

# INFORME ANTEL

Periodo 2012-2016

## Observatorio Geofísico del Uruguay

### Estación Geomagnética Aiguá

El estudio del campo magnético terrestre –geomagnetismo- tiene más de 400 años. Las tormentas geomagnéticas tal como las conocemos fueron descubiertas hace ca. 210 años. Las tormentas geomagnéticas son el elemento más importante de los efectos del clima espacial en la Tierra. Estas tormentas pueden causar fallas de energía que amenazan la vida, daños en los satélites, fallas de comunicación y problemas de navegación, entre otros (Figura 1). Existe poca información de las super tormentas geomagnéticas de los últimos 50 años. Los datos de las tormentas geomagnéticas que ocurrieron durante la era espacial en los últimos 50 años son muy escasos, su estudio aportará valiosa información.



Figura 1. Tormentas Geomagnéticas geoeffectivas y su posible impacto en las infraestructuras tecnológicas (tomado de Rianovosti 2009).

Una tormenta geomagnética es una perturbación temporal de la magnetosfera terrestre que puede ser causada por una onda de choque de viento solar y/o una eyección de masa coronal (CME por sus siglas en inglés) que interactúa con el campo magnético terrestre. El incremento en la presión del viento solar comprime a la magnetosfera y le transfiere energía causando un incremento en el movimiento del plasma a través de la magnetosfera (conducido por campos eléctricos incrementados dentro de la magnetosfera) y un incremento en la corriente eléctrica en la magnetosfera e ionosfera. La presión del viento solar sobre la magnetosfera aumentará o disminuirá en función de la actividad solar. Durante la fase principal de una tormenta geomagnética, la corriente eléctrica en la magnetosfera crea una fuerza magnética que genera un empuje de la frontera de la magnetosfera. El disturbio en el medio interplanetario que genera una tormenta geomagnética puede deberse a una eyección de masa coronal o a una corriente de alta velocidad (región de interacción co-rotante CIR siglas en inglés)<sup>1</sup> del viento solar, un agujero en la corona o una llamarada solar, originado este disturbio en una región de la superficie del sol con un campo magnético débil. La frecuencia de

tormentas geomagnéticas incrementa y decrece con el ciclo de las manchas solares. Las tormentas por CME son más comunes durante el máximo del ciclo solar, mientras que las tormentas por CIR son más comunes durante el mínimo del ciclo solar.

La actividad solar varía en un ciclo de 9-11 años (el ciclo solar). En la cima del ciclo suele haber más manchas y por lo tanto más fulguraciones solares asociadas a eyecciones de masa coronal (CME), las cuales influyen mucho nuestro clima espacial. Producen flujos de partículas muy energéticas que pueden representar peligros por radiación para naves espaciales y astronautas. El flujo de rayos X de la clase X de fulguraciones aumenta la ionización de la atmósfera superior pudiendo interferir con las comunicaciones de radio en onda corta, y aumentar el rozamiento con los satélites en órbita baja.

Las fulguraciones solares liberan una cascada enorme de partículas de alta energía (tormenta de protones). Estos pueden atravesar el cuerpo humano provocando daño bioquímico.

La mayoría de estas tormentas tardan dos o más horas en llegar a la Tierra, aunque ocasionalmente bastante menos, por ejemplo la fulguración del 20 de enero de 2005 que liberó una concentración de protones muy alta y tardó sólo 15 minutos en llegar a la Tierra tras su detección.

#### Anomalía Magnética del Atlántico Sur /Anomalía Magnética Sudamericana

La "Anomalía del Atlántico Sur" tiene efectos directos en las tareas del telescopio espacial Hubble. El campo magnético terrestre nos protege de la radiación cósmica y en la región de la anomalía el "paraguas" es más fino por lo que estamos más expuestos por lo que los efectos en la región de la anomalía pueden ser devastadores para cualquier tipo de equipamiento que pase por esta zona del espacio (Figura 2).

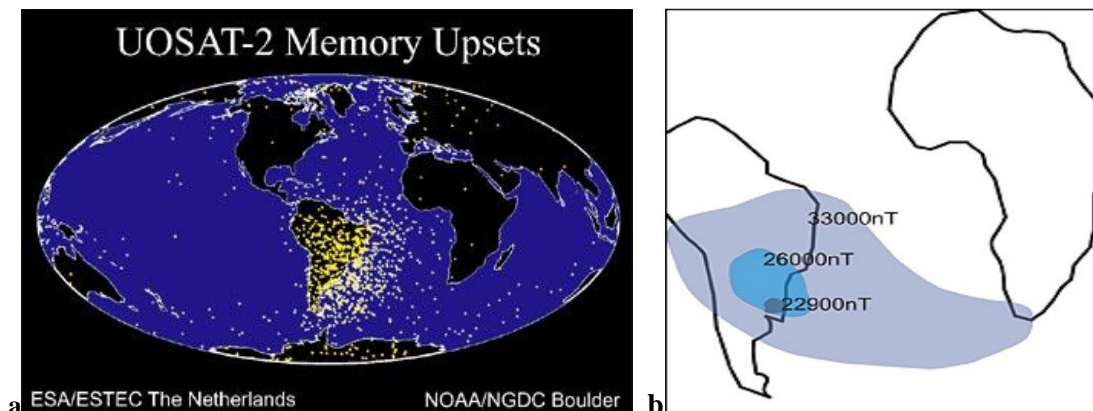


Figura 2. a) Fallas en los sistemas electrónicos al pasar por la AMAS, de la nave UoSAT-2. En 2010 NASA comunicó que las viejas GPC eran más fiables que las notebooks, al pasar por la Anomalía ya tenían un depurador que prevenía la radiación. El flujo de partículas también afecta a los detectores de rayos-X.. b) Valores medios del CMT en la región de la anomalía.

Tormentas solares. Los valores Kp-son los oficiales (GFZ, Potsdam, Alemania). Los índices Ap- de un promedio diario de actividad geomagnética. Tiempo en UTC.

2012	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2012/03/09	87	5-	6+	8	7+	7-	6-	3	2+	8
2012/07/15	78	4+	5+	7-	6	5+	6	7	6	7
2012/03/07	48	4-	5-	6	6-	5+	5+	5-	4	6
2012/10/13	47	3+	5	6-	5+	6-	6-	4+	4-	6-
2012/10/09	46	7-	6	6-	4+	2-	2	3	5	7-
2012/06/17	43	4-	3+	5+	6	6	4	4+	4	6
2012/07/16	42	6+	5+	5-	4+	5	5-	3-	3	6+
2012/07/09	42	5-	4-	4+	4-	7-	5+	3+	4+	7-
2012/04/24	41	7-	6-	5-	2	3-	3-	4+	5	7-
2012/10/08	40	3	4	6+	6-	4	2+	5+	4	6+
2012/11/14	37	6-	6+	6-	4+	4-	2	1-	1+	6+
2012/03/15	36	4-	3-	2	2	5-	6+	5	5+	6+
2012/10/01	32	7-	6+	4-	2	2	1+	1	1+	7-
2012/09/05	32	6-	5+	5	4	2	3+	3+	3-	6-
2012/03/12	32	3	2-	2+	6+	6	4-	3+	3	6+
2012/09/03	31	3+	4	4-	3	6-	5-	4+	4	6-
2012/04/25	27	4+	3+	4-	4	3	4	5+	4-	5+
2012/05/09	26	4-	4	4	3	4-	4	5-	4+	5-
2012/04/23	26	2-	4	3+	1	2+	4+	5	6-	6-
2012/03/17	26	4	4	4-	3-	3-	4+	4+	5	5
2012/03/16	26	4+	3+	3	4+	3+	5	4	4-	5
2012/06/30	25	2+	3	4-	4+	5-	4	4-	4+	5-
2012/03/08	25	2	1	2-	5	5-	5-	4	4	5
2012/06/03	24	2+	2-	2-	3-	5+	6-	4+	1+	6-
2012/01/22	24	1-	1+	4+	4-	4+	4-	5-	5-	5-
2012/11/01	22	3	3	3	4-	3+	5-	4+	3+	5-

2012	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2012/02/15	22	2+	5+	4-	3+	3-	3	3+	4-	5+
2012/10/14	21	4+	3	3+	4-	4	3-	3+	4	4+
2012/02/19	21	5	6-	2+	2	1+	2-	2	3+	6-
2012/07/02	20	3+	4-	4+	3	4	4	3	2	4+
2012/06/16	20	0+	1-	0+	2+	3	3-	4-	6+	6+
2012/04/13	20	5-	5	4-	3	2-	3-	2	3-	5
2012/02/20	20	3+	5-	3	3	3+	3+	3	3+	5-
2012/11/13	19	5-	3+	2+	3+	3-	3+	3	4-	5-
2012/07/14	19	0+	1-	1-	1	2+	3	6-	5	6-
2012/05/22	19	3-	4	2+	2+	4-	4-	4+	4-	4+
2012/03/10	19	5-	5-	3+	3-	2	3	3+	1+	5-
2012/02/27	19	4-	2+	1+	2	3+	4+	5+	2-	5+
2012/08/02	18	0+	0+	1-	2-	5-	5	4	3	5
2012/07/01	18	4-	4-	3+	3+	3	3	3	3+	4-
2012/01/24	18	4	3-	1+	1+	2	4+	4+	4-	4+
2012/07/17	17	4-	5-	4+	2-	2	3-	2	2+	5-
2012/06/18	17	4+	5+	3	2	2+	2	1+	1	5+
2012/06/11	17	2	2-	3-	2-	2	3-	4	5+	5+
2012/06/06	17	3+	4-	2	3-	3+	3	4+	3-	4+
2012/06/05	17	2+	4-	3	3-	4	3	3+	3+	4
2012/03/27	17	2	3-	2-	3-	3	3	3+	5	5
2012/03/01	17	0+	3	4-	4-	3	3-	4	4-	4
2012/09/04	16	3+	3	4+	2	2	2+	2+	4	4+
2012/09/02	16	3	3-	2+	2+	2+	3-	4-	5-	5-

2013	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2013/03/17	72	2	2+	7-	6+	6-	6+	7-	6	7-
2013/10/02	58	5+	8-	6-	4-	3	3+	6-	5-	8-
2013/06/01	58	6-	7	6+	5	6-	3+	4-	3	7
2013/06/29	50	6-	6+	6-	5+	5-	4	4+	4-	6+
2013/05/25	37	4+	5	3	4+	4	5	5	5	5
2013/03/01	34	5-	4-	5-	5	4+	4+	4	4+	5
2013/10/09	29	5	5	5+	4-	3	3+	2-	3+	5+
2013/05/01	29	3-	3	5-	4-	5-	3+	6-	3+	6-
2013/12/08	28	6	6-	4-	2	2	3+	3	2-	6
2013/03/29	28	3+	4-	5-	4	4-	5+	4-	3	5+
2013/07/06	27	3	4+	5-	4-	5-	4	3	4	5-
2013/06/07	27	5	6-	5-	4	3	2+	2-	1+	6-
2013/08/16	26	4-	5+	3+	2+	4+	4+	3+	3+	5+
2013/07/14	26	3	3	3+	4-	4+	4	5	4	5
2013/07/10	26	4+	4	3	4+	4-	4	4+	3+	4+
2013/07/15	24	5+	5	4-	4-	4-	2+	2-	2-	5+
2013/04/24	24	4-	3	2+	4	5-	3+	5	3	5
2013/06/06	23	1+	3	3	3	4-	5	4	5-	5
2013/11/11	22	4+	4	5-	4-	4-	4-	2+	0+	5-
2013/11/09	22	3	5-	5	4+	4-	2+	2	1+	5
2013/06/28	22	3+	3	2-	3-	3+	5-	4+	5-	5-
2013/01/26	21	4+	2+	3+	3+	3	4-	4	4	4+
2013/07/11	20	2+	3	5-	3-	3	4-	5-	2	5-
2013/05/24	20	2	3-	2	3-	3+	2+	6-	4+	6-
2013/03/27	20	2-	3-	3-	3	3	5	3+	4+	5
2013/05/18	19	4+	5+	3	2+	2	2-	3+	2	5+
2013/03/30	19	5	5	2+	2-	2	1	3+	2+	5
2013/10/14	18	0	2+	2+	3+	3+	4+	4	4	4+
2013/08/21	18	2+	4-	2+	3	3	3+	4	4+	4+

2013	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2013/06/24	18	3	3	2+	2+	4-	4	4+	3-	4+
2013/06/23	18	3+	4	4-	3-	2	4-	3+	3	4
2013/06/21	18	4	4-	3-	3-	3	3	4-	3	4
2013/05/26	18	4	4-	4	2-	2	4	4-	2	4
2013/04/26	18	3	5-	3	3	3-	3	3-	3+	5-
2013/10/15	17	4+	4	3	4	3-	1-	1	3	4+
2013/10/08	17	0+	1-	0+	1-	1+	1	5	6-	6-
2013/07/18	17	1	0+	2-	2	4+	5-	5-	2+	5-
2013/06/02	17	4	3+	3+	3	3+	3-	3	3-	4
2013/08/27	16	3-	1-	0+	1+	3	3	5	4+	5
2013/05/16	16	3+	4	2-	2-	3+	4	2+	3+	4
2013/08/23	15	4+	3	3+	3-	2	3-	3-	2+	4+
2013/08/04	15	1+	1	2+	2+	1+	5-	4-	4	5-
2013/07/19	15	3-	3-	4-	3-	3+	3-	4-	3-	4-
2013/02/14	15	4	4-	3+	3	3-	2	2+	2	4
2013/12/14	14	3+	4	2	1+	1+	3+	4	2+	4
2013/08/15	14	4-	2+	2	3-	3-	4-	2-	3+	4-
2013/08/05	14	4+	4-	2+	3-	2	2+	3-	2+	4+
2013/03/02	14	4	3+	3-	1+	2	3-	3	3+	4
2013/01/17	14	3	3	2-	2-	3	4	3-	3	4
2013/10/30	13	0+	1-	2+	3	3	3+	3+	4	4

2014	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2014/02/19	43	4+	6	6+	5	6-	2+	2	2+	6+
2014/06/08	38	3	6-	6+	5	5-	4	3-	2-	6+
2014/09/12	37	5+	4+	2	3	2-	5	5-	6+	6+
2014/02/20	37	1+	6	6	5	5-	4-	2	3	6
2014/12/07	25	5-	2+	3-	3+	5-	4+	4	4	5-
2014/10/20	24	3	3	4	4-	3+	5	4	4-	5
2014/02/08	23	5-	5-	4	2	2+	2	4-	4+	5-
2014/04/20	22	3	2	1	4-	5	4	4+	4-	5
2014/12/29	21	2	3	2+	3+	4-	5-	3+	5-	5-
2014/09/24	21	4-	4-	3-	4	4-	3+	3	4	4
2014/11/16	20	4-	4	4-	3+	3+	4-	3-	3	4
2014/11/10	20	4	3	3-	4+	4-	4+	3	2+	4+
2014/11/04	20	1+	1	2+	4-	4	3+	5-	5-	5-
2014/09/19	20	4-	5-	3+	3+	3+	4-	3	2+	5-
2014/05/08	20	2+	3+	3+	5-	3-	4-	3	4	5-
2014/04/12	20	5-	4+	4+	3-	3	2-	3-	2+	5-
2014/02/27	20	1-	1	0+	1-	3-	4	5+	5+	5+
2014/12/22	19	5	5+	3+	2	1	3-	1	1+	5+
2014/08/28	19	3+	5-	4	3	2+	4-	3-	2+	5-
2014/08/27	19	1-	2+	3+	4-	4-	4+	4	3+	4+
2014/02/16	19	5	3	2+	2	3+	3+	4-	3	5
2014/12/12	18	3	3-	3+	3	4+	3	4-	3+	4+
2014/10/14	18	1-	1	1-	2-	3+	4+	4+	5	5
2014/08/29	18	3+	4-	3	4	3-	2+	3	4-	4
2014/04/21	18	4	4	3+	4-	3-	4	2-	1	4
2014/02/23	18	2	2	3+	3-	3+	4	4+	4-	4+
2014/01/02	18	3+	4+	3+	2+	3-	3+	4+	2+	4+
2014/12/26	17	4	4	2+	2	2-	2	5-	3-	5-
2014/05/23	17	3	2-	1+	0+	1	4-	4	5+	5+

2014	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2014/11/15	16	3-	3+	3	3+	3	1	3-	4+	4+
2014/09/26	16	3	3+	3-	3-	4	3+	2	3	4
2014/06/18	16	3	2	2+	2	2-	3+	4	5-	5-
2014/04/30	16	3-	3+	3+	3-	4	3	3+	1	4
2014/02/09	16	4-	3	3	1-	3	3-	4	3+	4
2014/12/30	15	3	4	4-	2	3	3-	3-	2+	4
2014/12/24	15	4	2+	2	2	4-	3	3+	3+	4
2014/10/21	15	3	2+	3	3	3+	3	4-	2+	4-
2014/10/18	15	3+	3	2+	2+	3	4	2+	3	4
2014/08/19	15	1-	1-	2	3-	2-	3-	4-	5+	5+
2014/04/13	15	4-	4	3+	3	2-	2	3	2+	4
2014/12/15	14	2-	3-	3	3+	3+	3-	3-	3+	3+
2014/12/09	14	4	2+	2+	2+	3	2+	4-	3	4
2014/12/08	14	3+	3-	2+	2+	3	4	3-	3-	4
2014/09/27	14	4+	4	3+	2+	2+	2+	2	1	4+
2014/08/31	14	2	2-	2+	4-	3-	2-	4	4-	4
2014/08/30	14	4-	4-	2-	3+	3+	2-	3-	2-	4-
2014/04/19	14	4-	3+	2+	3-	3-	3	3	1+	4-
2014/11/05	13	3+	3+	3	4-	2+	2-	2	3-	4-
2014/10/22	13	4-	3	3-	2+	3-	4-	2+	2-	4-
2014/10/09	13	3+	4	4-	2+	2	2-	2	2	4



2015	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2015/03/17	108	2	5-	6-	5+	8-	8-	7+	8-	8-
2015/10/07	74	4-	6	6-	5	5	6+	7+	6	7+
2015/06/23	72	7	8-	6+	5+	6-	3-	4-	3+	8-
2015/12/20	70	4	6	6-	4+	5+	6+	7-	6+	7-
2015/09/11	60	3	4	7	6+	6-	7-	3	4-	7
2015/09/09	59	4	6-	6	6	5+	5-	6-	5+	6
2015/06/22	57	1	3+	4+	3	5-	5+	8+	5+	8+
2015/08/27	52	5-	6+	6-	4	4	5-	4	6+	6+
2015/03/18	47	6	5-	4+	4+	5+	5+	5-	5-	6
2015/05/13	46	5-	6	6-	5-	4	4+	5	4+	6
2015/10/08	45	5-	6-	6-	4+	5	5-	5-	4+	6-
2015/09/20	44	3	5-	7	5+	4+	5	3-	3	7
2015/09/07	44	2+	3	4-	3-	5-	6+	6-	6+	6+
2015/04/16	42	5-	5-	5-	4+	4-	4	5+	6	6
2015/08/28	40	5+	5-	3	3	5	5+	6-	4	6-
2015/08/15	39	2+	2-	3+	6+	6+	5-	3+	4+	6+
2015/12/21	38	7-	6	5	4-	3	2+	1+	3	7-
2015/11/07	38	5-	6	6	5-	4	3+	3+	1	6
2015/11/10	37	4+	4	5	5+	5+	4+	4-	4-	5+
2015/06/08	36	3	4-	6	5	4+	5	4-	4-	6
2015/12/31	35	3+	3	4-	4	5+	4	5	6-	6-
2015/04/10	34	5+	5+	5+	4+	4+	3+	3	2	5+
2015/07/13	33	3	5	5-	4+	3+	4	6-	3	6-
2015/08/16	32	5+	5-	6-	3+	3-	4-	4-	4-	6-
2015/06/25	32	2	3-	5+	5	6-	4+	3+	3-	6-
2015/01/07	31	2+	2-	6	6+	4	2+	2	3+	6+
2015/11/04	30	4+	5+	5	4+	5	3-	2+	2	5+
2015/11/03	29	2+	3+	5	5-	4+	4+	5-	3+	5
2015/03/02	28	4	4+	5+	5-	4-	4-	3	2	5+

2015	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2015/10/09	27	4	4-	3-	3+	5-	5-	4+	4	5-
2015/08/26	27	3	3+	3	4	4	5-	5-	5-	5-
2015/04/15	27	2	3-	3-	5	5+	4-	5-	3+	5+
2015/02/02	27	5	5-	4	4-	3	4-	4	3	5
2015/08/23	26	3	3-	5+	5-	5-	3-	4-	2+	5+
2015/03/19	26	4+	4	4-	5	4+	3	2+	4-	5
2015/03/01	26	5	5	5+	4-	2	1+	2+	3-	5+
2015/11/09	25	4	4-	4	4-	3	4-	4	5-	5-
2015/02/24	25	5+	5+	4	4-	3-	2+	1+	3-	5+
2015/12/10	24	3+	5	4-	3+	3-	4-	4-	4	5
2015/10/13	24	2	4-	4+	4+	2+	4	4+	4+	4+
2015/09/08	24	6	5+	3-	1+	2	2	2-	4-	6
2015/03/22	24	2+	3+	6+	5-	3+	1	1	1	6+
2015/07/11	23	4+	5-	4	4-	3	3-	4-	3	5-
2015/12/06	22	2	4	3-	4+	4+	4-	4-	4-	4+
2015/11/11	22	5-	3	4	3	4-	4+	4-	1+	5-
2015/08/17	22	3+	4	4+	4-	4	4-	4-	2+	4+
2015/07/05	22	5+	5	2+	3+	3-	2+	3-	3-	5+
2015/05/06	22	3+	3	3+	4-	5+	4	3+	2-	5+
2015/04/21	22	4	4-	3+	4	4+	3+	3-	3+	4+
2015/04/17	22	5	5-	4	3	3	3	3-	2	5

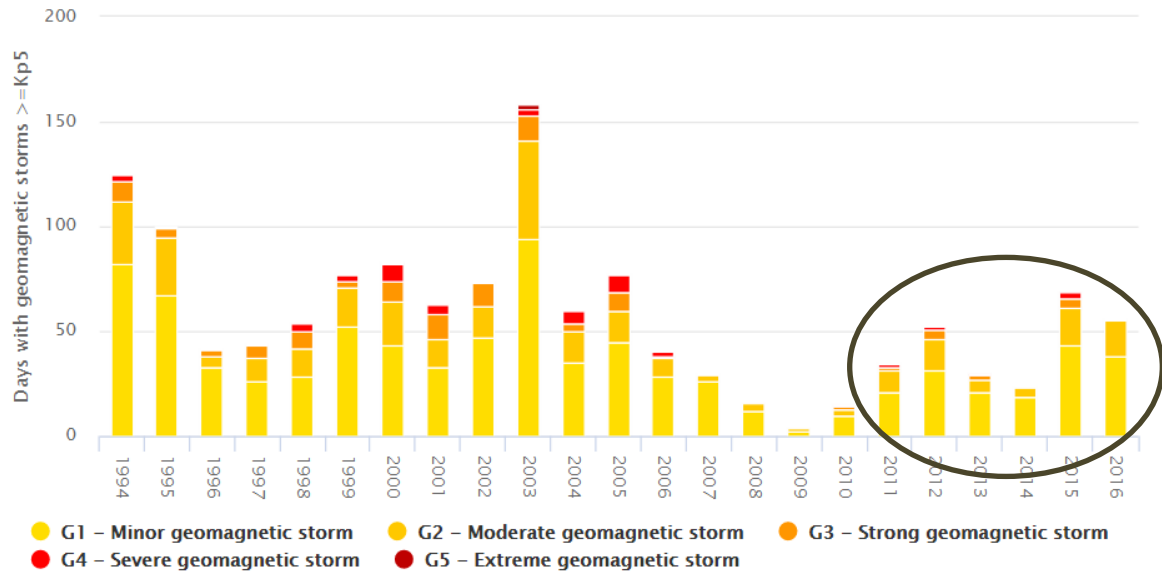
2016	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2016/05/08	70	6-	6+	6	5-	5+	6-	6-	6+	6+
2016/10/25	57	4+	4+	3+	5	6+	6+	5+	6	6+
2016/10/13	46	2+	3	4+	5-	5-	6+	6+	5	6+
2016/10/26	44	5-	5	4-	6-	4	6-	5-	5-	6-
2016/09/02	37	6	5+	3	3+	5-	4	3-	5	6
2016/02/16	37	4	3-	3+	5-	5+	5	5+	5-	5+
2016/09/29	36	4-	5-	5+	5	4	5	4+	3	5+
2016/09/28	36	4+	5-	3	4+	4	5	6-	4+	6-
2016/09/03	36	4-	6-	5-	4	4+	5-	4+	4+	6-
2016/09/27	35	5	4-	4	5	4+	6-	3	4-	6-
2016/02/17	34	5	3+	4+	3	4	4-	5-	6-	6-
2016/01/21	33	4-	6-	5+	3+	3-	4-	4	5-	6-
2016/08/03	32	5	4	5-	5	4	5-	3	3	5
2016/03/06	31	0	1-	2	2	3-	5	6	6+	6+
2016/05/09	30	6+	4-	3-	3+	4-	3	4	4	6+
2016/05/02	30	5	6-	2-	2+	3-	3+	5-	5-	6-
2016/01/01	30	6	6-	5+	3+	2-	1	2-	2-	6
2016/06/05	29	1+	2	2	4-	5+	5-	5+	5-	5+
2016/02/18	29	4+	5	4	4+	3	3+	5-	3+	5
2016/09/01	28	4	4-	4	3	4	3+	5-	5	5
2016/10/29	27	5	5+	5-	3+	4-	2+	3-	2+	5+
2016/10/27	26	4+	5-	4-	3	3+	5-	4	3+	5-
2016/01/20	26	0+	2	3+	4+	5-	5-	5-	4+	5-
2016/09/04	25	4+	3+	4	4-	4-	4	4+	4-	4+
2016/04/13	25	5	4-	4	4	4	4-	3+	3-	5
2016/03/15	24	4	4	4+	3+	1+	3-	5+	3+	5+
2016/03/07	24	4+	5-	4-	3-	3-	3+	4-	5-	5-
2016/10/04	23	4-	5	3	4	4	2	3+	3+	5

2016	Ap	00-03h	03-06h	06-09h	09-12h	12-15h	15-18h	18-21h	21-00h	Kp max
2016/06/06	23	4+	5+	4-	4	4-	2	3	2-	5+
2016/10/14	22	6-	5-	5-	3	2-	2-	1-	1-	6-
2016/09/25	22	4	4+	1	4-	3-	3	4+	4+	4+
2016/07/20	22	5+	5	4	2+	3-	2+	3-	1-	5+
2016/04/14	22	3+	3	2+	4+	4	5-	3+	3+	5-
2016/03/17	22	5-	5-	4-	4	2	3+	3	3-	5-
2016/07/07	21	3-	3-	3-	3-	3+	4+	5-	4+	5-
2016/06/14	21	3-	2-	1+	2-	2	3-	6+	4	6+
2016/10/17	20	3+	3+	4-	4	2+	4-	3+	4	4
2016/09/30	20	4	4-	3+	3+	2+	3	5	2	5
2016/09/26	20	3+	4-	3	3-	3+	3+	4-	4+	4+
2016/03/16	20	5	3-	3-	3	3-	1+	3	5-	5
2016/08/24	19	5+	3-	2-	3+	4-	2	2	4-	5+
2016/07/08	19	3+	2+	3+	4-	4	4-	4	2+	4
2016/04/02	19	2	0+	0	0+	3-	5	4+	5	5
2016/03/11	19	1+	3-	3	3+	5+	3	3+	3-	5+
2016/09/20	18	4+	4+	4-	4-	2-	3-	3-	2+	4+
2016/08/23	18	1+	2	0+	2+	3+	3	5	5-	5
2016/07/12	18	3	4+	4+	4-	2+	2-	3-	3+	4+
2016/04/17	18	4-	4	3+	2	3-	3	4	3-	4
2016/04/12	18	3-	3-	1+	2	3+	3+	4	5	5
2016/01/06	18	5-	3	3	4-	3-	3-	2+	3+	5-

# Number of days with a geomagnetic storm per year



According to the finalized Kp-index of GFZ Potsdam



Tomado de <https://www.spaceweatherlive.com/en/solar-activity/solar-cycle-progression>