

# CLIMA ESPACIAL

## ¿Cómo nos afecta?

### ¿Qué es?

Un fenómeno global producido por la actividad solar que puede causar afectaciones a nuestra tecnología

### Fenómenos asociados con las variaciones en el clima espacial

#### 1 Eyecciones de masa coronal

Nube de partículas cargadas eléctricamente que sale de la atmósfera solar

##### Efecto

Fallas en las órbitas de los satélites y daños en las corrientes eléctricas de alta tensión (apagones)

#### 2 Fulguraciones solares

El Sol emite rayos X, gamma, ultravioleta, luz visible, infrarrojos, microondas y ondas de radio.

##### Efecto

Interferencias en telecomunicaciones y radiocomunicaciones, fallas en los sistemas de posicionamiento global

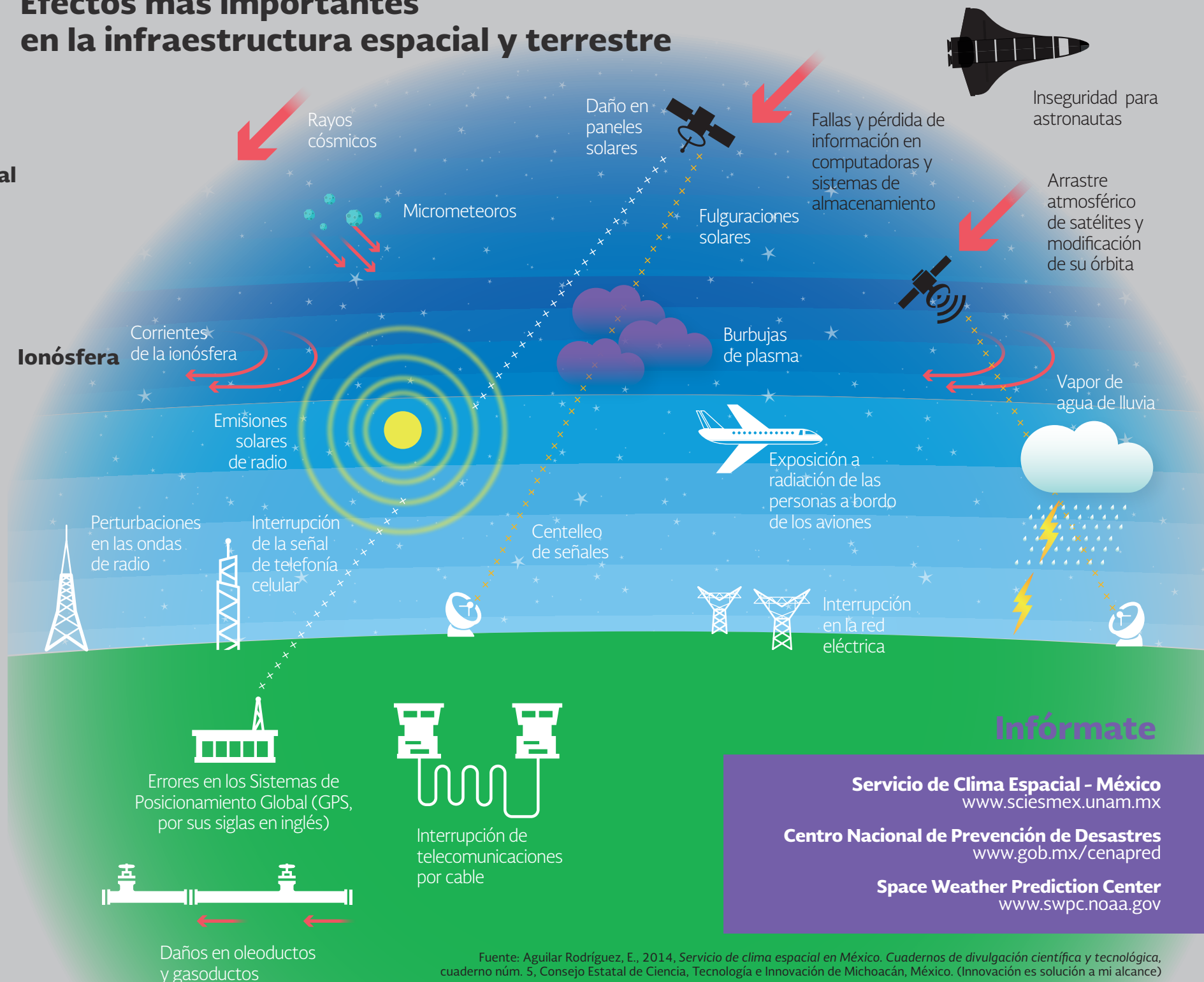
#### 3 Partículas energéticas solares

Protones, neutrones y electrones acelerados por fulguraciones solares

##### Efecto

Daño en componentes de los satélites, dosis de radiación peligrosa para astronautas y afectaciones a las y los pasajeros de vuelos transpolares

### Efectos más importantes en la infraestructura espacial y terrestre



### Infórmate

Servicio de Clima Espacial - México  
[www.sciesmex.unam.mx](http://www.sciesmex.unam.mx)

Centro Nacional de Prevención de Desastres  
[www.gob.mx/cenapred](http://www.gob.mx/cenapred)

Space Weather Prediction Center  
[www.swpc.noaa.gov](http://www.swpc.noaa.gov)

Fuente: Aguilar Rodríguez, E., 2014. Servicio de clima espacial en México. Cuadernos de divulgación científica y tecnológica, cuaderno núm. 5, Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán, México. (Innovación es solución a mi alcance)



**SEGURIDAD**  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD  
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



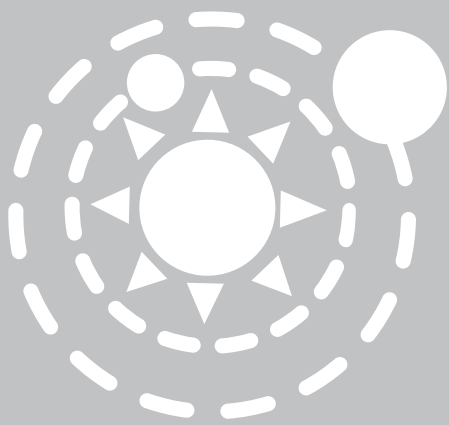
**CNPC**  
COORDINACIÓN NACIONAL  
DE PROTECCIÓN CIVIL



**CENAPRED**  
CENTRO NACIONAL DE  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



**SCIESMEX**  
SERVICIO DE CLIMA ESPACIAL - MEXICO



# Clima espacial, un fenómeno solar

Los eventos de clima espacial son fenómenos naturales que afectan grandes porciones del mundo y, en un caso extremo, a todo el planeta

## Efectos de las principales tormentas solares registradas:

### Evento Carrington (1859).

Es la tormenta solar más intensa registrada en la historia por Richard Carrington. Causó algunas auroras boreales visibles en regiones cercanas al Ecuador, como el Caribe y Colombia

### Estados Unidos (1921).

Se registraron daños en la red de telégrafos al oeste del Misisipi. La Estación Central de Ferrocarril de Nueva Inglaterra fue destruida por el fuego, provocado por cortos circuitos

### Quebec, Canadá (1989).

Un apagón dejó seis millones de personas sin energía eléctrica por nueve horas. Varios transformadores en New Jersey, Estados Unidos, hicieron corto circuito

### Tormenta de Halloween (2003).

Ráfagas solares y eyecciones de masa coronal provocaron interrupciones en las telecomunicaciones. Se observaron auroras boreales en el sur de Texas y en países mediterráneos, además de provocar apagones en Suecia. Se emitieron alertas a las compañías de aviación para evitar que las aeronaves volaran a altas latitudes

## Distancia entre las capas de la atmósfera y la Tierra

El viento solar impacta la magnetósfera con velocidades de 400 a 600 km por segundo

10000 km  
Exósfera o magnetósfera

1000 km



Ionósfera

Aurora boreal

60 km

Mesósfera

50 km

Estratósfera

6-20 km

Tropósfera

## Hacia una política pública

### Legislación



En 2014, la Ley General de Protección Civil reconoce, por primera vez, a los fenómenos astronómicos y la necesidad de crear y promover políticas públicas relacionadas con sus riesgos

### Organización



En México se ha constituido un grupo de trabajo entre dependencias y entidades de la Administración Pública Federal e instancias de investigación que permitan elaborar diagnósticos de las posibles consecuencias de este fenómeno, así como de las vulnerabilidades en diversos sectores

### Monitoreo y alertamiento



Nuestro país cuenta con el Servicio de Clima Espacial México (SCIESMEX) de la UNAM. Entre sus funciones están recopilar y distribuir información en tiempo real de las condiciones del Sol, que pueden afectar la operación y confiabilidad de sistemas tecnológicos