

Conclusiones de la III Jornada Técnica sobre Meteorología Espacial

La jornada técnica celebrada el 26 de noviembre de 2013, en la Escuela Nacional de Protección Civil, se organizó por tercer año consecutivo con objetivos similares a los de años anteriores: “Describir la situación actual del conocimiento sobre Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo ante el clima espacial, la basura espacial y el riesgo de impacto de meteoritos, en España y en el mundo. Analizar los episodios ocurridos durante el año 2012/13 así como la distribución de alertas efectuadas por los diferentes organismos, en periodos anteriores. Analizar los últimos progresos desarrollados por las instituciones de investigación españolas y europeas sobre sistemas de prevención y alerta ante el desarrollo de tormentas geomagnéticas y caída de cuerpos del espacio exterior. Poner en común las experiencias, conocimientos y buenas prácticas en materia de prevención y reducción de riesgos, tanto en el ámbito de las tormentas magnéticas como de los posibles riesgos por impacto de objetos espaciales que entran en la atmósfera. Conocer y analizar las medidas legislativas aplicadas en otros países y, en su caso, proponer desarrollos legislativos y de planificación que atenúen los posibles daños.”

El desarrollo de la jornada permitió obtener una visión general sobre el riesgo y la peligrosidad de los elementos que componen el Clima Espacial, en particular lo acontecido durante el último año. Además, se han presentado los estudios realizados por distintas instituciones y se han detallado algunos proyectos en desarrollo, cuya finalidad es el establecimiento de sistemas de alerta temprana. En estas jornadas, se ha insistido en la necesidad de desarrollar unas adecuadas medidas de actuación y de prevención en caso de emergencia ante los fenómenos derivados de la actividad solar, así como la necesidad de financiación para continuar con las investigaciones punteras que se están realizando por varias instituciones.

Han participado, desde una convocatoria libre, representantes de distintas instituciones y organismos (Universidades, empresas públicas y privadas, y administración pública). El número de asistentes ha sido del orden de 80 personas provenientes de las administraciones públicas (Local, Autonómica y Estatal), de empresas privadas posiblemente afectadas por el fenómeno y consultoras que trabajan en este tema, en general se ha advertido un aumento, respecto a las jornadas del año anterior, de personas de fuera de Madrid que ha supuesto del orden del 50% de los asistentes.

Tras reflexionar sobre los temas tratados en la jornada, las conclusiones a las que se han llegado son:

ACTUACIONES Y DESARROLLOS DURANTE EL ÚLTIMO AÑO:

1. La **actividad geomagnética** que se ha registrado desde la celebración de la última jornada, no ha producido el aumento esperado de la actividad solar, por lo que esta, puede considerarse como **moderada**.

No se ha producido ninguna tormenta geomagnética excepcional. Los valores máximos registrados han sido:

Valor máximo del índice Kp = 7

Valor máximo en el Observatorio de San Pablo del índice K = 6

Conclusiones de la III Jornada Técnica sobre Meteorología Espacial

2. Dado que las limitaciones de los pronósticos científicos sobre la actividad solar pueden provocar el escepticismo y la desconfianza en algunos sectores de la sociedad, parece conveniente explicar con detalle su contenido y aclarar su verdadero alcance. Puede afirmarse que estas Jornadas han tenido una influencia muy positiva para que la sociedad española avance en el conocimiento de esta amenaza natural. Por ello, quizá sea el momento adecuado para que los conocimientos transmitidos se concreten en normativas, medidas concretas de protección, materiales de divulgación, etc.
Existen sectores que, siendo fundamentales para el funcionamiento de la sociedad y pudiendo estar particularmente afectados por los fenómenos adversos de la meteorología espacial, continúan ajenos al problema. El trabajo encaminado a cambiar esta situación se presenta como extremadamente necesario.
3. Se ha puesto de manifiesto, la posibilidad de disponer de información sobre un número significativo de los principales procesos que acompañan a una tormenta geomagnética, lo que permite analizar separadamente la influencia de cada uno de ellos y abre el camino para análisis predictivos de posibles daños.
4. El análisis, realizado sobre los parámetros característicos de la ionosfera, pone de relieve la gran influencia de los eventos solares sobre la ionosfera. Es fundamental conocer las perturbaciones que se producen debido a los efectos negativos que tienen sobre diversos ámbitos tecnológicos, en concreto, sobre los sistemas de comunicación transionosférica y de posicionamiento satelital.

ÚLTIMOS AVANCES EN LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO

5. El modelo desarrollado por el Observatorio del Ebro para analizar la vulnerabilidad de la red española de transporte eléctrico de alta tensión ante las corrientes inducidas geomagnéticamente, predice campos eléctricos del orden de 0.7 V/Km y corrientes de más de 100 A en los neutros de un determinado autotransformador de esta red. Ese valor podría resultar un tanto sobredimensionado, por la omisión de la información relativa a las redes de 220 y 110 KV conectadas con la de 400 KV, con lo que deberán revisarse los resultados en los autotransformadores.
En el período de retorno de 100 años podrían producirse campos eléctricos superiores a 1 V/Km, con lo que Corrientes Inducidas Geomagnéticamente (GICs) de 50-80 A, son escenarios realistas en determinadas estaciones con un único transformador delta - estrella.
6. La Universidad de Alcalá está realizando estudios de correlación, para conocer si existe relación entre las alteraciones eléctricas que se han producido y las tormentas solares. Los resultados obtenidos hasta ahora, permiten relacionar algunas de estas incidencias con una mayor probabilidad, aunque hay muchas otras que no es posible hacer esa correlación.
Además, la Universidad de Alcalá está desarrollando un índice geomagnético español basado en la Sq. (Variaciones diurnas tranquilas). Al estar España

Conclusiones de la III Jornada Técnica sobre Meteorología Espacial

localizada en una latitud en la que se puede ver afectada tanto por la variación del nivel de fondo como por el electrojet ecuatorial, complica mucho los estudios. Aún desconocemos el dato de la variación diaria en tiempo real.

7. Red Eléctrica Española está empezando a instalar redes de medida para el seguimiento de las entidades más importantes y vulnerables. Por lo general, los daños en los transformadores no son inmediatos sino en días posteriores a la tormenta solar.

MEDIDAS DESARROLLADAS PARA LA PROTECCIÓN DE SERVICIOS ESENCIALES:

8. Un conocimiento más profundo del clima espacial, así como su monitorización, ayudaría a aumentar la durabilidad de los satélites, especialmente de sus componentes electrónicos. El impacto que éste tiene en la ionosfera permitiría un mejor modelado de la misma y una mejora en las prestaciones (precisión y disponibilidad) de los sistemas de posicionamiento GNSS.
9. La monitorización proporcionaría información con antelación que sería de gran ayuda para prevenir daños en los instrumentos, evitar indisponibilidad de los sistemas y evitar excesivas dosis de radiación en los vuelos polares.
10. Los efectos que ocasiona la meteorología espacial en los vuelos comerciales de largo recorrido que suelen ir a gran altitud (10–13 km), son escasos, además, solo se podrían evitar cancelando los viajes. Existen páginas Web que calculan la radiación aproximada que se puede recibir en dichos vuelos. Para las tripulaciones que reciben mayor dosis, existen protocolos y controles para que los tripulantes no reciban mayor tasa que la establecida.
11. Si bien, el riesgo que los NEAs (asteroides cercanos a la Tierra por sus siglas en inglés) suponen para la Tierra es bajo y aplicable a escalas de tiempo largas, se ha conseguido establecer, en los últimos años, escalas de riesgo y herramientas de trabajo que permiten determinar el nivel de daño que diferentes cuerpos de este tipo pueden infringir sobre determinadas zonas. Además, se están desarrollando políticas de respuesta global ante este tipo de amenazas y estrategias de mitigación del riesgo.

ESTADO DE LA CUESTIÓN EN EUROPA:

12. Las actividades de Space Situational Awareness (SSA), a nivel europeo, han cobrado una gran relevancia en los últimos años, habiéndose iniciado programas relevantes tanto en la ESA como en la Unión Europea. La tecnología está avanzando significativamente, aunque las infraestructuras existentes en la actualidad sólo permiten ofrecer servicios limitados. Ahora que se están dando pasos para definir futuros sistemas operativos, es el momento para que la comunidad de usuarios transmita sus necesidades. Por otra parte,

Conclusiones de la III Jornada Técnica sobre Meteorología Espacial

España tiene un grado de capacitación muy elevado en este campo y debería jugar un papel importante en los sistemas futuros.

13. En la Space Weather Week, celebrado en Amberes, se presentaron distintos trabajos muy avanzados sobre este fenómeno. Para seguir avanzando en estos campos sería necesario coordinar los esfuerzos de las instituciones que se encuentran trabajando en este tema. Los centros españoles están preparados para ello, pero para conseguirlo necesitan un fuerte apoyo institucional y económico desde la administración.
14. Aunque el CDTI ha conseguido para los próximos años un presupuesto bastante amplio para seguir avanzando en el proyecto de la SSA, es necesario conseguir presupuesto para Space Weather, y que este no solo recaiga en empresas, sino que también se extienda a instituciones de investigación básica.
15. Para poder establecer un sistema de alerta de tormentas solares es necesario conocer dónde, cuándo y con cuánta intensidad se va a producir el fenómeno, así como las relaciones entre los valores de las variables predichas y los posibles daños causados, con el fin de poder dar una alerta desde protección civil. De ahí, la necesidad de continuar realizando los estudios previos para llegar a conocer estos datos. No obstante, con el trabajo que se está llevando a cabo, sería interesante iniciar, próximamente, las actuaciones necesarias para montar este sistema de alerta.

En general, este encuentro ha propiciado el contacto entre las personas que mejor conocen el fenómeno y algunas empresas que están ajustando sus sistemas tecnológicos con el fin de minimizar los posibles efectos derivados de la actividad solar, y así asegurar el normal funcionamiento de la vida cotidiana.

En el desarrollo de la jornada se ha constatado, como así queda reflejado en estas conclusiones, los avances realizados por los científicos en la identificación de los riesgos, el análisis de previsiones y la mejora en la transmisión de la información, tal y como lo demuestra el hecho que en estos momentos están disponibles en Internet, no solo la vigilancia de la ocurrencia de tormentas magnéticas que proporcionan los observatorios geomagnéticos, sino sistemas de vigilancia y predicción que, aunque rudimentario, son el germen de unas predicciones cada vez mas exactas que darán paso, una vez que se correlacionen con los umbrales de las variables y con los daños esperados, al verdadero sistema de alerta útil para el sistema nacional de protección civil.

Durante estas jornadas se hizo la primera prueba de emisión por Internet, mediante vstream, en tiempo real de las ponencias. El resultado fue excelente en audio, aunque sufría retrasos importantes la señal de video, debido probablemente a una falta de disponibilidad de ancho de banda. Es necesario mejorar las condiciones de emisión para poder poner en Internet las discusiones de todas las jornadas que se celebren en la Escuela. El audio de esta jornada se grabó y está disponible en el DVD de las jornadas.

Conclusiones de la III Jornada Técnica sobre Meteorología Espacial

Como resultado práctico e inmediato de las sesiones se decidió la institucionalización de estas jornadas, para lo que la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, en colaboración con las entidades que han trabajado en estas jornadas y todos aquellos que quieran unirse, organizarán en años sucesivos nuevas convocatorias de puesta en común de los análisis y datos obtenidos.

Desde la Dirección General de Protección Civil y Emergencias se está contribuyendo a la divulgación de este riesgo, poniendo en contacto instituciones y organismos con competencias en este tema. Ante las demandas planteadas en este foro, la Dirección General de Protección Civil y Emergencias se ofrece como mediadora para organizar grupos de trabajo en los que participen, además de las instituciones y organismos involucrados en este tema, las protecciones civiles autonómicas.