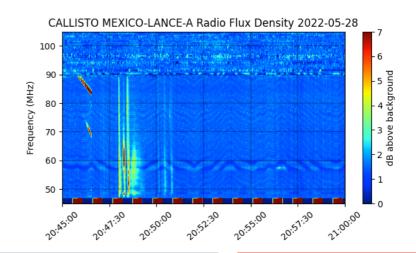


Servicio Clima Espacia



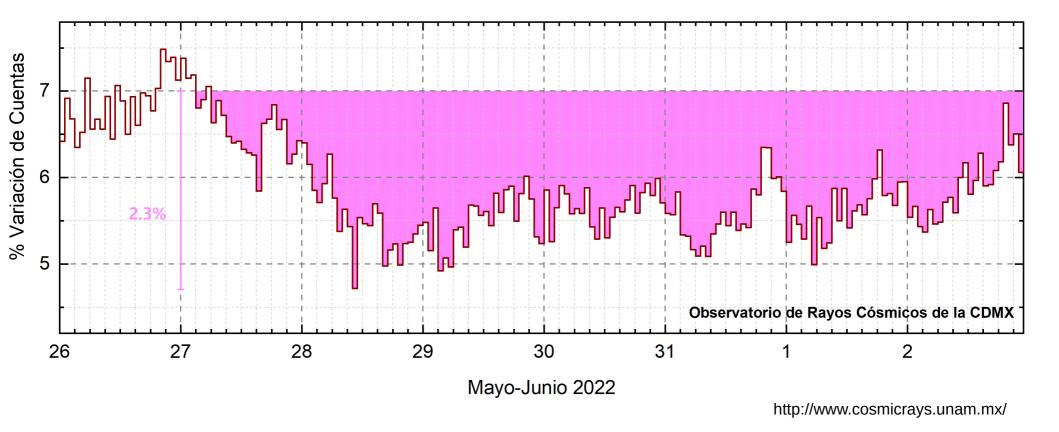


En esta semana la Red Callisto detectó 1 estallido de radio Tipo II, 3 estallidos de radio Tipo VI, 1 estallido de radio Tipo V y alrededor de 30 estallidos Tipo III. El estallido Tipo II fue observado el 28 de junio a las 16:00 TU (10:00 tiempo local). Los estallidos Tipo IV se observaron durante el 26 y 27 de mayo, respectivamente. Los estallidos Tipo III se observaron a lo largo de la semana, del 27 al 30 de mayo.



Rayos Cósmicos:





Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 27 de mayo al 2 de junio se registró un "decrecimiento Forbush". El área coloreada en rosa representa la afectación por el impacto de la tormenta solar. La caída en el flujo de rayos cósmicos fue del 2.3% y, hasta las 22 hrs TU del 2 de junio, aún se detecta la fase de afectación y en proceso de recuperación de las cuentas de rayos cósmicos.



Rayos Cósmicos:



Un decrecimiento Forbush es una intensa caída en las cuentas de rayos cósmicos galácticos registrados por los observatorios en Tierra. Este fenómeno se produce porque los rayos cósmicos son desviados por las líneas de campo magnético asociadas a la tormenta solar.

Como los rayos cósmicos son, en su inmensa mayoría, partículas cargadas, siguen y giran alrededor de estas líneas de campo magnético en función a su energía y son desviados de su trayectoria original. De este modo, los menos energéticos no llegan a la Tierra, provocando una rápida caída en el flujo detectado por los observatorios y con una recuperación gradual en función a los parámetros físicos de la tormenta solar.

Se observa que el inicio del decrecimiento Forbush se presentó a las 3 hrs TU del 27 de mayo y coincide con la tormenta geomagnética G1 registrada por la estación geomagnética en Coeneo Michoacán.

Créditos



Servicio Clima Espacial

UNAM/LANCE/SCIESMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Pedro Corona Romero

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dr. José Juan González Avilés

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Ing. Adan Espinosa Jiménez

Ing. Juan Luis Godoy Hernández

Dr. Ernesto Aguilar-Rodriguez

Dra. Verónica Ontiveros

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Dr. Víctor José Gatica Acevedo

M.C. Angela Melgarejo Morales

Isaac David Orrala Legorreta

Oscar Baltazar Godines Torres

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa

Rafael Zavala Molina

Marco Medina del Angel

UNAM/PCT

M.C. Elsa Sánchez García

M.C. Carlos Arturo Pérez Alanis

Lic. C. Isaac Castellanos Velasco

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Enrique Pérez León

Dr. Carlos de Meneses Junior

Dra. Esmeralda Romero Hernández

Elaboración: Julio César Mejía Ambriz

Revisión: Ernesto Aguilar Rodríguez

UNAM/IGF/RAYOS CÓSMICOS

Dr. José Francisco Valdés Galicia

Fis. Alejandro Hurtado Pizano

Ing. Octavio Musalem Clemente

SERVICIO MAGNÉTICO

M.C. Esteban Hernández Quintero

M.C. Gerardo Cifuentes Nava

Dra. Ana Caccavari Garza

CPCET/SAET-IPN

Ing. Julio César Villagrán Orihuela

Miguel Daniel González Arias

Carlos Escamilla León

Jessica Juárez Velarde

Pablo Romero Minchaca

Eric Bañuelos Gordillo

Alfonso Iván Verduzco Torres

Alain Mirón Velázguez

Christian Armando Ayala López

Katia Lisset Ibarra Sánchez

Angel Alfonso Valdovinos Córdoba

Créditos



Agradecimientos

El Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) es parcialmente financiado por: el programa Cátedras CONACYT Proyecto 1045 y el Fondo Sectorial AEM-CONACYT proyecto 2014-01-247722. Agradecemos al proyecto Conacyt – Repositorio Institucional de Clima Espacial 268273. Agradecemos al proyecto AEM-2018-01-A3-S-63804 del Fondo Sectorial CONACYT-AEM. Agradecemos a todos los responsables y colaboradores de instrumentos del LANCE y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TlalocNET por facilitar sus datos. Agradecemos a Gerardo Cifuentes, Esteban Hernández y Ana Caccavari por los datos del Observatorio Magnético de Teoloyucan. De igual forma, agradecemos los servicios de IGS (International **GNSS** Service) permitirnos IONEX disponibles por usar los datos https://cddis.nasa.gov/archive/gnss/products/ionex. Los valores de TEC fueron obtenidos a partir de observaciones de las redes GPS del Servicio Sismológico Nacional (SSN), SSN-TLALOCNet y TLALOCNet del Servicio de Geodesia Satelital (SGS). Agradecemos al personal del SSN y del SGS por el mantenimiento de estaciones, la adquisición de datos y el soporte de IT de estas redes. Las operaciones de la red TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS han sido apoyadas por The National Science Foundation bajo el proyecto EAR-1338091 a UNAVCO Inc., los proyectos CONACyT 253760 y 256012 y los proyectos UNAM-PAPIIT IN109315-3 y IN104818-3 de E. Cabral-Cano y el proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 de R. Pérez. De igual forma, agradecemos a los proyectos de infraestructura del CONACyT: 253691 y del PAPIIT-DGAPA: IA107116 para el fortalecimiento de equipos como la estación fija de GPS, que forman parte del LACIGE-UNAM, de la ENES unidad Morelia a cargo de M. Rodríguez-Martínez, El cálculo de TEC se realiza: 1) utilizando el software US-TEC que es un producto de operación del Space Weather Prediction Center (SWPC), desarrollado a través de una colaboración entre National Geodetic Survey, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y el Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences of the University of Boulder, Colorado, 2) con base en el software TayAbsTEC del Instituto de Física Solar-Terrestre, sección Siberiana de la Academia de Ciencias Rusa. Parte del procesamiento de datos se lleva a cabo dentro del centro de Supercómputo de Clima Espacial (CESCOM) del LANCE. Así mismo agradecemos al Space Weather Forecasting Center for Astrophysics &Space Research de la University of California in San Diego y al Korean Space Weather Center por los datos de pronóstico para los modelos WSA-ENLIL y los mapas tomográficos por IPS. Agradecemos a la red e-callisto por los datos proporcionados de espectros electromagnéticos dinámicos de la red internacional de registro de eventos de radio solares.

LAN(E

Créditos

Servicio Clima Espacial

Datos

Imágenes de coronógrafo, flujo de rayos X y modelo WSA-ENLIL:

http://www.swpc.noaa.gov/products

http://iswa.ccmc.gsfc.nasa.gov/IswaSystemWebApp/

Imágenes de coronógrafo:

http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/

Imágenes del disco solar y de la fulguración:

http://www.solarmonitor.org/

Detección y caracterización de EMCs:

http://www.sidc.oma.be/cactus/out/latestCMEs.html

http://spaceweather.gmu.edu/seeds/

ISES:

http://www.spaceweather.org/

International Network of Solar Radio Spectrometers (e-callisto):

http://www.e-callisto.org/

German Research Center For Geociencies Postdam:

http://www.gfz-potsdam.de/en/sektion/erdmagnetfeld/daten-dienst e/kp-index/

Data Analysis Center for Geomagnetism and Space

Magnetism, Kyoto University:

http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/index.html

UNAVCO:

http://www.unavco.org

SSN:

http://www.sismologico.unam.mx/

SOHO Spacecraft NASA:

http://sohowww.nascom.nasa.gov/

SDO Spacecraft NASA:

http://sdo.gsfc.nasa.gov/

Space Weather Prediction Center NOAA:

http://www.swpc.noaa.gov

GOES Spacecraft NOAA:

http://www.ngdc.noaa.gov/stp/satellite/goes/index.html

ACE Spacecraft NOAA

http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/index.html