



**CONACYT**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**IGUM**

INSTITUTO de GEOFÍSICA  
Unidad Michoacán



# Reporte Semanal de Clima Espacial 6 - 12 Mayo 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

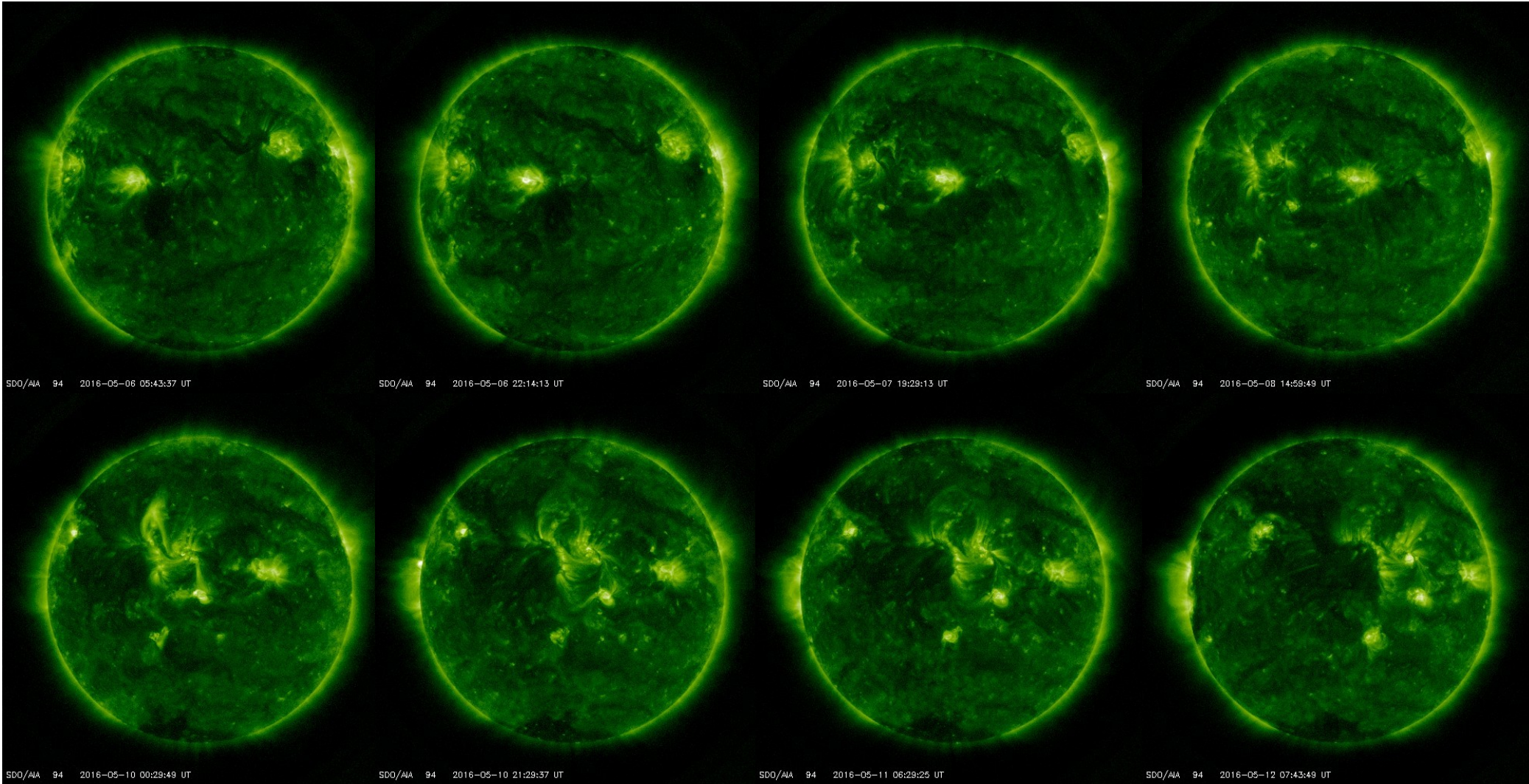


La semana del 6 al 12 de mayo del 2016 la NOAA emitió: 6 alertas relacionadas con incrementos en el flujo de partículas (electrones); 16 alertas de posibles tormentas G1, G2 y G3; y durante los días 9 y 10 de mayo se registró una tormenta G1.

El observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México registró 3 incrementos significativos en el número de partículas. Por su parte la ionosfera mostró una perturbación intensa el día 8 de mayo.



# El Sol en la semana



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

Créditos: Solar Dynamics  
Observatory

# 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 el paso de una corriente rápida que duró alrededor de tres días.

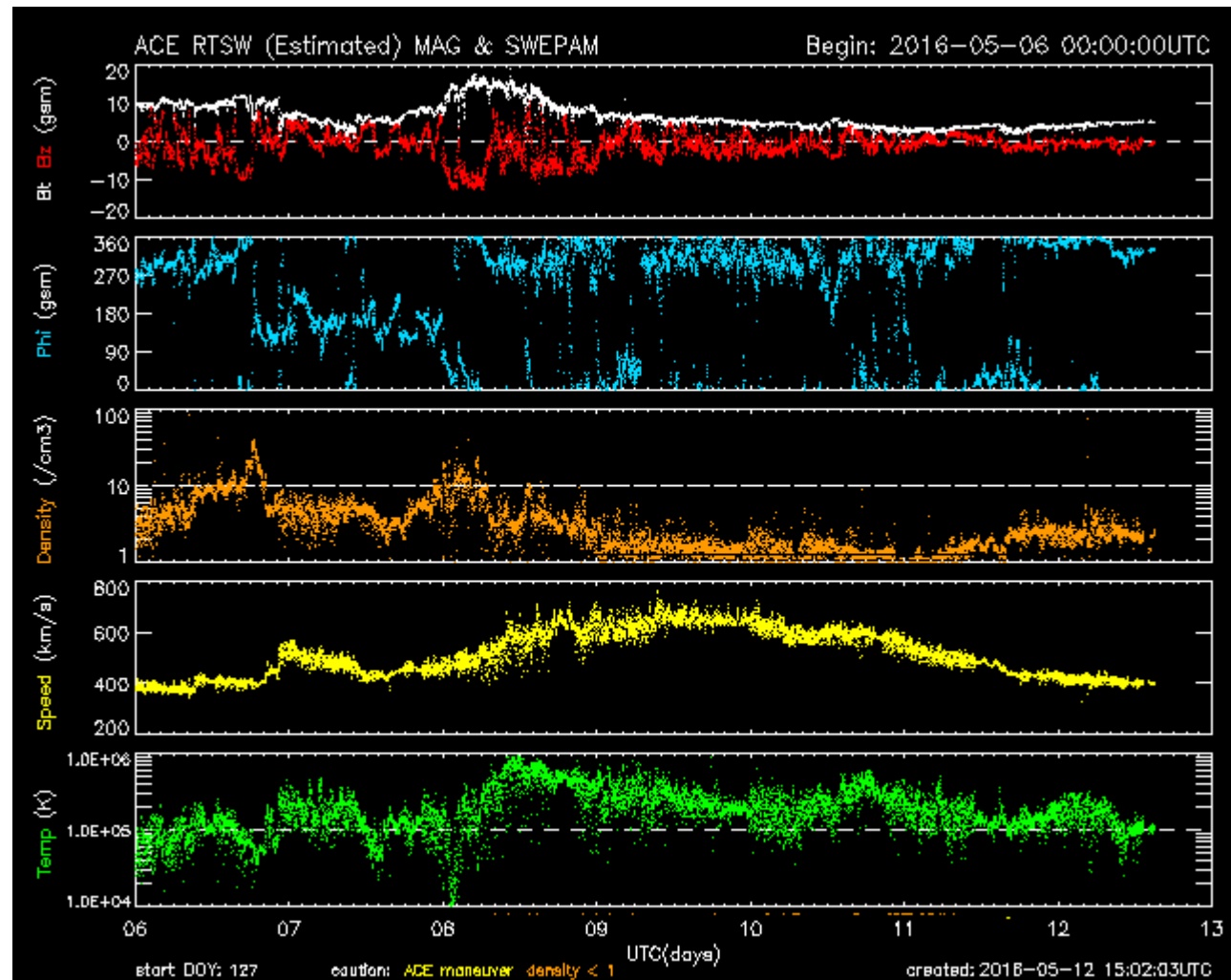
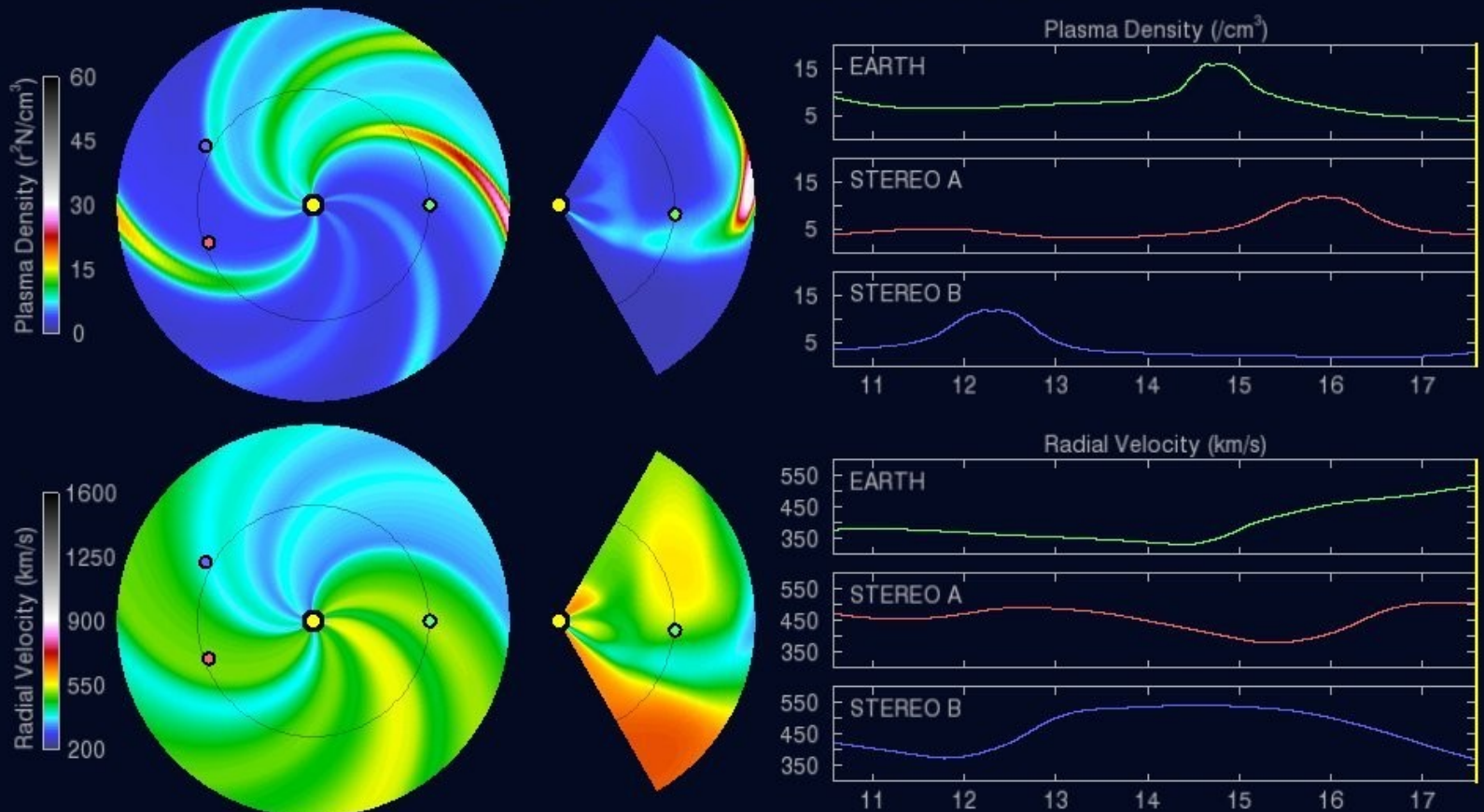


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>





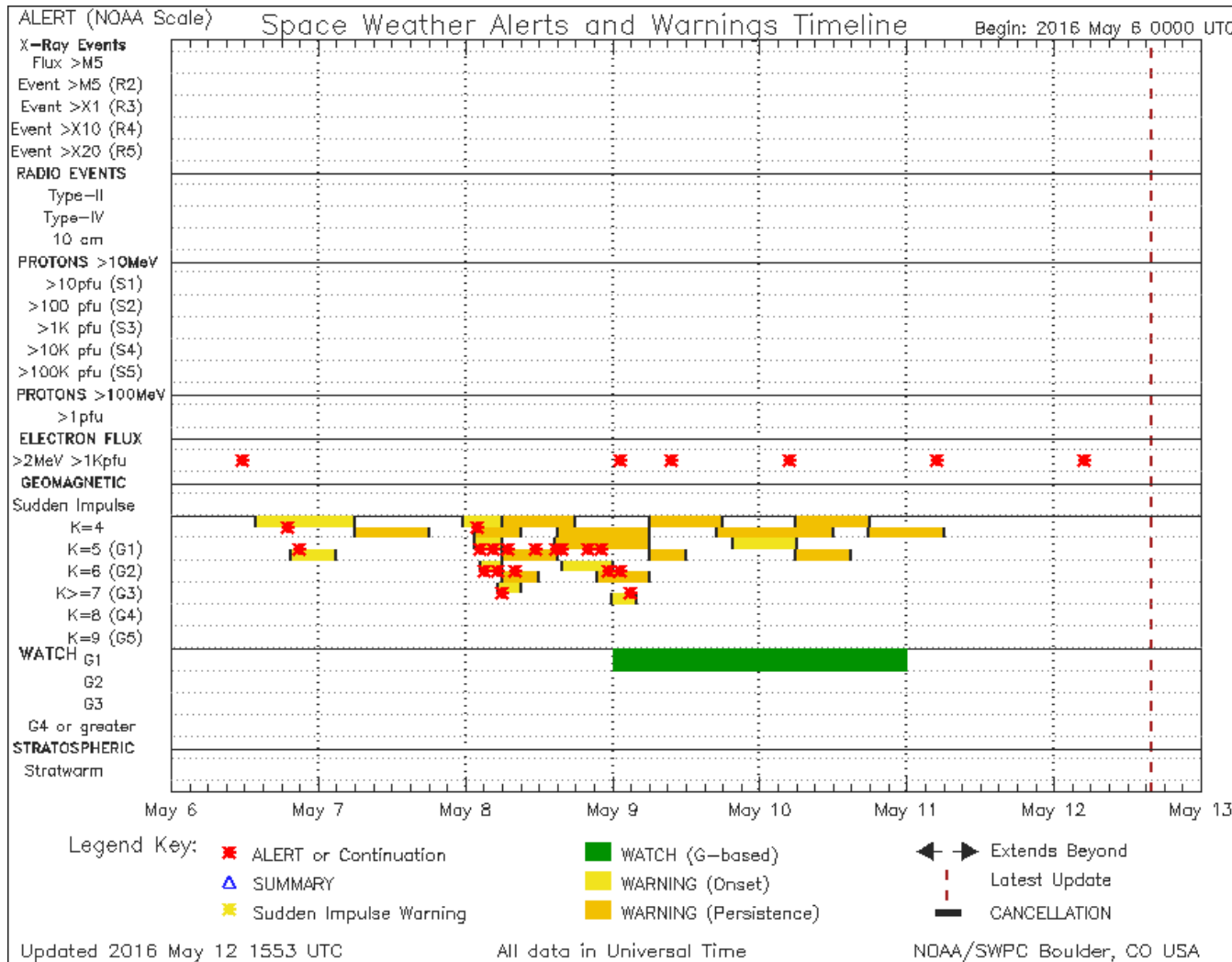
2016-05-17 14:00:00



La simulación de ENLIL predice para esta semana el arribo de una corriente rápida a la Tierra.

Space Weather Prediction Center Run Time: 2016-05-12 14:00 UT Mode: Ambient Image Created: 2016-05-12 15:05 UT

# Resumen SWPC/NOAA



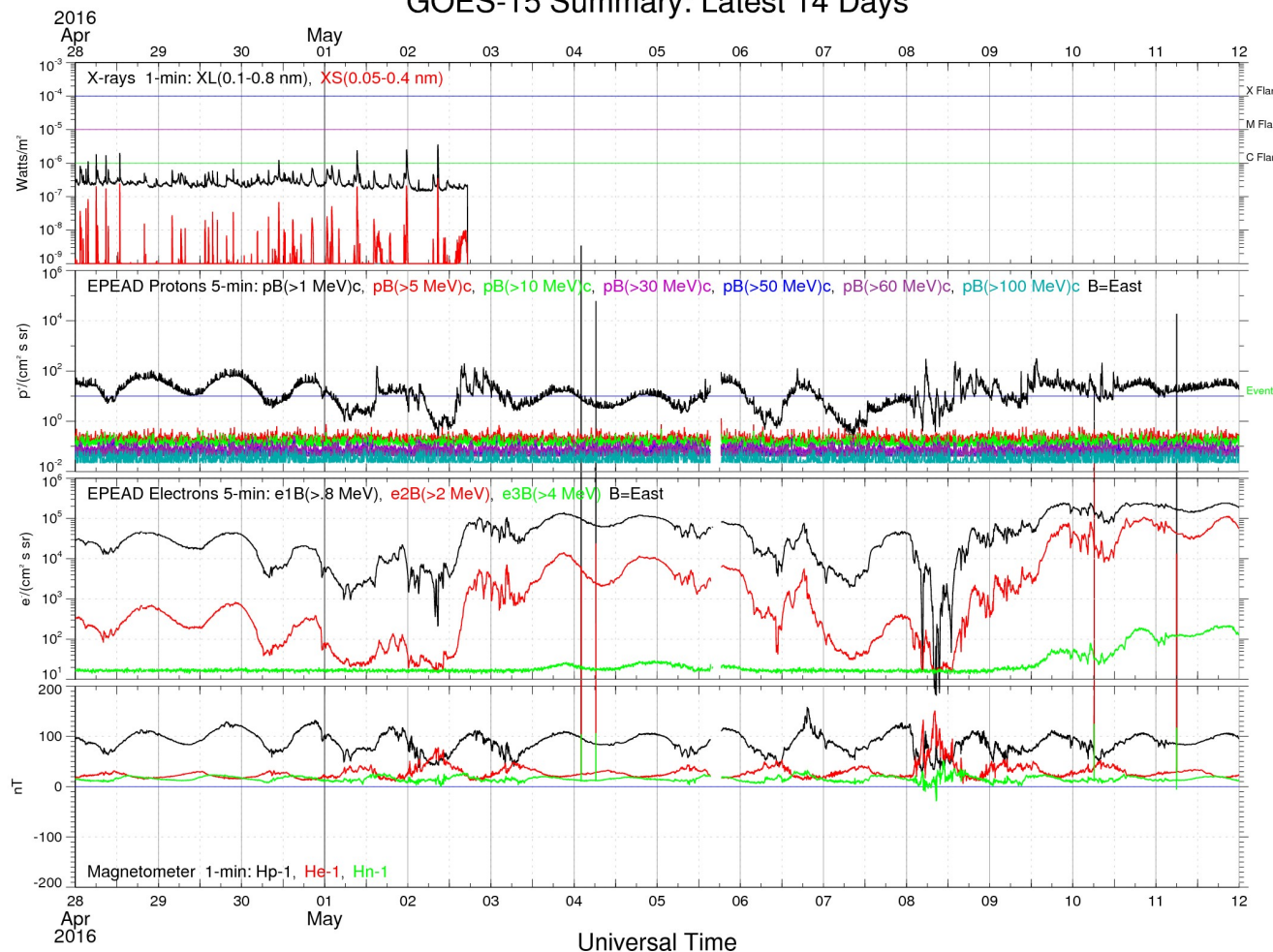
Esta semana se emitieron: 6 alertas relacionadas con incrementos en el flujo de partículas (electrones); 16 alertas de posibles tormentas geomagnéticas, 9 tipo G1, 5 G2 y 2 G3; y durante los días 9 y 10 de mayo se registró una tormenta G1.

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.

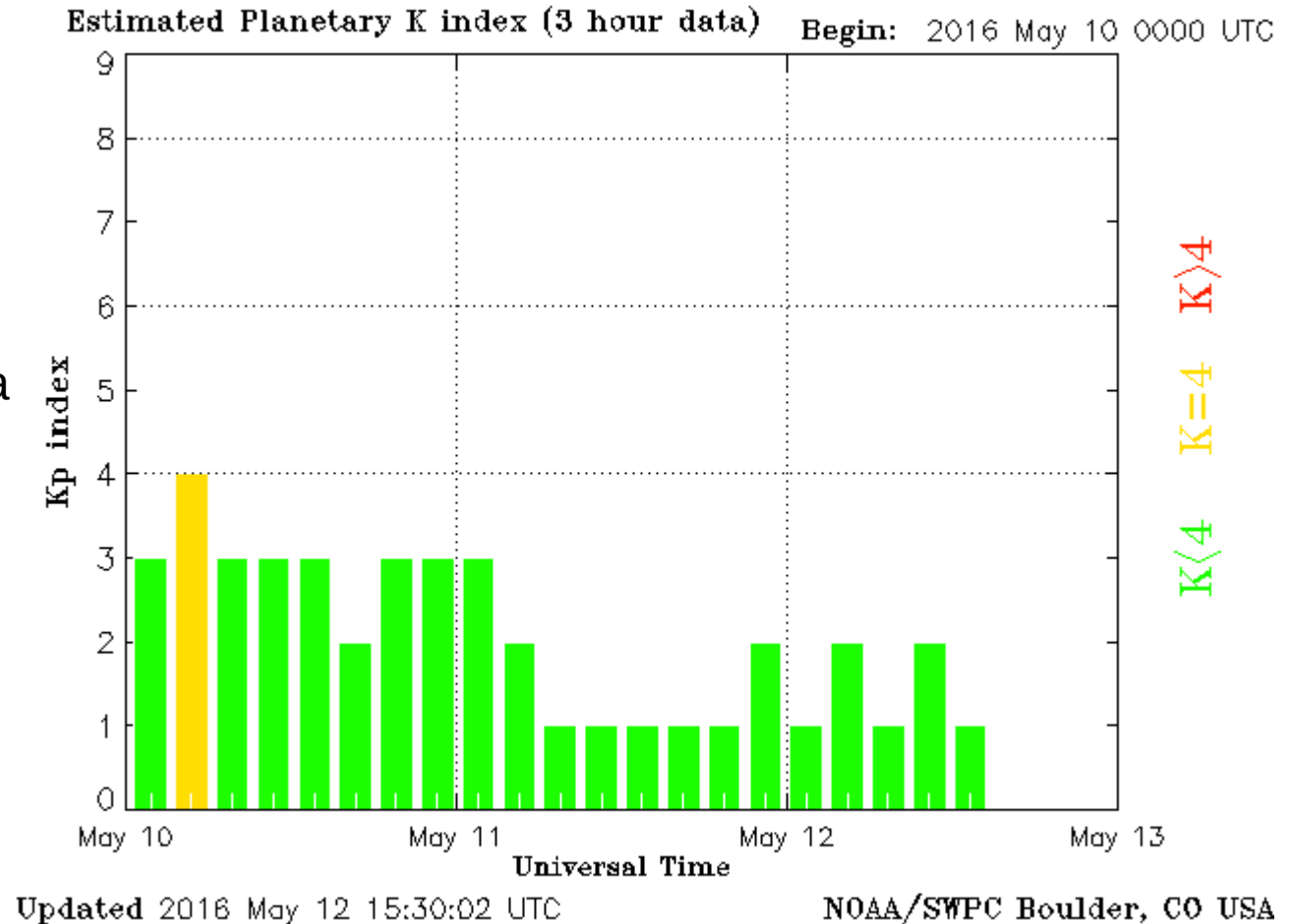
Referencia: [http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new\\_plots/latest/goes15/g15\\_summary\\_latest14days.jpg](http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg)

# 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 9 de mayo el índice kp alcanzó un valor de 5, incremento relacionado con la tormenta geomagnética G1.



<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 registró una caída el día 8 de mayo.

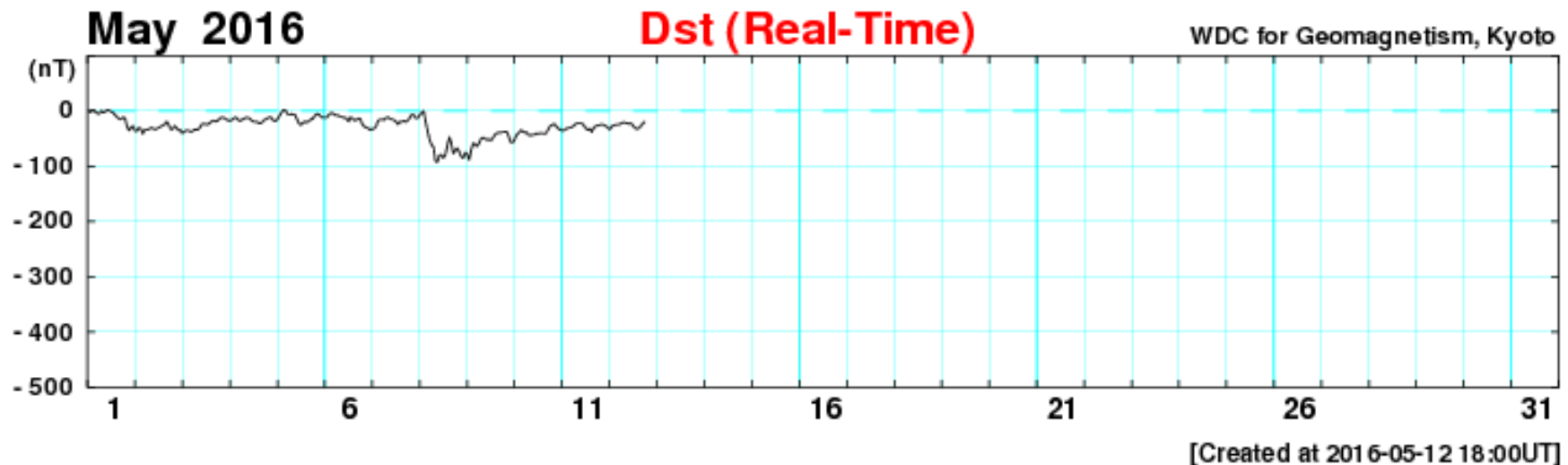


Imagen: [http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/presentmonth/index.html](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html)

# Instrumentación Mexicana



**MEXART**



**CALLISTO**



**RAYOS CÓSMICOS**



**SERVICIO  
MAGNÉTICO**

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



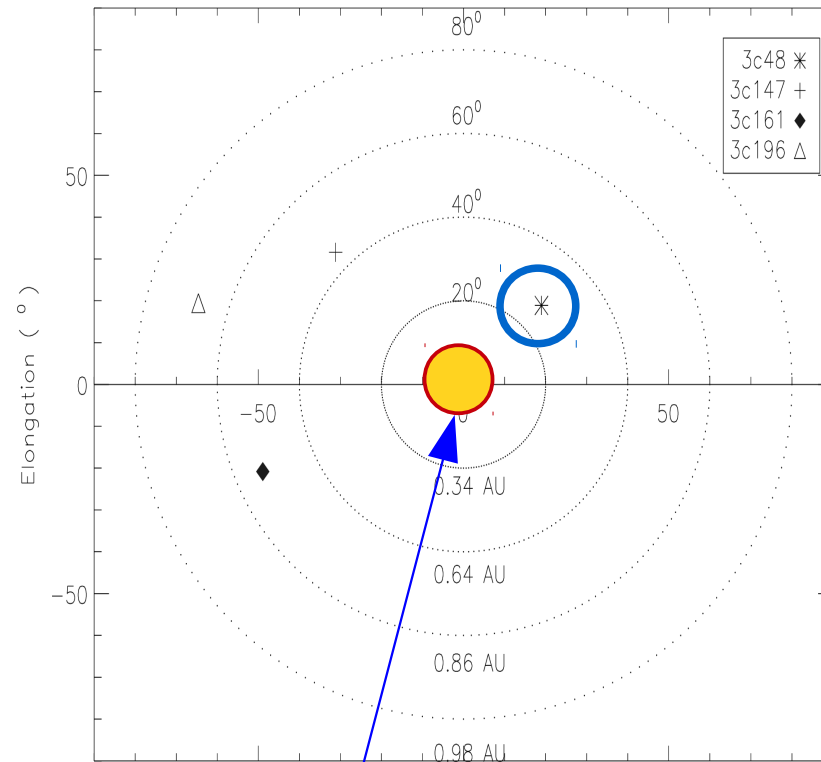
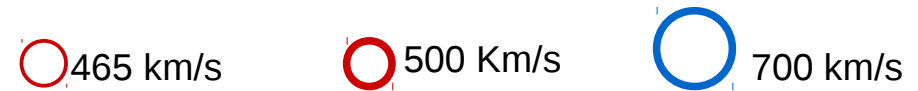
# Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario



## 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.



Mediciones de velocidad de viento solar en zona noroeste a 0.4 UA.

Mayo  
Día 6 775 km/s  
Día 7 625  
Día 8 710  
Día 10 595

Sol visto por observador en Tierra

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

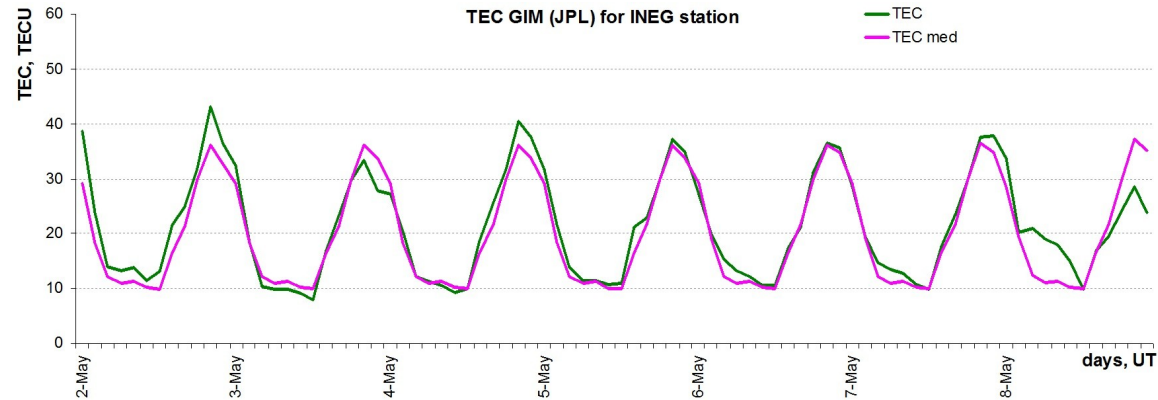
<http://www.sciesmex.unam.mx>



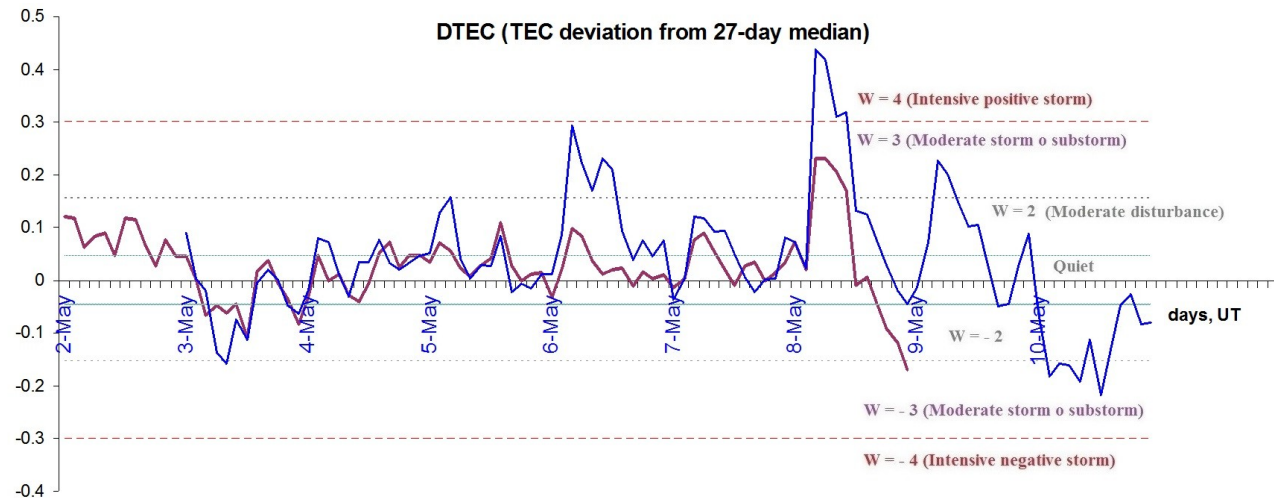
# Ionosfera sobre México



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 02-8.05.2016:



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) - estación local UCOE - estación de GIM JPL, INEG



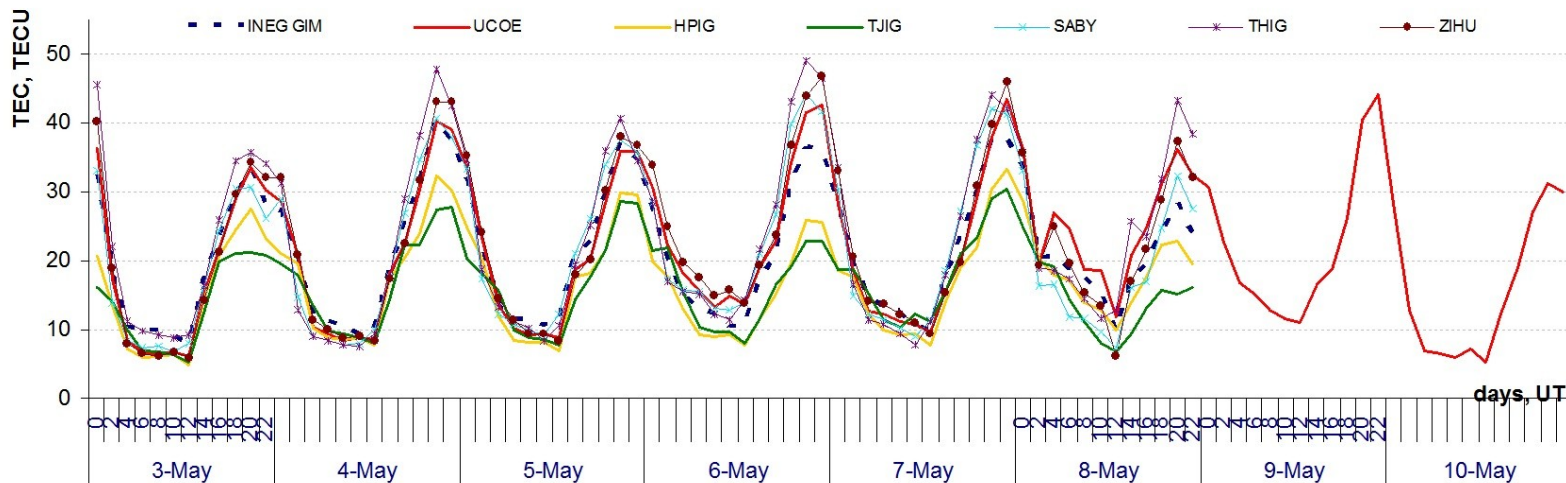
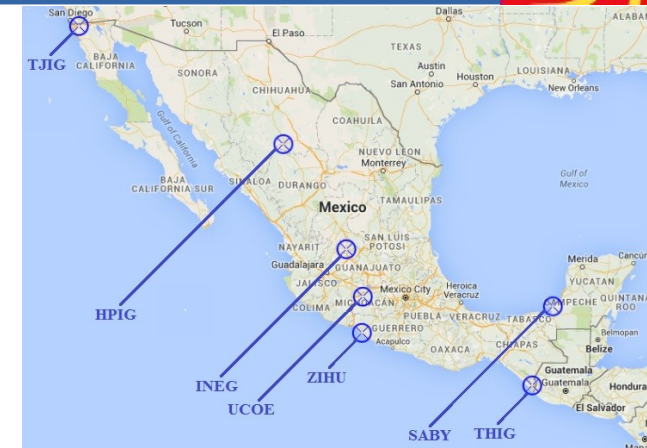
Referencia: Gulyaeva, T.L., F. Arıkan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawski. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. *J. Atmosph. Solar-Terr. Phys.*, 102, 329-340 doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

# Ionosfera sobre México



La trama de los valores de  $vTEC$  durante 03-10.05.2016 en base de los datos de :

- estación INEG (GIM TEC JPL)
- estaciones de la red SSN: HPIG, TJIG, SABY, THIG, ZIHU
- estación UCOE (Coeneo, Mich.)



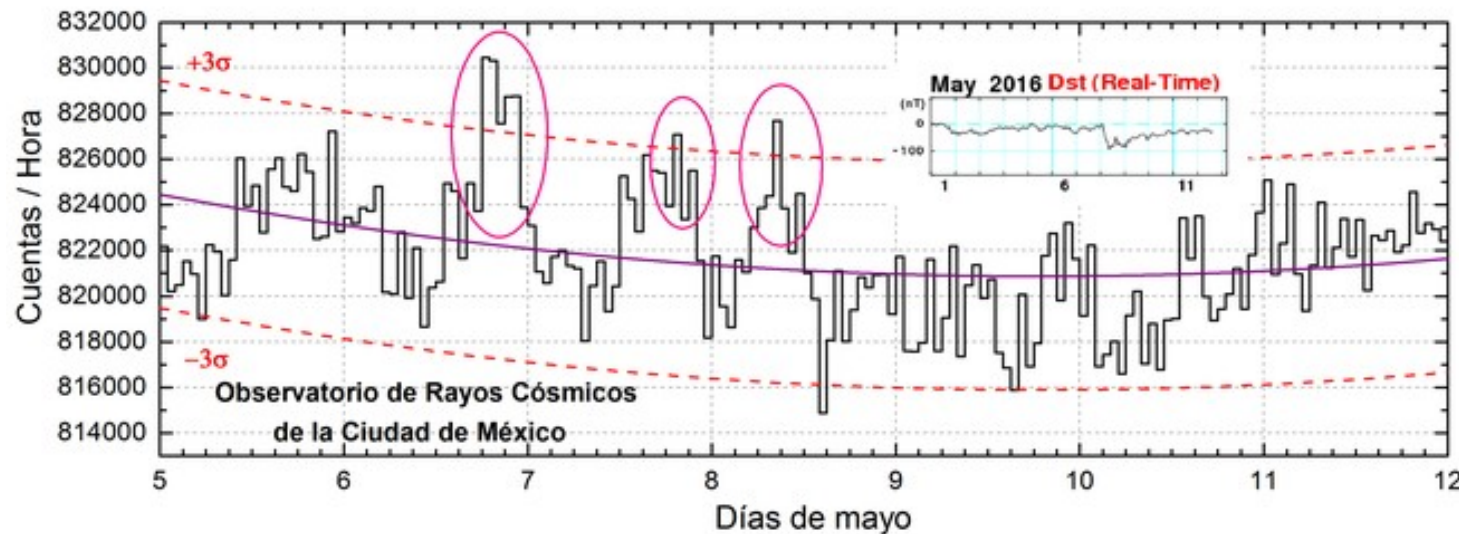
*Referencia:* El cálculo se realiza en base de software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia (Institute of Solar-Terrestrial Physics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences (ISTP SB RAS))

Yu.V. Yasyukevich, A.A. Mylnikova, V.E. Kunitsyn, A.M. Padokhin. GIM Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere. *Geomagnetism and Aeronomy*, 2015, Vol. 55, No. 6, pp. 763–769, ISSN 0016\_7932.



# Observatorio de Rayos Cósmicos CU

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Debido a la posición geográfica de la Ciudad de México, las partículas incidentes requieren más energía que zonas cercanas a los polos; de este modo, 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 05 al 12 mayo, el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México detectó tres incrementos significativos (óvalos rosas) en las cuentas de rayos cósmicos galácticos. Los incrementos pudieron ser atribuidos a variaciones en el campo geomagnético en la zona ecuatorial, como se muestra con el índice Dst en el recuadro superior derecho. Esta variaciones en la intensidad del campo geomagnético permitieron el ingreso de partículas a zonas ecuatoriales, las cuales pudieron generar afectaciones en el clima espacial.

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 Gonzalez

Dra. Maria Sergeeva

Dra. Esmeralda Romero

## **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

## **GEOMAGNÉTICO**

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>