



**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**IGUM**

INSTITUTO de GEOFÍSICA  
Unidad Michoacán



# Reporte Semanal de Clima Espacial **SCIESMEX**

Servicio de Clima Espacial- México

<http://www.sciesmex.unam.mx>

**AEM**

AGENCIA  
ESPACIAL  
MEXICANA



**ISES**  
International Space  
Environment Service

Centro  
Regional de  
Alertas (RWC)

Síguenos en



/sciesmex



@sciesmex

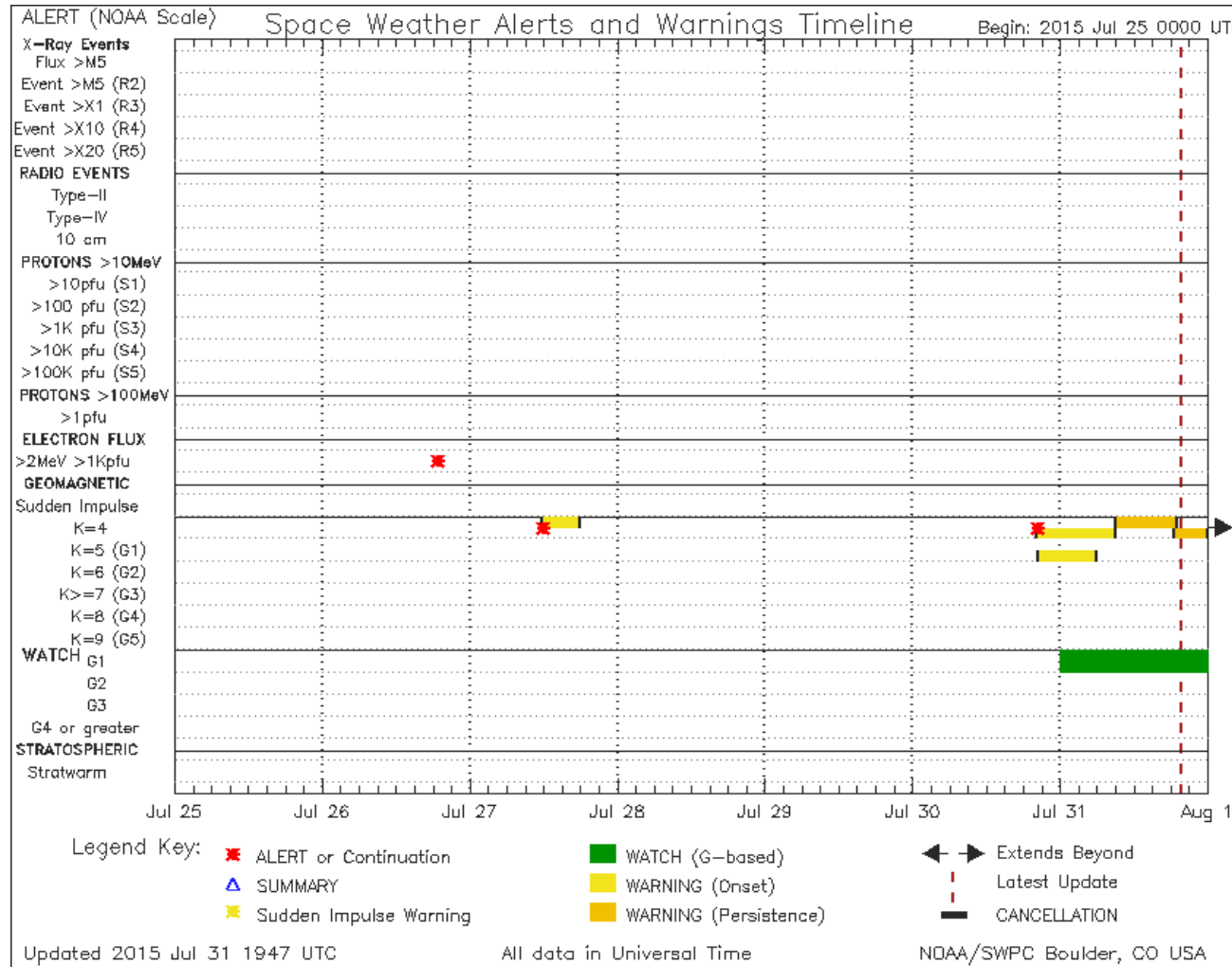
# Reporte de Clima Espacial

## 25 - 31 / 07 / 2015



- Producto: **Resumen de la Actividad de Clima Espacial.**
- Preparado por: Dr. Victor De la Luz.
- Fecha: 31/7/2015 (Tiempo Local México Central).
- Preparado por: SCiESMEX.Servicio de Clima Espacial – México / IGUM UNAM / Conacyt, en colaboración con ISES SWPC/NOAA.
- Número de Publicación: 7.
- Red de Instrumentación de Clima Espacial:  
MEXART - COENEO.  
NEUTRONES - CU  
MAGNETICO - TEOLOYUCAN.  
RAYOS COSMICOS - CU  
CALLISTO - COENEO.

# Resumen SWPC/NOAA



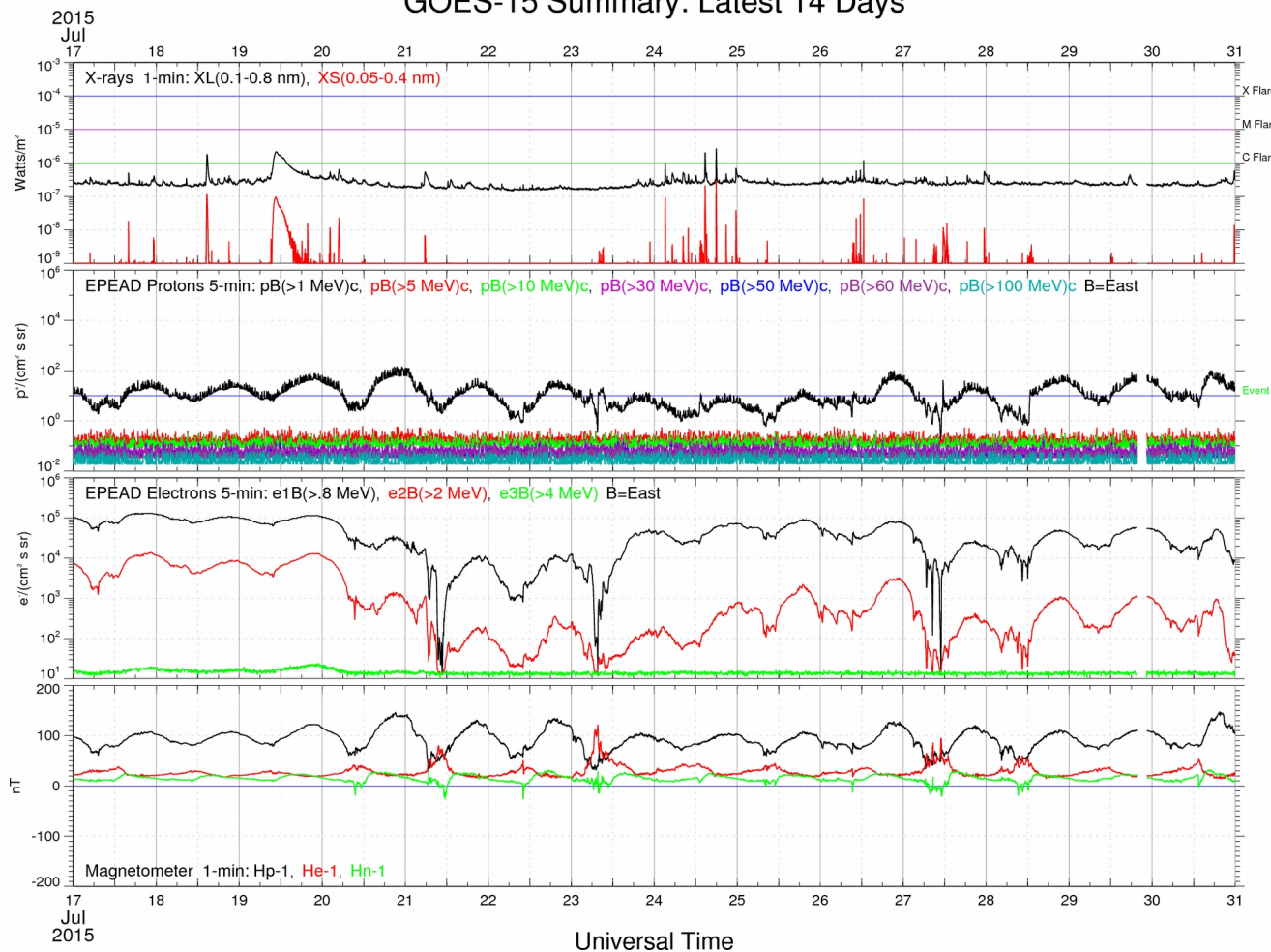
No se registraron eventos significativos esta semana.

Fuente: SWPC/NOAA Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/notifications-timeline.png>

# Resumen del Satélite GOES



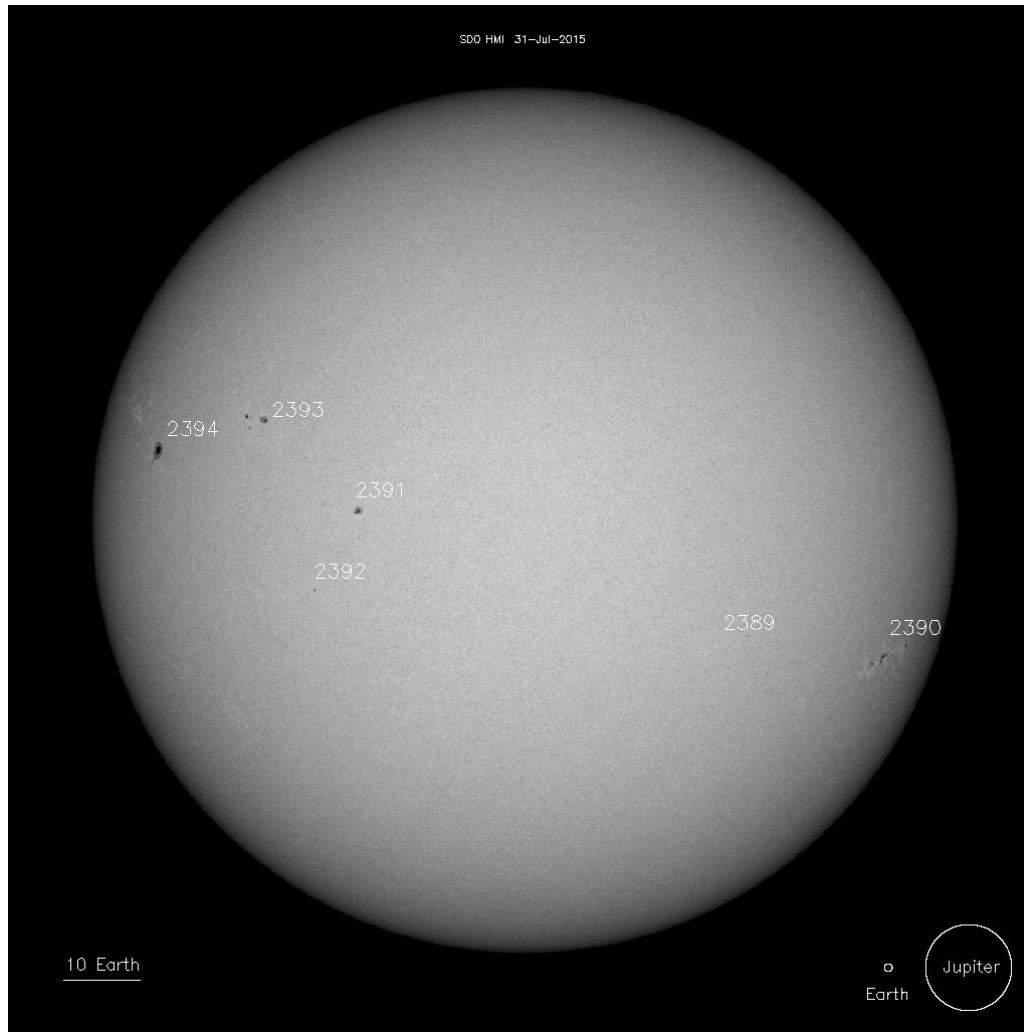
GOES-15 Summary: Latest 14 Days



Flujo de Rayos-X, Protones, Electrones y Campo Magnético provenientes del Satélite GOES-15.

Referencia: [http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new\\_plots/latest/goes15/g15\\_summary\\_latest14days.jpg](http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg)

# Manchas Solares (SOHO)



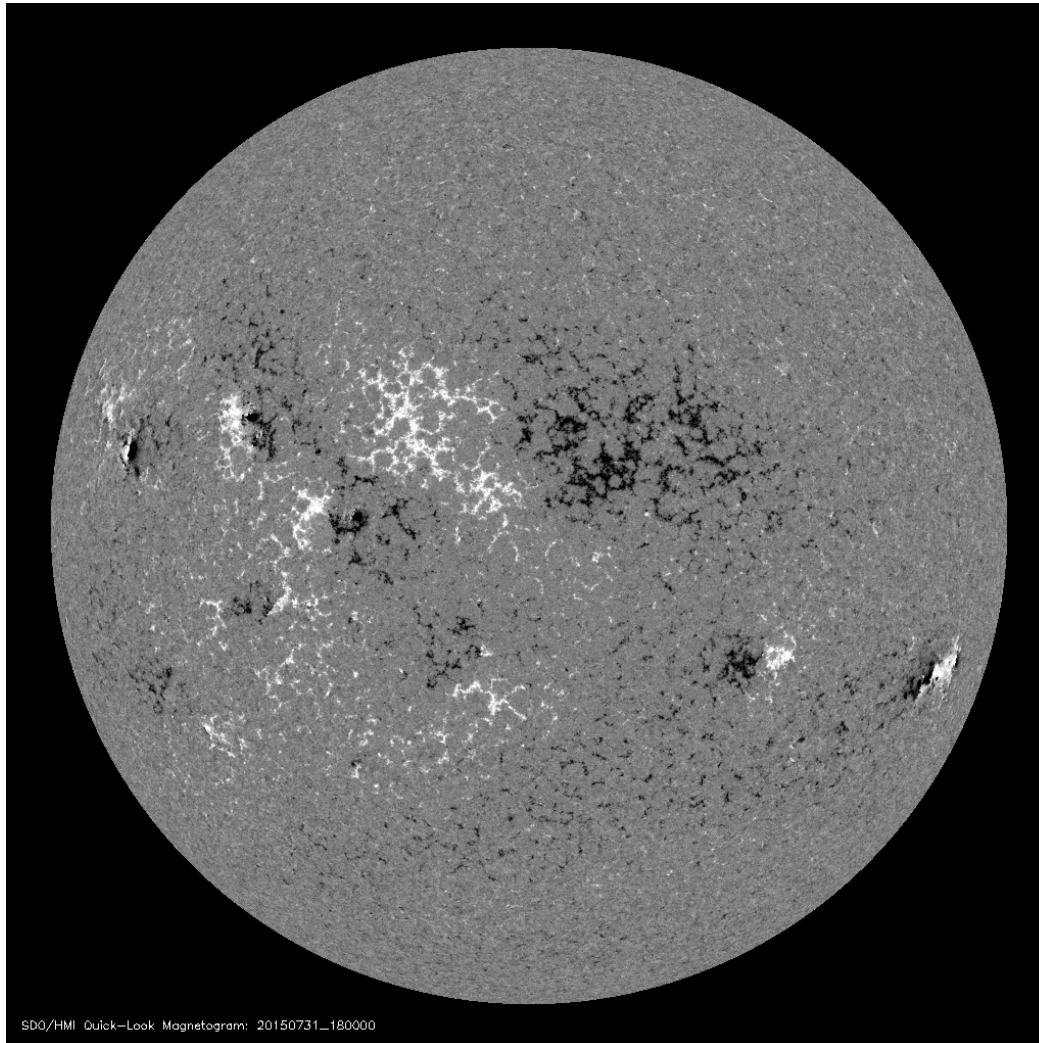
El número de manchas solares nos muestran las concentraciones de campo magnético superficial solar de mediana escala y están asociadas a los eventos eruptivos (fulguraciones y Eyecciones de Masa Coronal).

Se esperaba una mayor actividad, sin embargo, las regiones 2389 y 2390 están a punto de desaparecer en el limbo.

Referencia: [http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/synoptic/sunspots\\_earth/mdi\\_sunspots\\_1024.jpg](http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/synoptic/sunspots_earth/mdi_sunspots_1024.jpg)



# Magnetógrafo (SOHO)

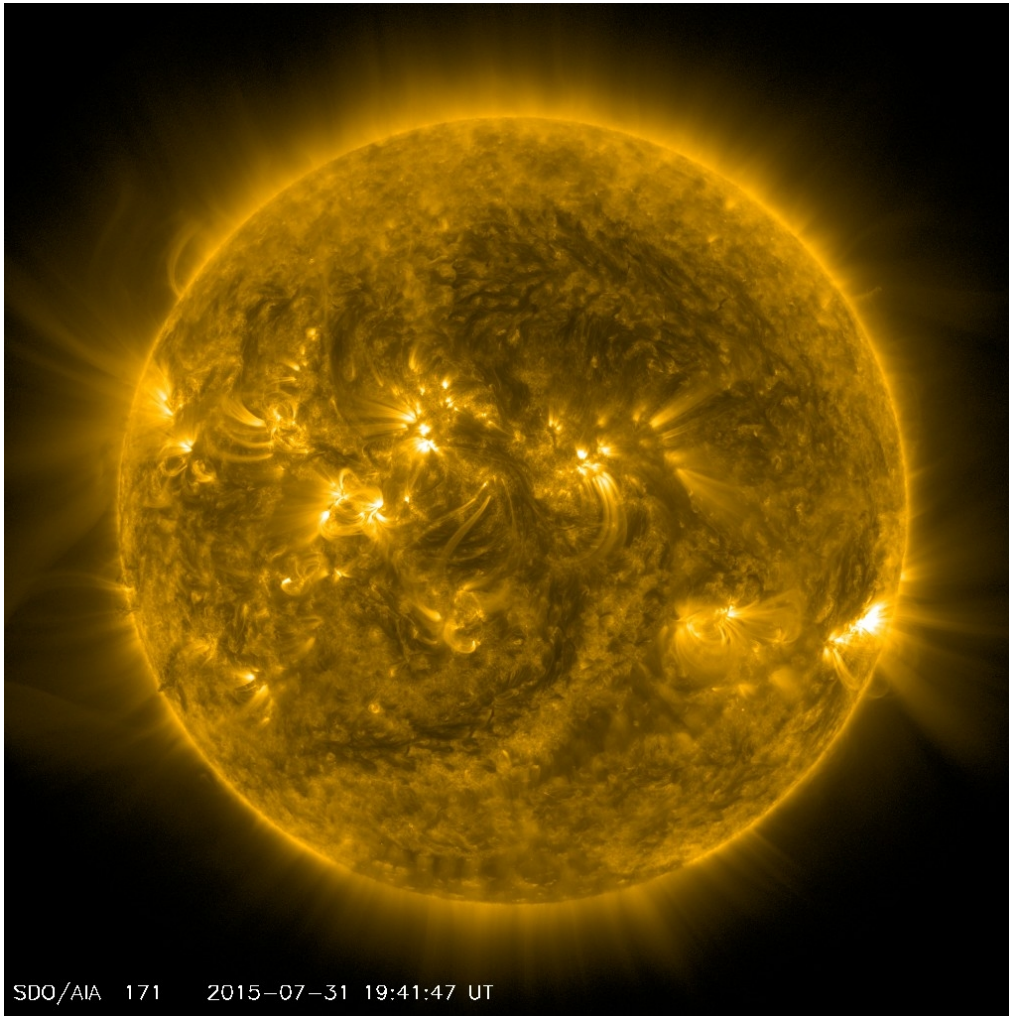


La imagen de campo magnético superficial muestra la estructura magnética que existen detrás de las manchas solares. Claramente se observa la polaridad del campo (una positiva y otra negativa).

Las regiones 2393 y 2394 están apareciendo en el limbo.

Referencia: [http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/hmi\\_mag/1024/latest.jpg](http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/hmi_mag/1024/latest.jpg)

# FeIX 171 A (SDO)

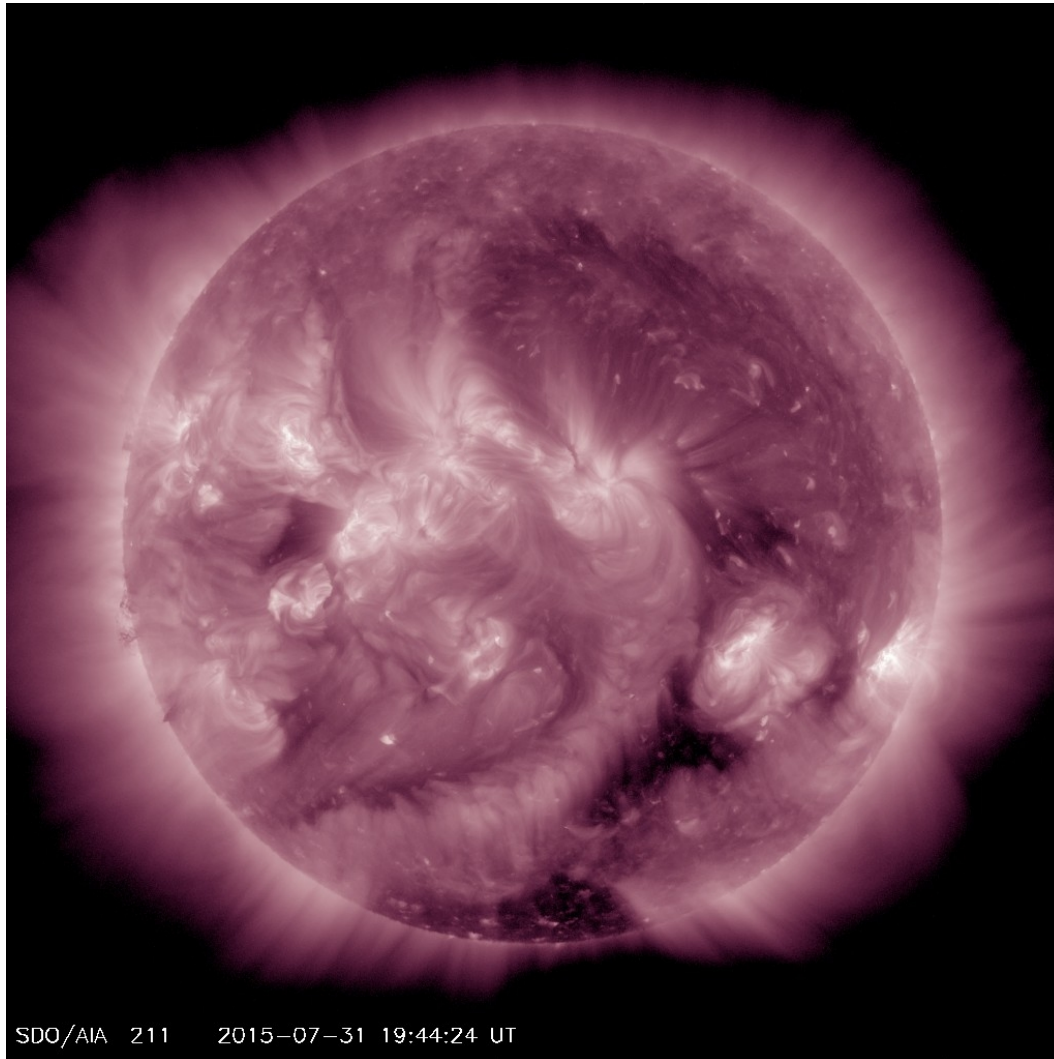


La imagen del Sol a 171 A, proviene del especie FeIX y muestra las regiones de la superficie solar a una temperatura de  $6.3e5$  K que corresponden a la región de transición y a la corona quieta.

Se aprecian varios arcos coronales en todas las regiones activas, sin embargo han sido pocos los efectos en el Clima Espacial.

Referencia: [http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest\\_1024\\_0171.jpg](http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0171.jpg)

# FeXIV 211 A (SDO)



La imagen del Sol a 211 A, proviene de la especie FeXIV y muestra las regiones de la superficie solar a una temperatura de  $2 \times 10^6$  K que corresponden a la región de la corona activa. Esta imagen permite reconocer los agujeros coronales, los cuales están asociados a viento solar rápido en el medio interplanetario.

Referencia: [http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest\\_1024\\_0211.jpg](http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0211.jpg)

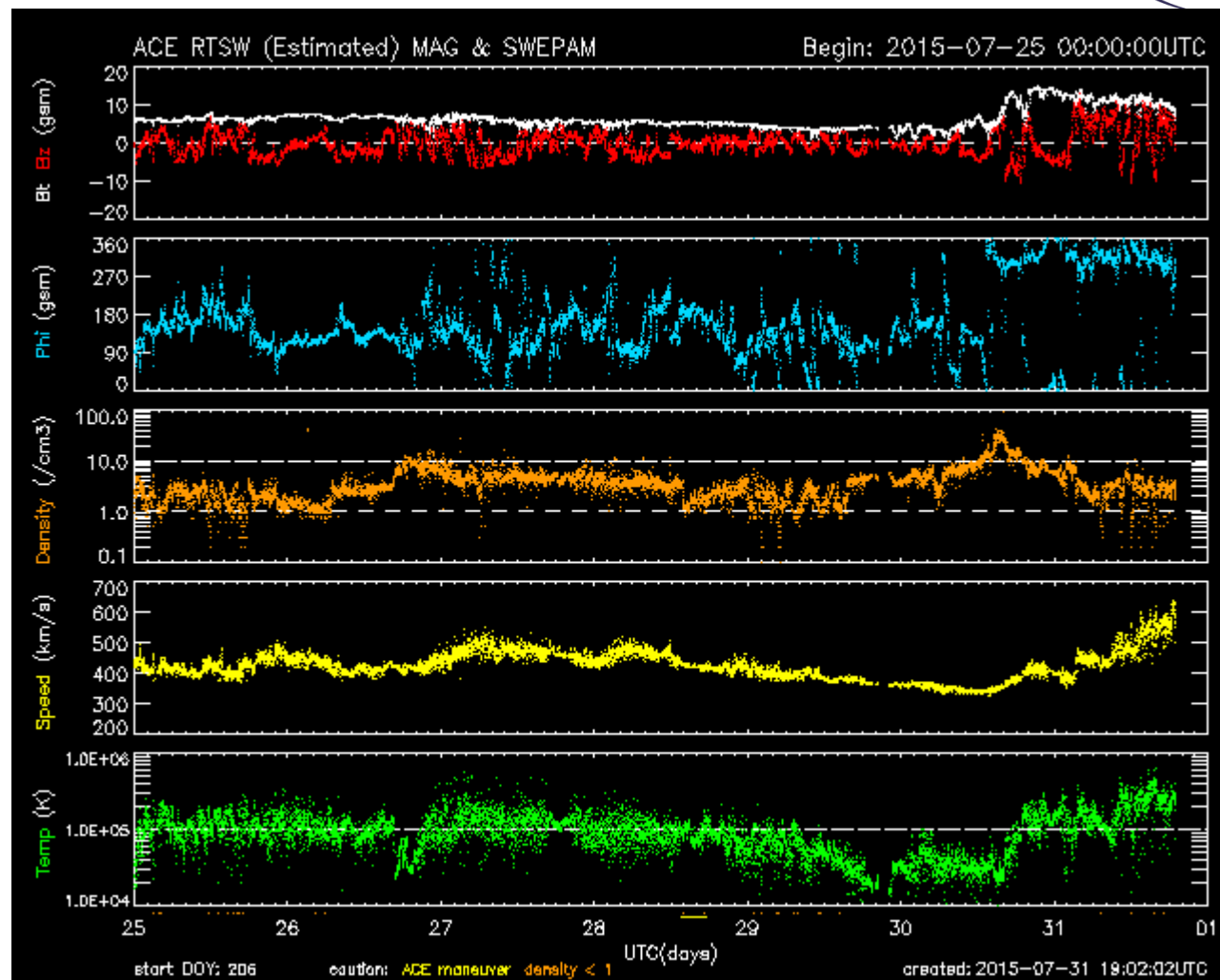


# Mediciones In Situ (ACE)



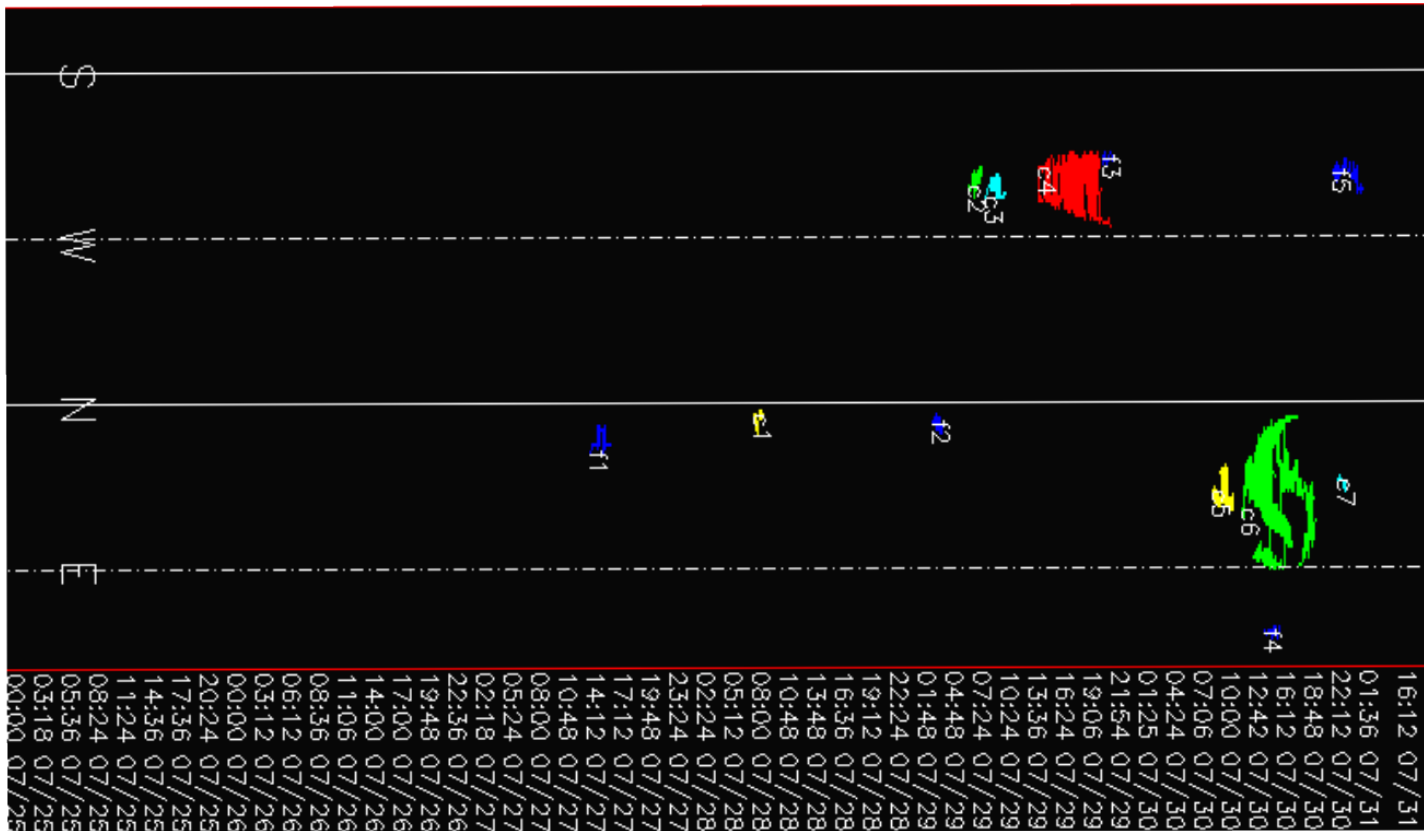
El Satélite ACE permite conocer las condiciones físicas del viento solar in situ que se podrían considerar justo alrededor de la Tierra

No se aprecian cambios en el viento solar.



Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

# Eyecciones de Masa Coronal EMC (Cactus)



Detección automática de EMC proveniente de las imágenes de los coronógrafos del satélite SOHO. Las EMC que podrían impactar a la Tierra son las Halo (IV)

Cactus no detectó ninguna CME tipo halo (IV).

Referencia: <http://www.sidc.oma.be/cactus/out/detectionmap.png>

# EMC Tipo Halo



Detección de EMCs Halo IV por CACTUS

# CME | t0 | dt0| pa | da | v | dv | minv| maxv| halo?

El coronógrafo LASCO-C2 del satélite SOHO permite observar las EMC. Cactus es un programa automatizado para detectar la dirección y velocidad de propagación de las EMC en casi tiempo real.

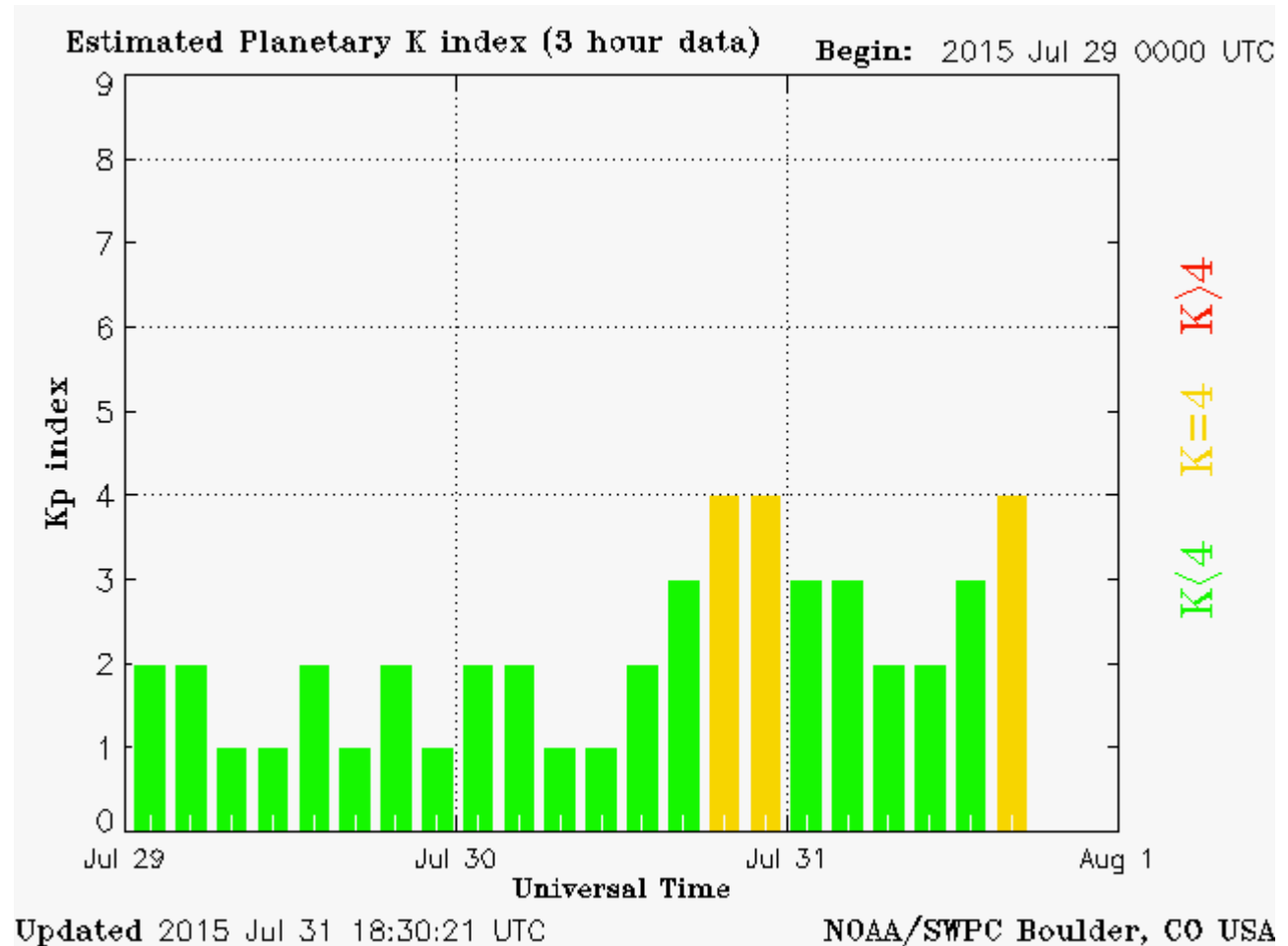
Referencia: Cactus, LASCO/SOHO/NASA

# Índice Kp (Postdam)



El índice K-planetario o Kp indica perturbaciones en la componente horizontal del campo magnético en todo el planeta. Es un índice que permite identificar tormentas geomagnéticas. En la gráfica las barras rojas indican una tormenta geomagnética severa.

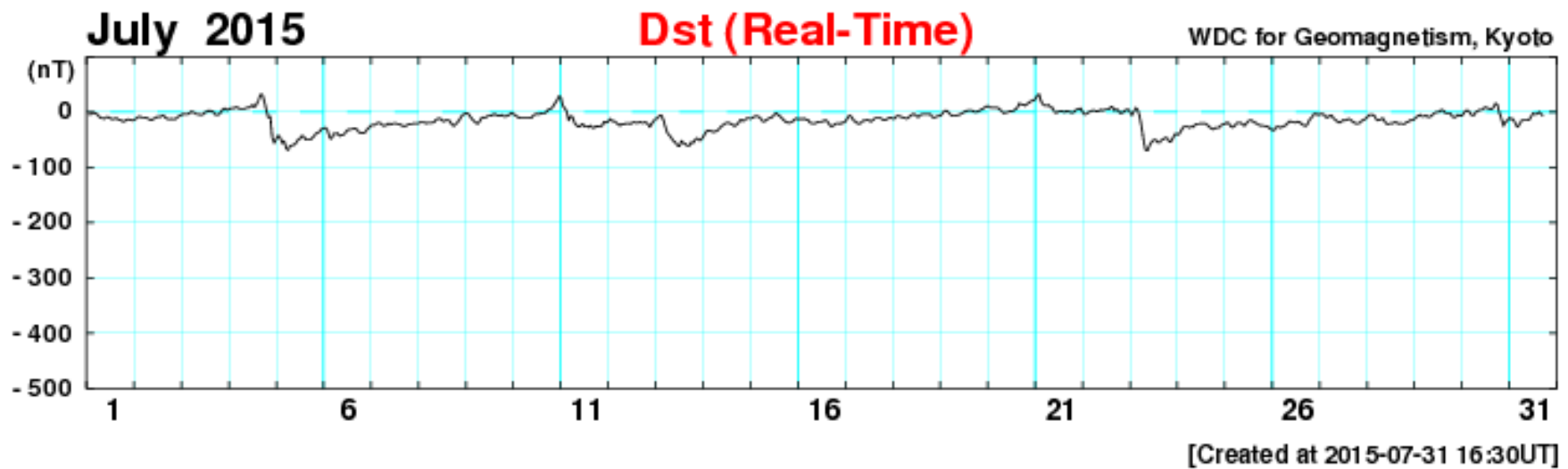
No se detectaron eventos de protones importantes.



Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/planetary-k-index.gif>



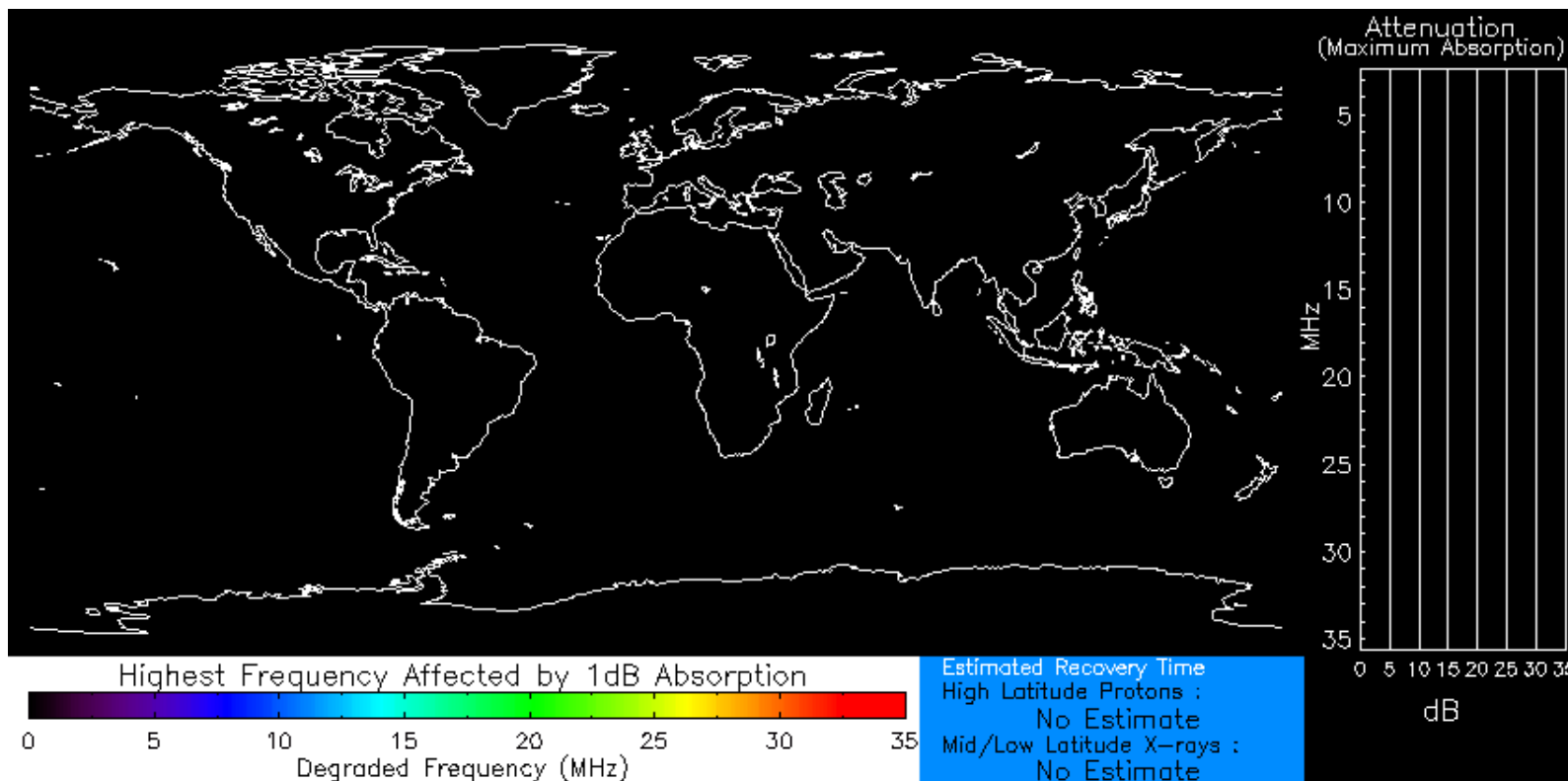
# Indice Dst (Kyoto)



El índice Dst nos indica cambios en la intensidad del campo geomagnético. Valores negativos indican una posible tormenta geomagnética y positivos una compresión del campo geomagnético.

Referencia: [http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/presentmonth/dst1506.png](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/dst1506.png)

# Radio interferencia



Las perturbaciones en la ionosfera producen interferencias en las radiocomunicaciones a bajas frecuencias, en la imagen se muestra las regiones y las frecuencias afectadas ante un evento solar.

México fue la región mas afectada por la fulguración y la llegada de una EMC el 22 de Junio.

Normal X-ray Background  
Product Valid At : 2015-07-31 19:52 UTC

Normal Proton Background  
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Referencia: [http://services.swpc.noaa.gov/images/animations/drap\\_global/latest.png](http://services.swpc.noaa.gov/images/animations/drap_global/latest.png)

<http://www.sciesmex.unam.mx>

# Instrumentación México



A continuación mostramos los registros de la instrumentación mexicana integrada en la Red de Instrumentación de Clima Espacial de la UNAM:

- MEXART-COENEO.
- CALLISTO-COENEO
- RAYOS-COSMICOS-CU.
- NEUTRONES-MEXICODF.
- MAGNETICO-TEOLOYUCAN.

# Radio Telescopio de Centello Interplanetario MEXART



<http://www.mexart.unam.mx>

La antena del MEXART consiste en un arreglo de 4096 (64x64) antenas (tipo dipolo) cubriendo un área física total de 9500 metros cuadrados.

El MEXART esta localizado en la ciénega de Zacapu, Michoacán, México: latitud 19° 48' 49" norte, longitud 101° 41' 39" oeste, y altura de 1964 m (SNM).

**Características:**

Frecuencia central de operación: 139.65 MHz

Ancho de banda: 2.0 MHz.

Elemento básico: dipolo de onda completa

No. de elementos: 4096

No. de líneas E-O: 64, cada línea con 64 dipolos

No. de receptores: 1-2

No. de matrices de Butler: 2, de 32 puertos cada una

<http://www.sciesmex.unam.mx>

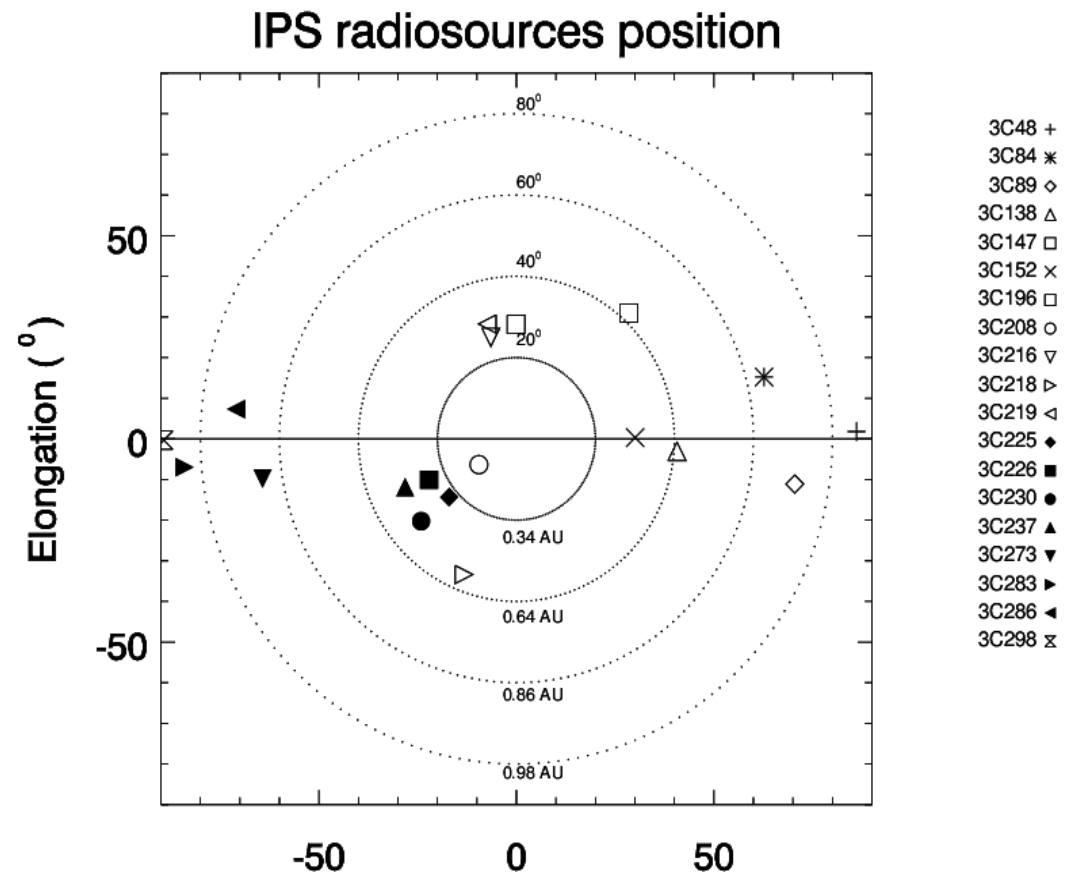


# Medio interplanetario: Centelleo interplanetario



Fuentes de centelleo interplanetario monitoreadas por el MEXART. El centelleo nos permite conocer las condiciones del medio interplanetario (velocidad y densidad del plasma).

El Sol se ubica al centro de los círculos concéntricos. Las pequeñas figuras geométricas indican las distintas fuentes, las cuales están también indicadas en la columna derecha.



# Callisto (Estación MEXART)



<http://www.veso.unam.mx/radio-telescopio-callisto/>

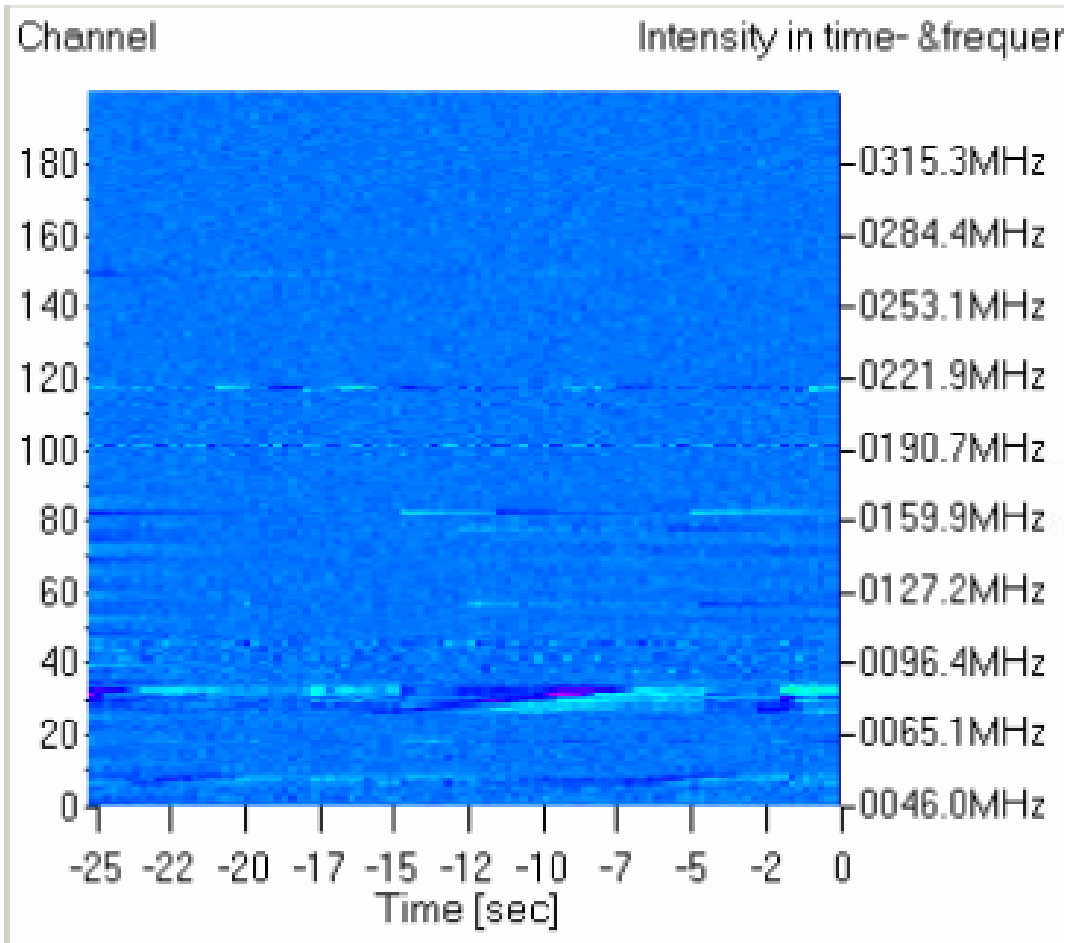
El Radio Telescopio Callisto lo conforma una antena yagi, un amplificador de bajo ruido y el receptor Callisto, puede operar en una banda ancha sintonizable entre 50 y 800 MHz.

Este instrumento fue instalado en el mismo sitio del MEXART en Enero del 2015 y comenzó a operar con regularidad a partir de Junio del mismo año. Actualmente los datos se envían a la red internacional de medición solar e-callisto bajo el código de MEXART.

Con Callisto realizamos estudios de estallidos de radio tipo III y IV, así como interferencia en radiocomunicaciones entre 50 y 450 MHz.

A partir del 24 de Junio está operando con una línea de dipolos del MEXART.

# Callisto (Estación MEXART)



Cambiamos el rango de frecuencias (47 - 350 MHz)

Referencia: <http://www.veso.unam.mx/radio-telescopio-callisto/>

# Observatorio de Rayos Cósmicos de CU



<http://www.cosmicrays.unam.mx>

X

La Estación ubicada en Ciudad Universitaria de la UNAM en el DF, México, cuenta con un Monitor de Neutrones 6NM64 y un sistema multidireccional de telescopios de mesones. Su funcionamiento ha sido continuo desde 1990. Éste Monitor detecta la parte media del espectro de Rayos Cósmicos a partir de los 8.5 GV, que es la energía umbral de la Ciudad de México, este instrumento permite conocer el estado de perturbaciones del medio interplanetario y del entorno magnético de la Tierra, lo que es de suma importancia en la determinación de la incidencia de radiación cósmica tanto en la alta atmósfera como a nivel de la superficie.



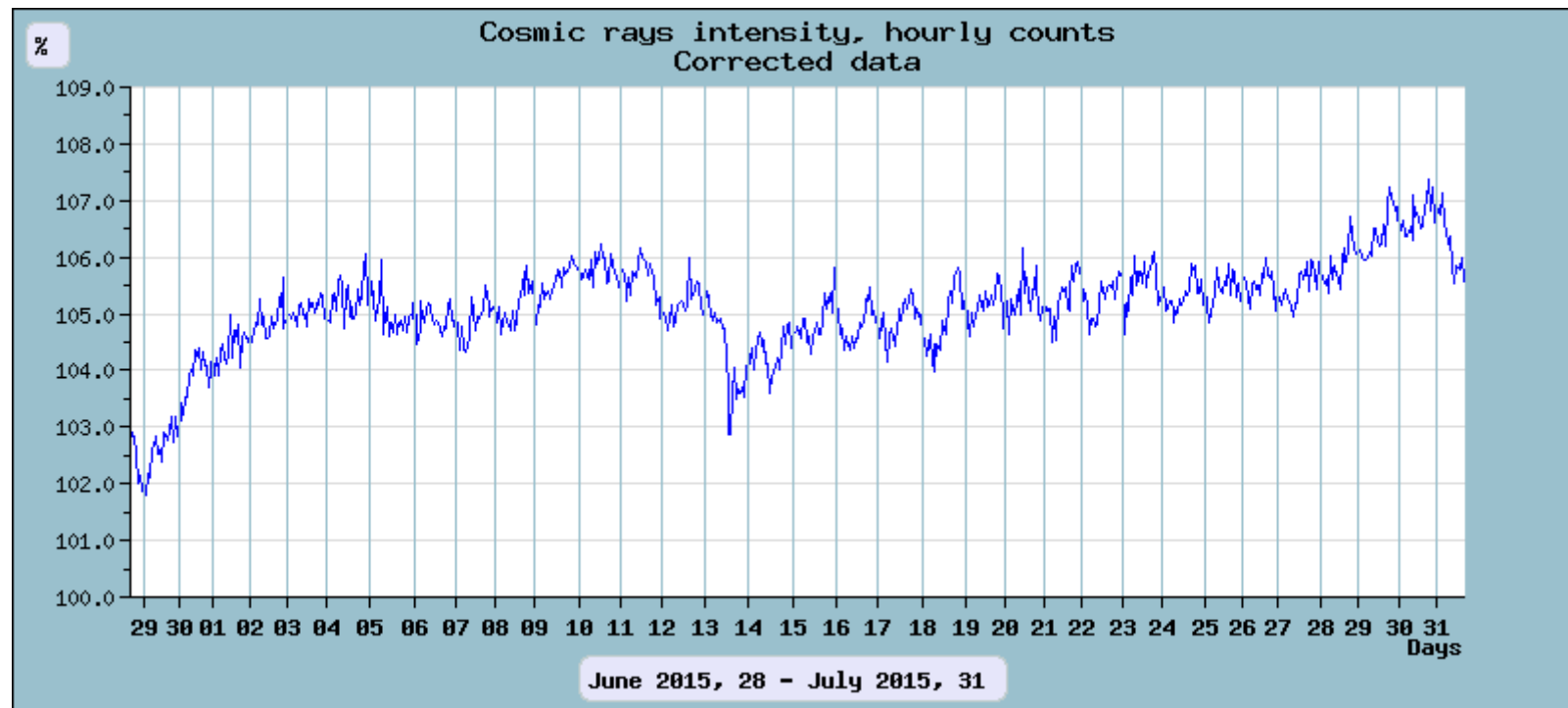
<http://www.sciesmex.unam.mx>



# Observatorio de Rayos C3smicos CU (8.5 GV)



Flujo de Rayos C3smicos.

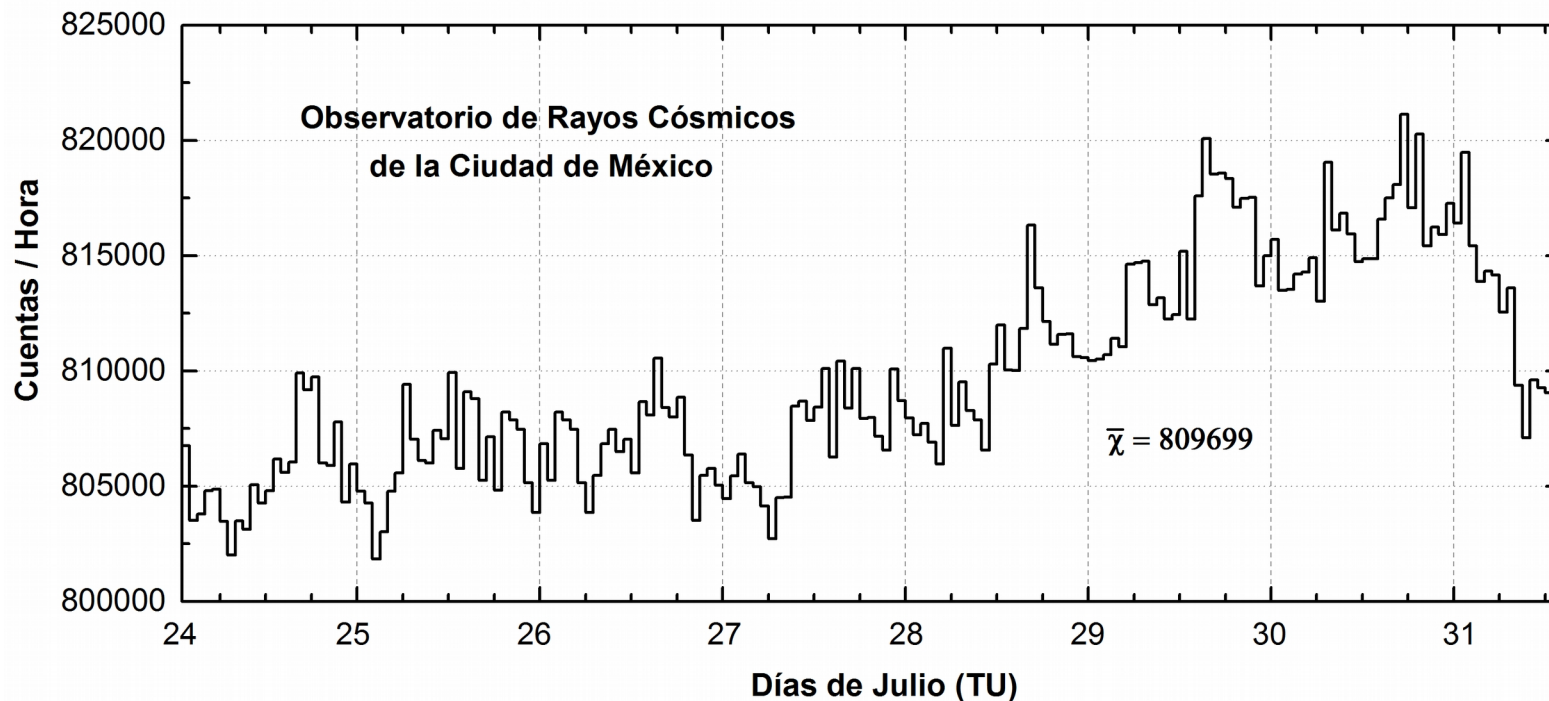


Referencia: [http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica\\_hora.php?opc=default](http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica_hora.php?opc=default)

# Observatorio de Rayos Cósmicos CU (Neutrones)



Las cuentas de rayos cósmicos galácticos detectados por el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México se mantuvieron sin variaciones atribuibles a la actividad solar. Durante la semana del 24 al 31 de Julio, el Sol no emitió, ni ocasionó aceleración de partículas que fueran detectadas en Tierra. La media de los datos fue de 809699 cuentas por hora.



Referencia: [http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica\\_hora.php?opc=default](http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica_hora.php?opc=default)

# Observatorio Geomagnético Teoyucan



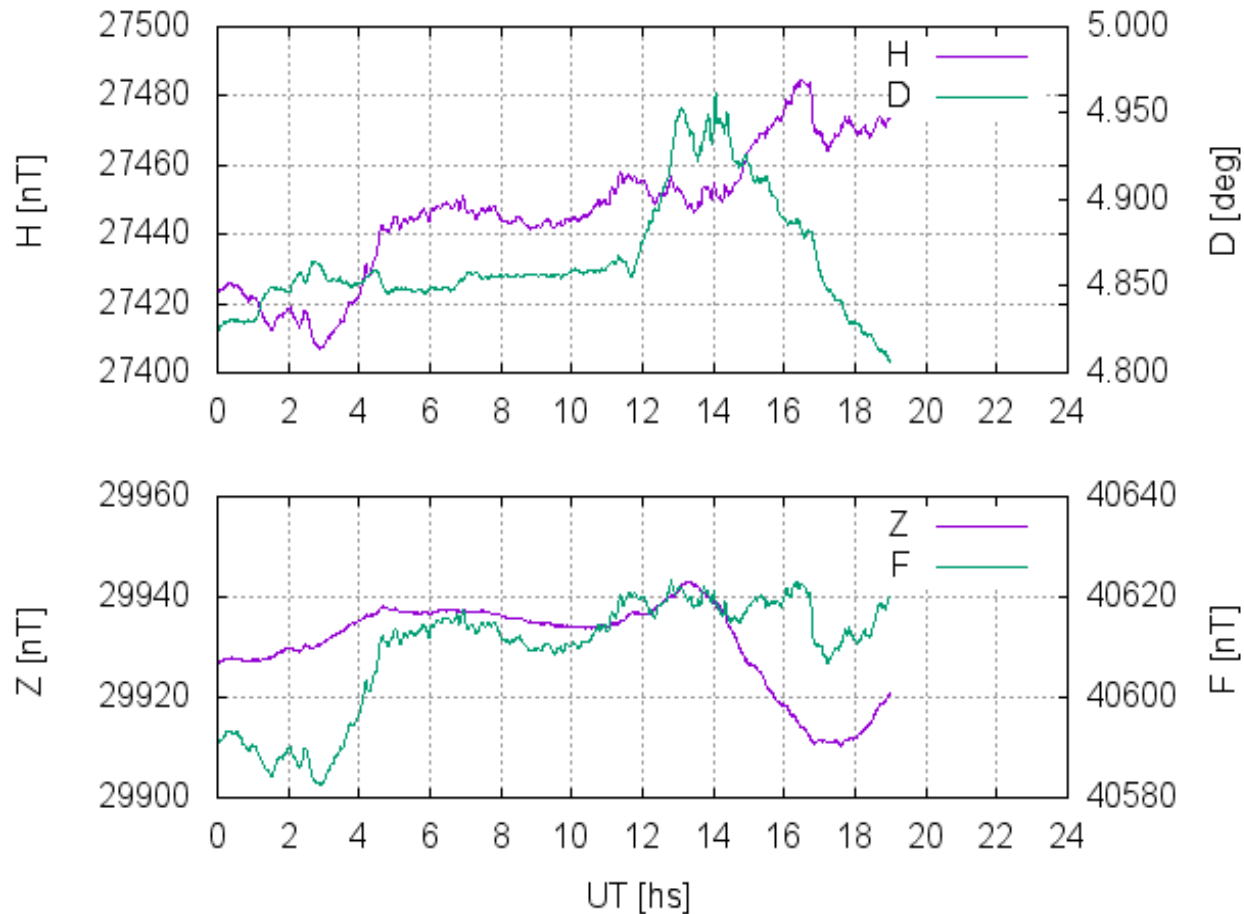
El Observatorio Geomagnético de Teoyucan opera desde 1914 en el poblado de Teoyucan, Edo. de México, observando el comportamiento vectorial del campo geomagnético en forma continua. Actualmente opera con instrumentos de última tecnología, como variógrafos fluxgate de 3 componentes, magnetómetros Overhauser de intensidad total y magnetómetros de declinación e inclinación magnética. Además forma parte de la red mundial de observatorios magnéticos y del proyecto internacional INTERMAGNET ([www.intermagnet.org](http://www.intermagnet.org)) que integra y reporta datos de 102 observatorios en el mundo en tiempo real o casi real con altos estándares de calidad.



# Observatorio Geomagnético Teoloyucan



TEOLOYUCAN GEOMAGNETIC OBSERVATORY  
20150731

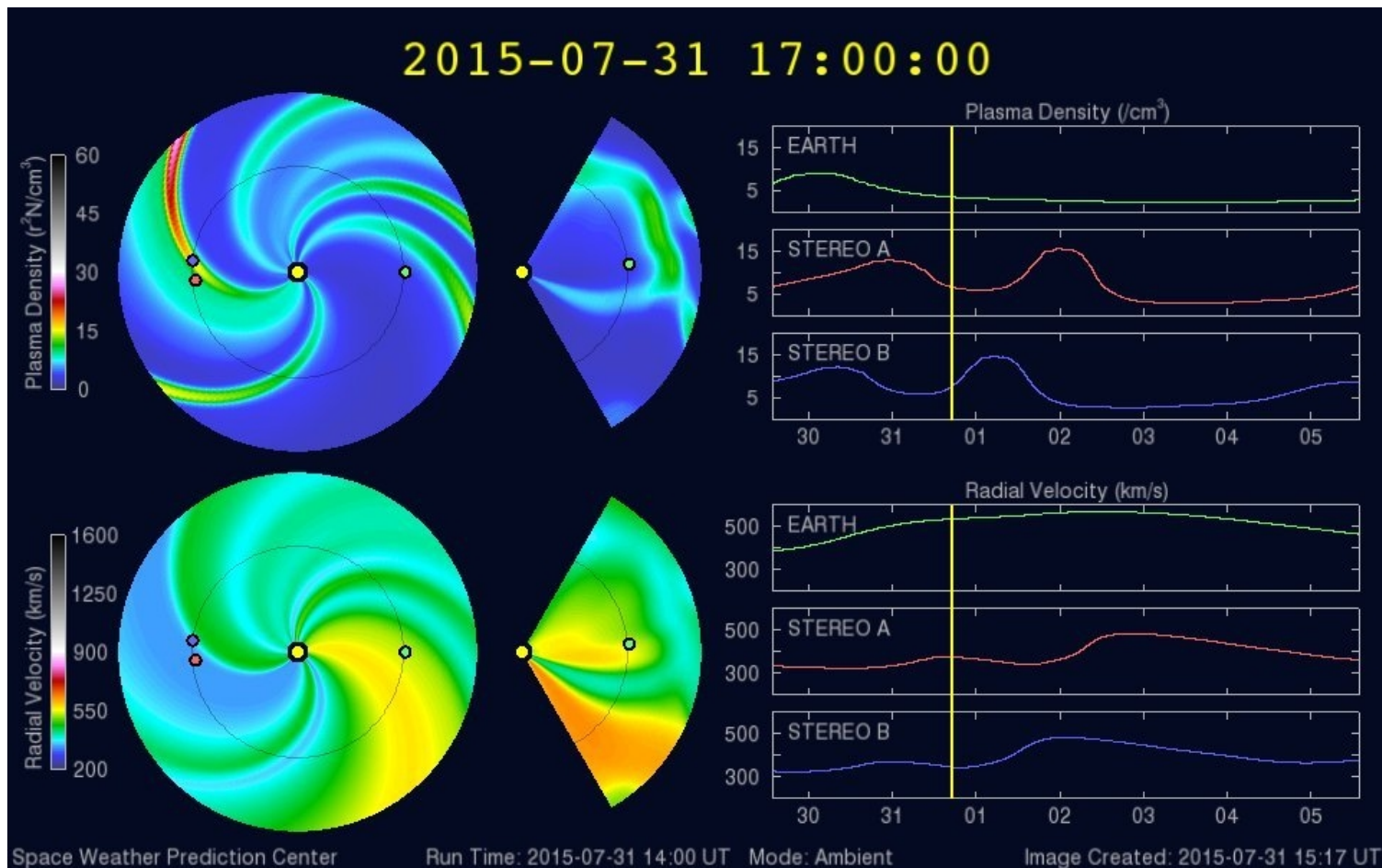


El observatorio detecta variaciones de campo magnético horizontal y vertical en el sitio de Teoloyucan. Estos datos son similares al índice Kp, pero local.

Referencia: <http://geomaglinux.geofisica.unam.mx/t2pafter.png>

<http://www.sciesmex.unam.mx>

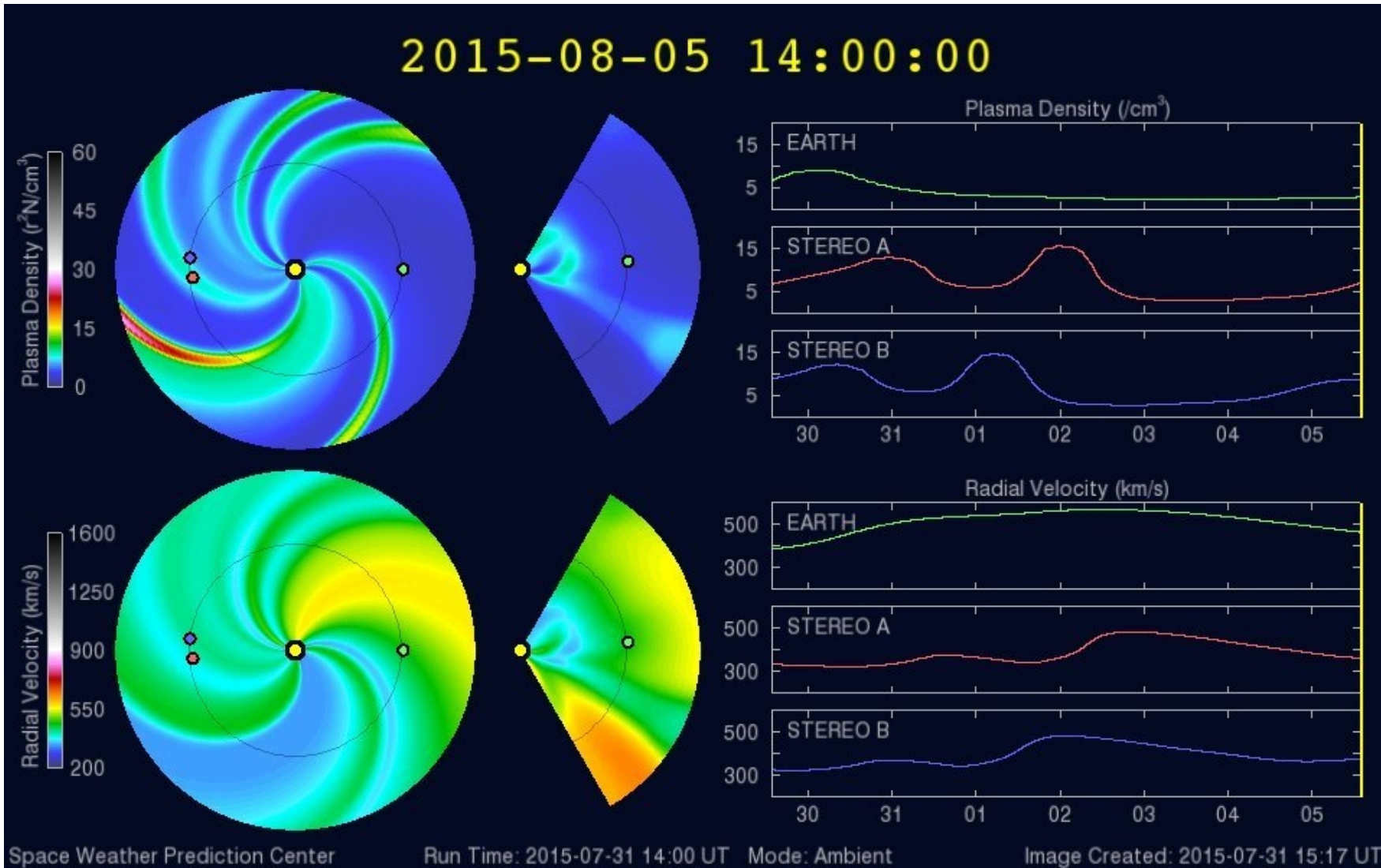
# Proyecciones para la semana (ENLIL SWPC NOAA).



ENLI es una simulación MHD que realiza proyecciones del Clima Espacial.



# Proyección





# Resumen



**No se reportaron eventos significantes ni perturbaciones en el Clima Espacial**

# Créditos



## **UNAM SCiESMEX**

Dr. Americo Gonzalez

Dr. Victor De la Luz

Dr. Pedro Corona

Dr. Julio Mejia

Dr. Xavier Gonzalez

## **UNAM IGUM**

Dr. Ernesto Aguilar

## **UNAM ENES Michoacán**

Dr. Mario Rodriguez

## **UNAM CU**

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. Jose Valdez.

## **MEXART**

Dr. Americo Gonzalez

Dr. Julio Mejia

Dr. Armando Carrillo

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vazquez

## **CALLISTO**

Dr. Victor De la Luz

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vazquez

## **RAYOS CÓSMICOS**

Dr. Xavier Gonzalez

Dr. Jose Valdez

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

## **GEOMAGNETICO**

Dr. Esteban Hernandez

MsC Gerardo Cifuentes

# Créditos



## ISES

<http://www.spaceweather.org/>

Space Weather Prediction Center NOAA.

<http://www.swpc.noaa.gov>

GOES Spacecraft NOAA.

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

SOHO Spacecraft NASA.

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

SDO Spacecraft NASA.

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

ACE Spacecraft NOAA.

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

German Research Center For Geosciences Postdam.

<http://www.gfz-potsdam.de/en/sektion/erdmagnetfeld/daten-dienste/kp-index/>

Data Analysis Center for Geomagnetism and Space Magnetism, Kyoto University.

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

<http://www.sciesmex.unam.mx>