

**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**IGUM**

INSTITUTO de GEOFÍSICA  
Unidad Michoacán

# Reporte Semanal de Clima Espacial 01 - 08 Julio 2016 **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

# Resumen



La predicción para la semana del 01 al 08 de julio del 2016, hecha por el modelo ENLIL, se pronosticaba el arribo de una región de compresión y un patrón de corriente estable. Las observaciones de ACE para esta semana son congruentes con esta predicción. El 02 y 07 de julio se observó el arribo de una corriente de viento solar con mayor velocidad, densidad y temperatura.

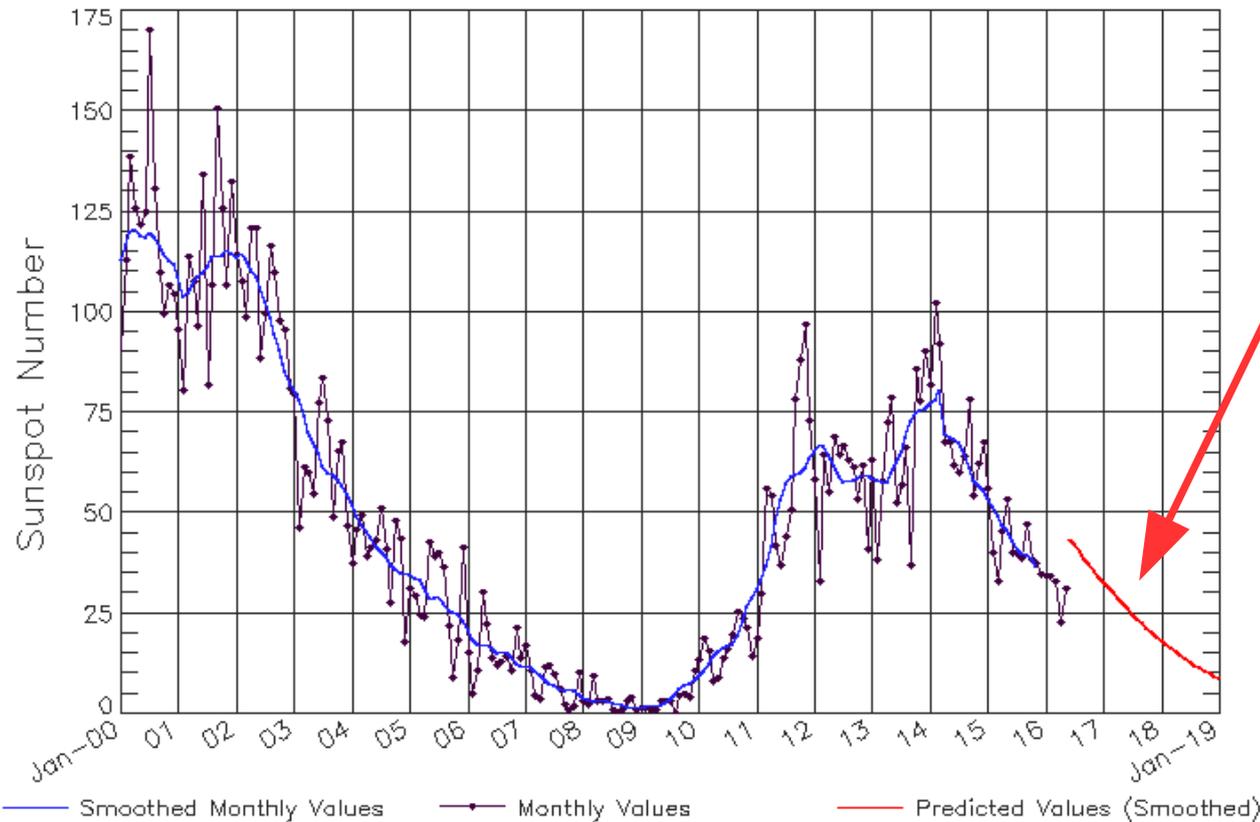
Durante esta semana se observa un enorme hoyo coronal en la zona noreste del Sol. La NOAA emitió 5 alertas relacionadas con impulsos geomagnéticos y 6 por incremento del índice Kp , 3 para Kp=4 y 3 más para Kp=5. No se registraron variaciones significativas con el Observatorio de Rayos Cósmicos y Callisto. MEXART registró actividad ionosférica alta para el 05 de julio. El Sol continua observandose con una enorme hoyo coronal que cubre la zona noreste y se expande hacia el oeste del disco, lo cual se refleja en la variación de la actividad registrada hasta el momento.

Para la siguiente semana el modelo ENLIL pronostica el final del cruce de la región de compresión y al final de la semana se esperan patrones de corrientes de viento solar muy estables.

# Número de manchas solares durante los ciclos solares 23 y 24



ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression  
Observed data through May 2016



**Predicción**

Updated 2016 Jun 6

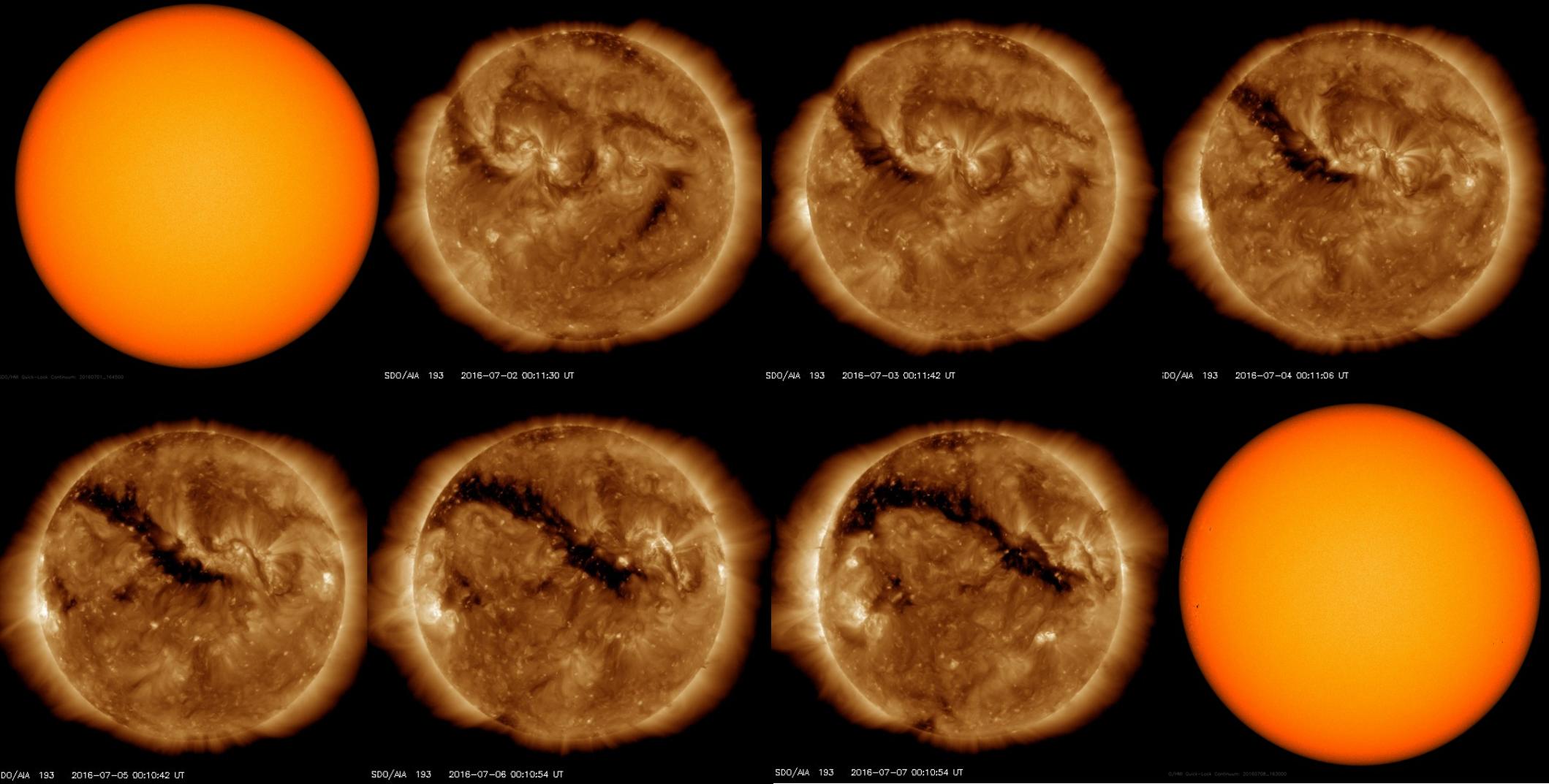
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

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

08/07/2016

# El Sol en la semana



# Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Condiciones del viento solar cercanas al ambiente terrestre registradas por el satélite artificial ACE. De arriba a abajo: campo magnético, dirección del campo magnético, densidad de protones, velocidad y temperatura de protones.

Durante esta semana se registró un incremento en la dirección, intensidad, densidad, velocidad y temperatura del viento solar para el 02 de julio. Para el 07 de julio se presentaron nuevas variaciones en los parámetros físicos referidos y se espera que impacten la Tierra este 08 de julio. Estamos monitoreando los equipos para detectar variaciones en el Clima Espacial.

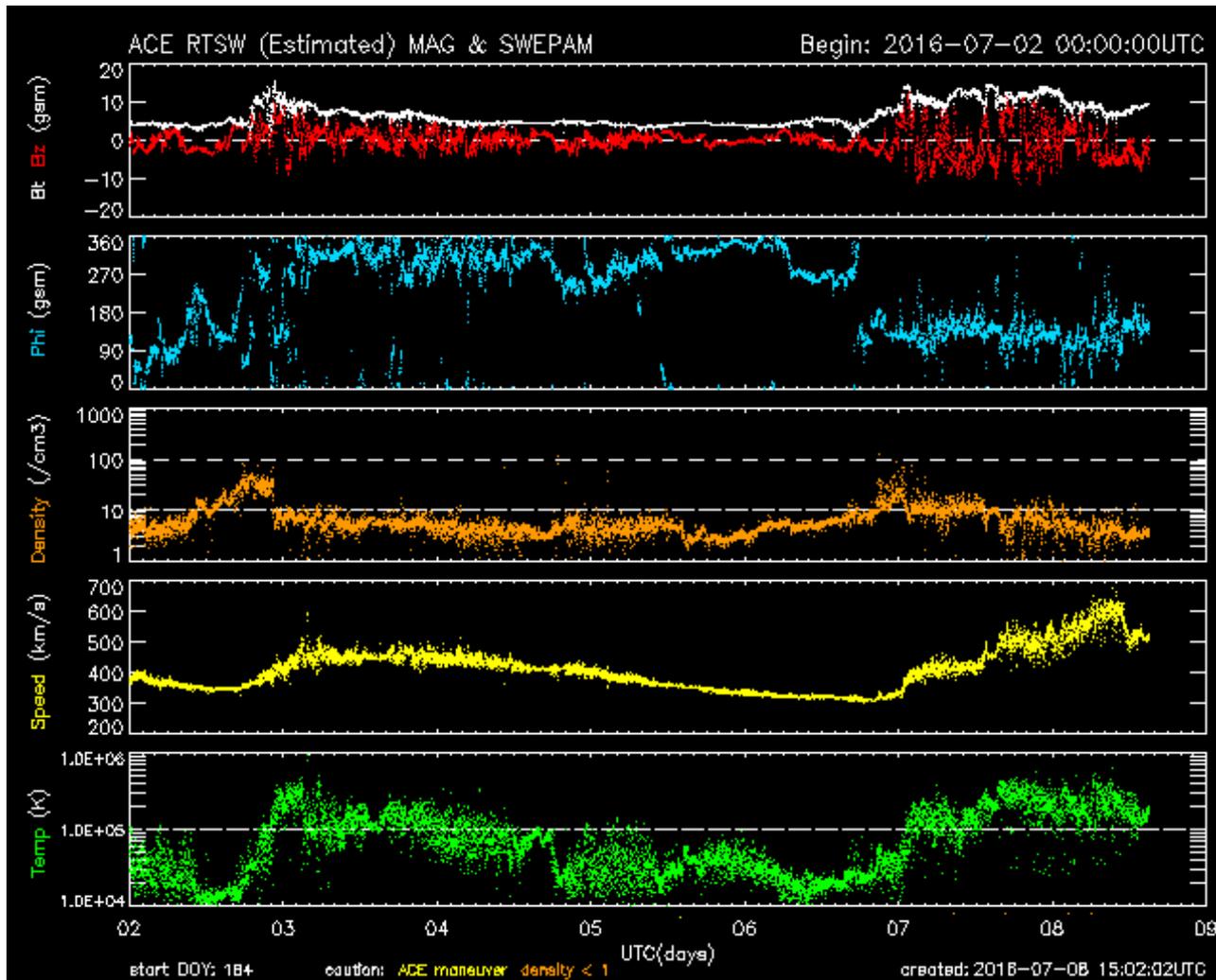
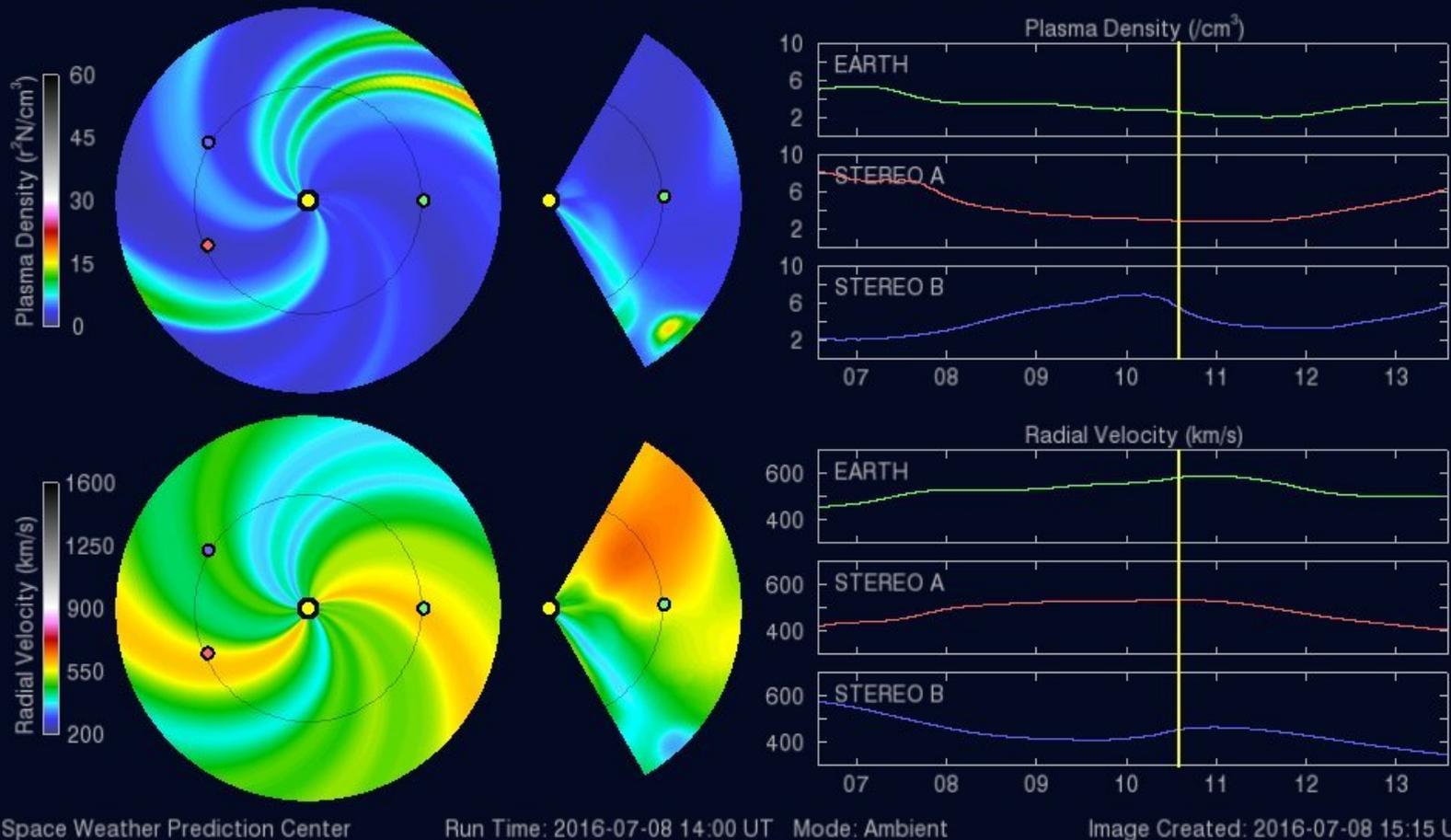


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

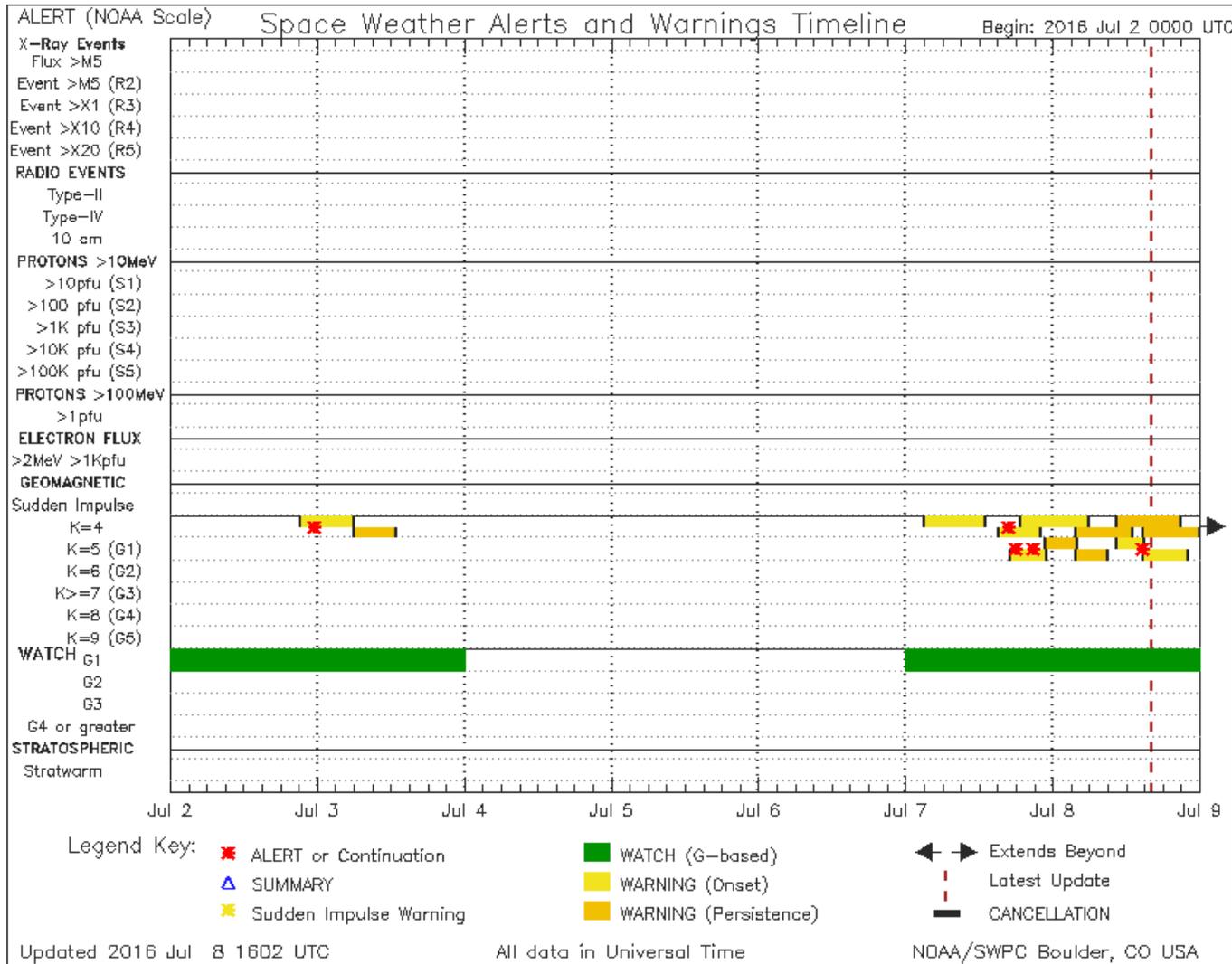


2016-07-10 14:00:00



La simulación de ENLIL predice para esta semana el final del cruce de la región de compresión y al final de la semana se esperan patrones de corrientes de viento solar muy estables.

# Resumen SWPC/NOAA



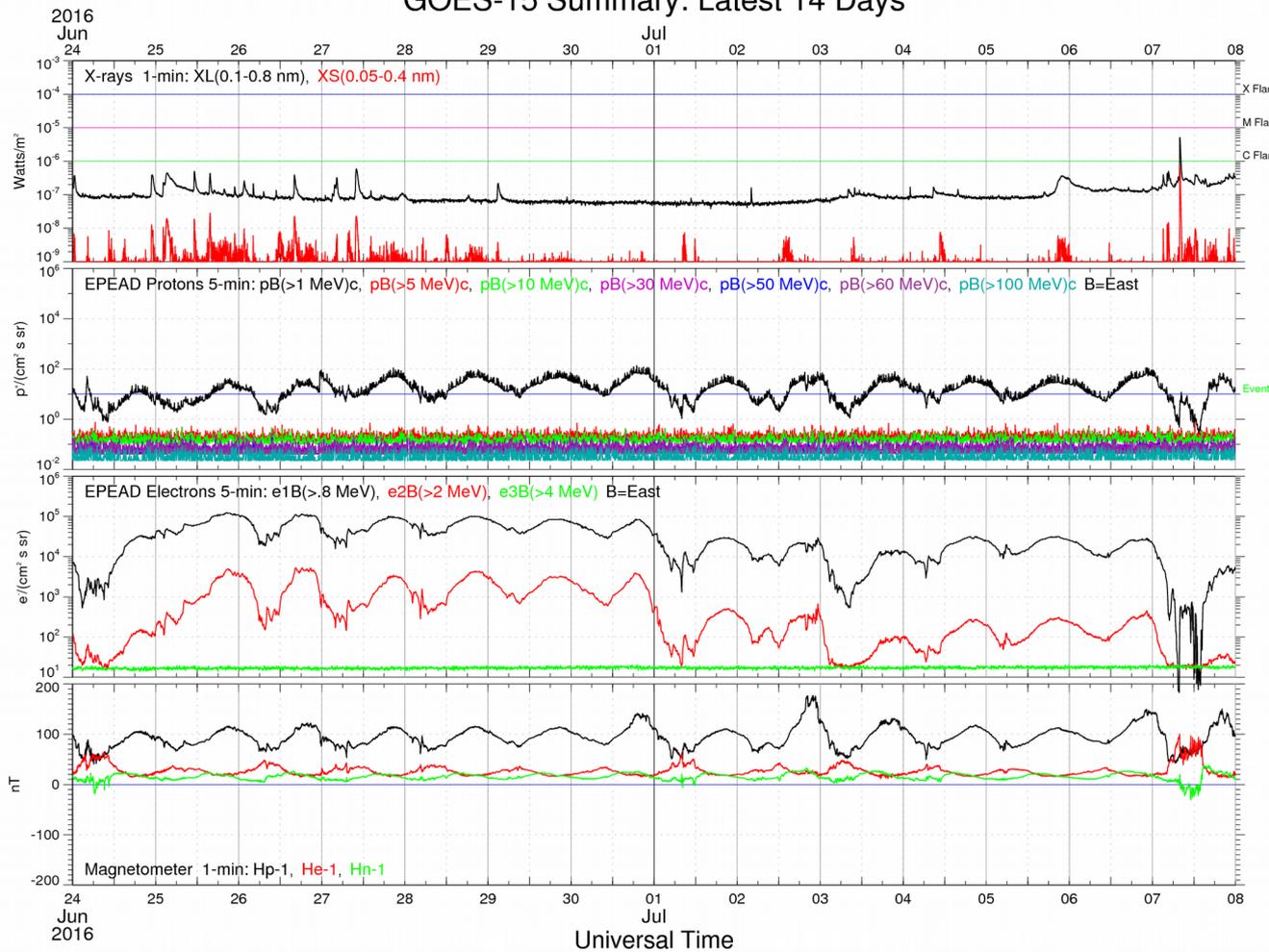
Esta semana se emitieron: 05 alertas relacionadas con impulsos geomagnéticos. Los incrementos en los parámetros físicos del viento solar, registrados el 07 de julio, han generado 4 alertas las últimas 48 horas. Se monitorea en tiempo real para medir las posibles afectaciones al Clima Espacial.

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

Campo Magnético

Satélite GOES-15.

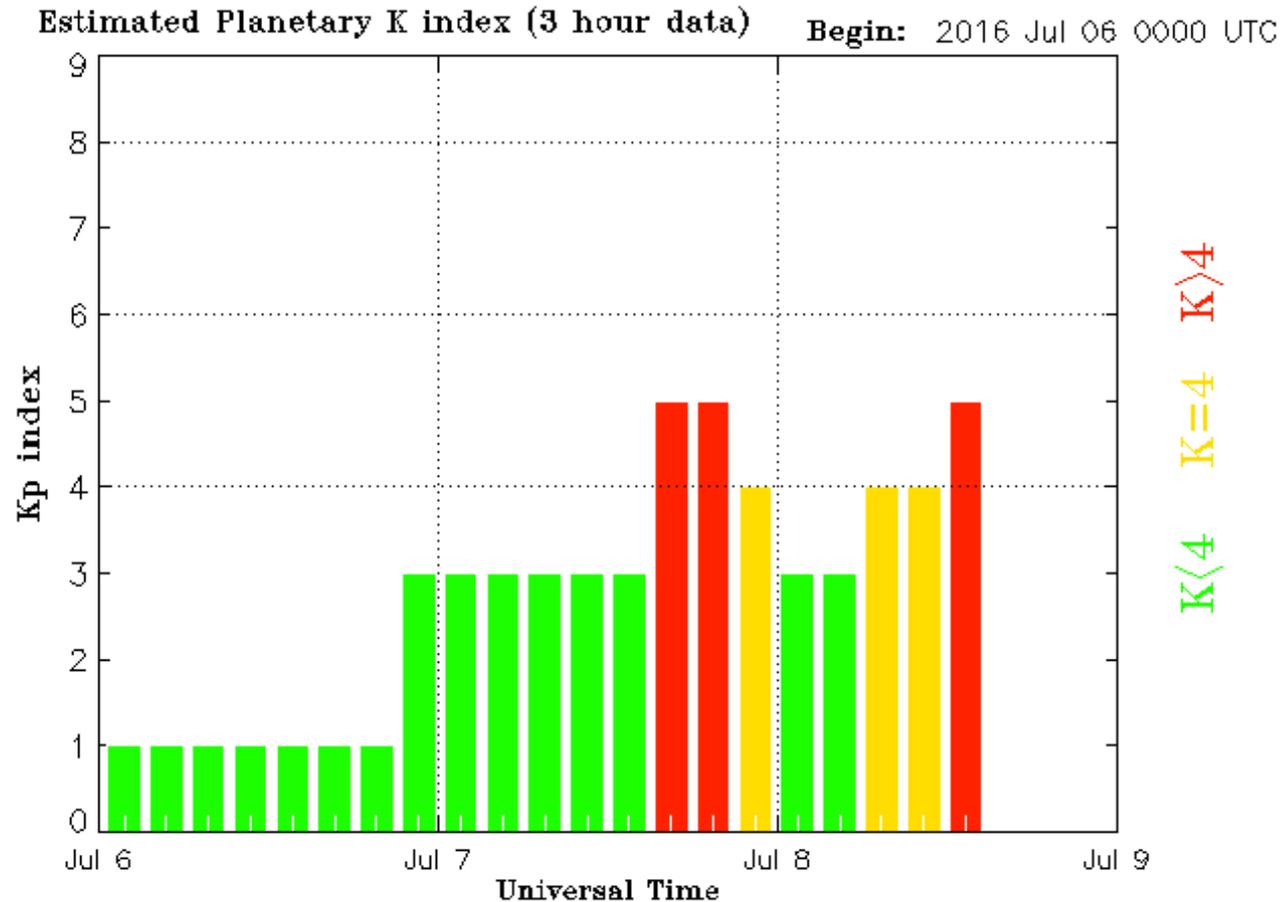
Referencia: [http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new\\_plots/latest/goes15/g15\\_summary\\_latest14days.jpg](http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg)

# Índice Kp: Perturbaciones geomagnéticas



El índice planetario K (Kp) indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre a escala planetaria en intervalos de 3 horas.

El campo magnético terrestre presentó variaciones durante esta semana. El 06 de julio el índice Kp alcanzó un valor de 3 y para el 07 de julio se incrementó hasta 5. Los valores de Kp han tenido variaciones durante el 08 de julio y se presentó un nuevo incremento (Kp=5) hacia el final del día.



Updated 2016 Jul 8 15:30:02 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

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

# Índice DST: Perturbaciones geomagnéticas



El índice Dst mide las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético a escala planetaria. Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas anómalas al ambiente espacial terrestre. Ingreso provocado por eventos del clima espacial.

El índice Dst esta semana ha presentado variaciones, sobretodo un incremento en la intensidad el 02 y 06 de julio y una caída en la intensidad el 07 de julio, la cual continúa resqistrándose en este día.

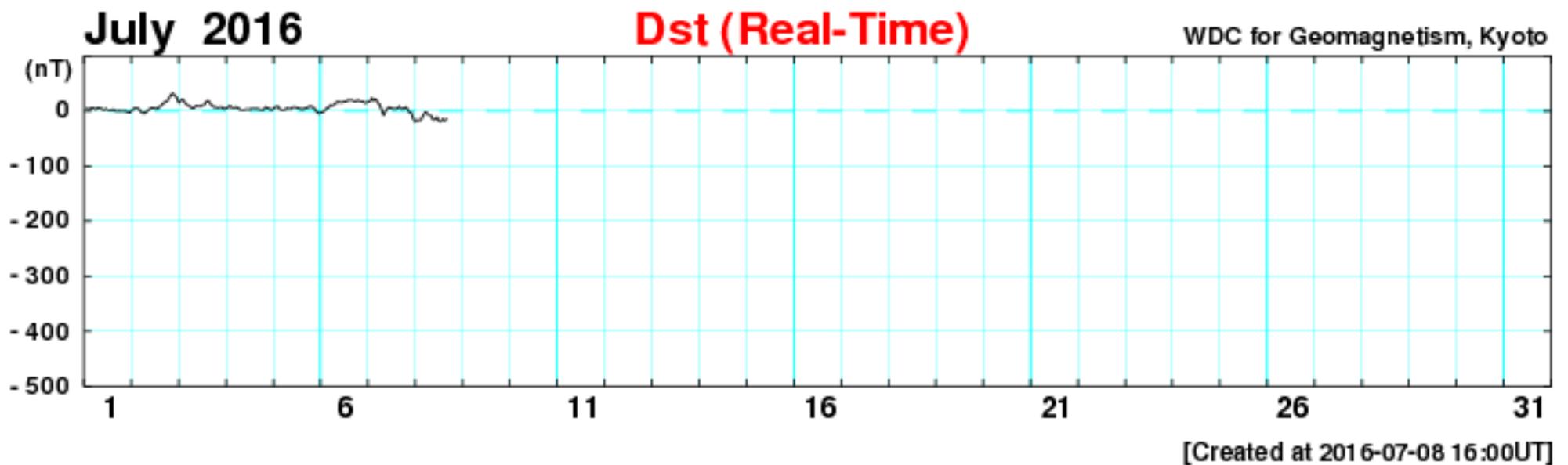


Imagen: [http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/presentmonth/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html)

# Instrumentación Mexicana



**MEXART**



**CALLISTO**



**RAYOS CÓSMICOS**



**SERVICIO  
MAGNÉTICO**

# Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

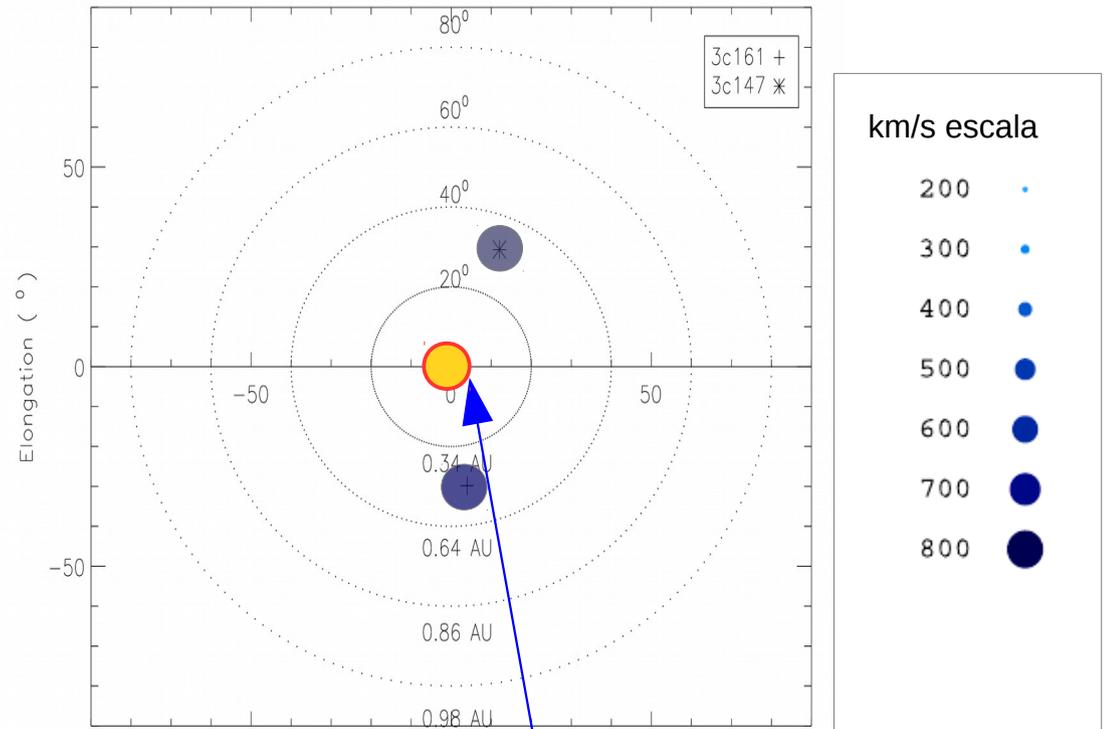


## Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART.

La imagen derecha muestra pequeñas figuras geométricas correspondientes a fuentes de radio, estos objetos son núcleos de galaxias activas, actualmente monitoreadas por MEXART.

En la ubicación de los objetos encontramos propiedades del viento solar con el análisis de su centelleo (titilar en radio). Principalmente velocidad y densidad de viento solar.

Velocidades de: 680 a 735 km/s en región noroeste (3c147) los días 5 6 y 7. Se reporta velocidad de 755 km/s en zona sur (3c161) el día 7.



Sol visto por observador en Tierra

Actividad ionosférica alta el día 5 hacia 40° norte.

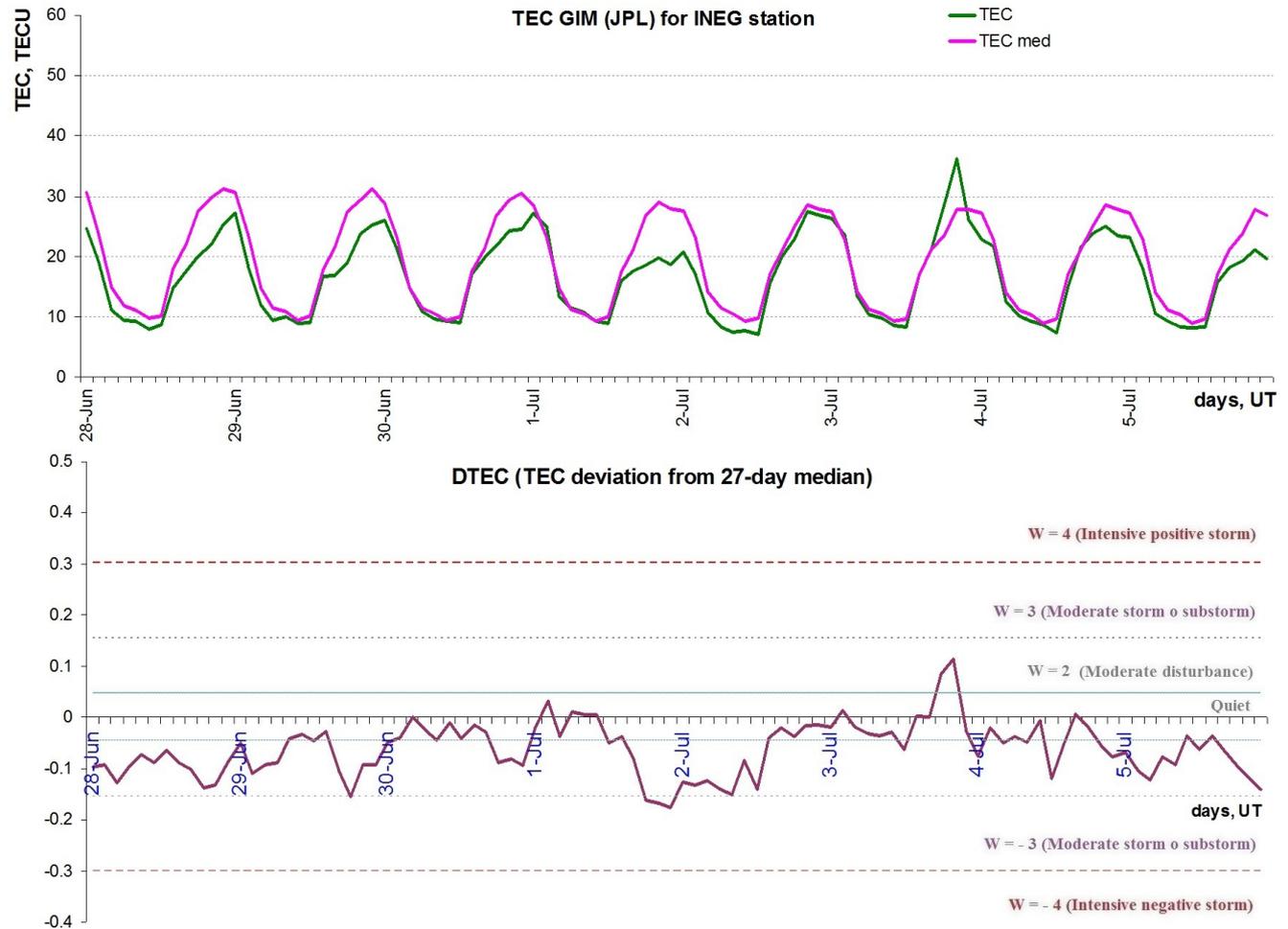
[www.mexart.unam.mx](http://www.mexart.unam.mx)



# Ionosfera sobre México



La trama de los valores de  $vTEC$  y valores medianas de  $vTEC$  de Mexico en base de [GIM TEC JPL](#) para estación INEG (Aguas Calientes, México) durante 28.06-05.07.2016:



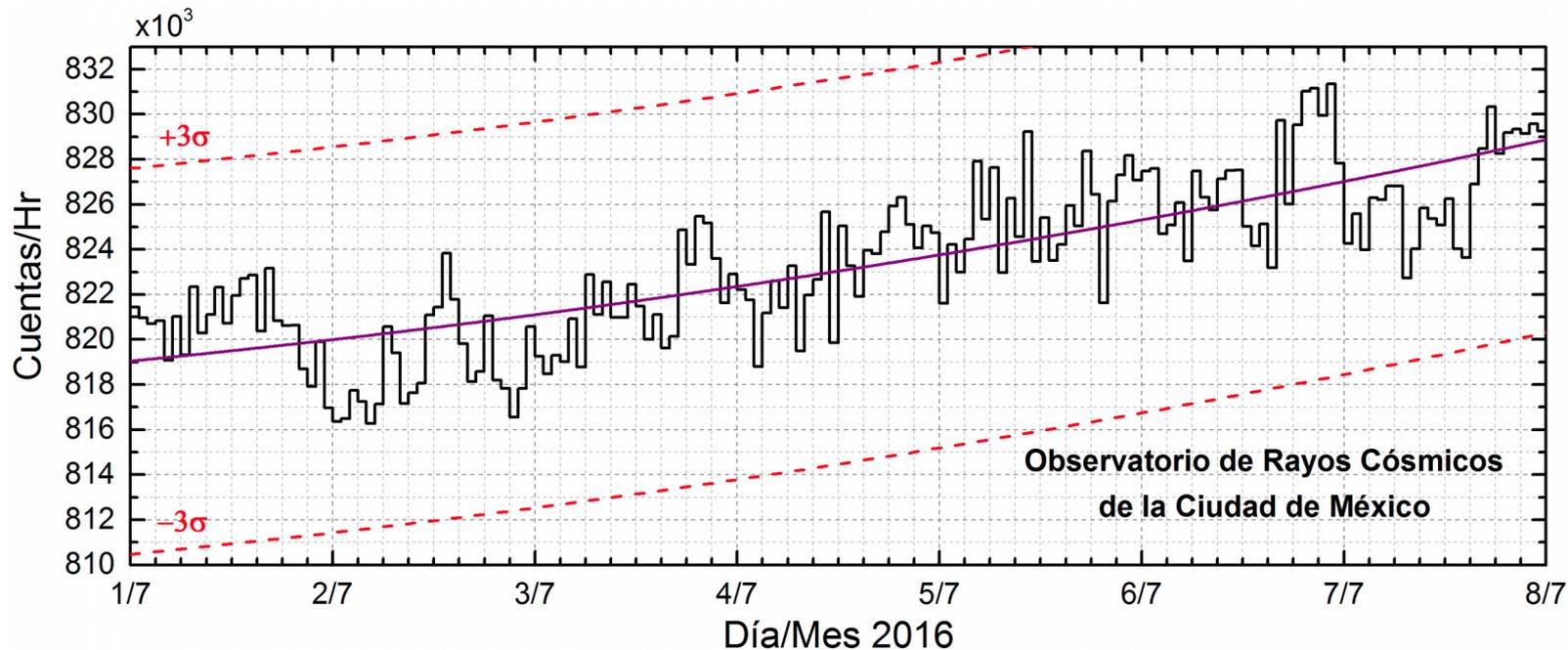
Variaciones temporales de desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación  $DTEC = \log(TEC/TEC_{med})$  y Índice W (ionospheric weather)

Referencia: Gulyaeva, T.L., F. Arikan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawska. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. *J. Atmosph. Solar-Terr. Phys.*, 102, 329-340 doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

# Observatorio de Rayos Cósmicos CU



Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Las partículas incidentes en la posición geográfica de la Ciudad de México tienen más energía que las que ingresan en zonas cercanas a los polos, por lo que se requieren emisiones solares muy intensas para generar partículas que afecten el clima espacial. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas discontinuas rojas representan la significancia de los datos ( $\sigma$ ). Cuando se detecta un evento atribuido a los efectos de las emisiones solares en la Tierra, las cuentas de rayos cósmicos deben ser mayores a  $3\sigma$ .



En la semana del 01 al 08 de julio, el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México no detectó incrementos significativos en las cuentas de rayos cósmicos galácticos.

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

# Créditos



## **UNAM SCIESMEX**

Dr. Americo Gonzalez

Dr. Victor De la Luz

Dr. Pedro Corona

Dr. Julio Mejia

Dr. Xavier González

Dra. Maria Sergeeva

Dra. Esmeralda Romero

## **UNAM IGUM**

Dr. Ernesto Aguilar

## **UNAM ENES Michoacán**

Dr. Mario Rodríguez

## **UNAM CU**

Dra. Blanca Mendoza

Dr. José Francisco Valdés

## **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 González

Dr. José Francisco Valdés

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

## **GEOMAGNÉTICO**

Dr. Estéban Hernández

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>