

Relación del origen de eyecciones coronales de masa a partir de la formación de manchas en el disco visible del Sol

Maribel S. Guerrero V.*

RESUMEN

En esta investigación se estudió la cantidad de eyecciones coronales de masa que se produjeron en la misma fecha de la formación de regiones activas en el disco visible del Sol, durante los dos últimos periodos mínimos de actividad solar. Así mismo de la base de datos de este trabajo de investigación se construyó un catálogo. Correlacionando la coincidencia estadística de estos eventos se ha encontrado una relación de la actividad solar desde la fotosfera con las manchas solares, hasta la formación de Eyecciones coronales de masa, como era de esperar. Y con el análisis de los datos de todo el año 2005 y medio año del 2006 de la formación de 165 regiones activas observadas en el disco visible del Sol, se hace notable la cantidad de regiones activas y no el tamaño de éstas, para la relación en la secuencia de eventos fotosfericos. Para los mismos años se encontraron 701 manchas formadas y se contaron 445 CME producidas. De lo que podemos concluir estadísticamente, que existe la correlación buscada entre ambos fenómenos, en una proporción mayor a 60%; respecto a la cantidad total de manchas para los años antes mencionados.

Palabras clave: *Eyecciones Coronales de Masa. Regiones activas. Disco visible. Actividad solar. Correlación. Fotosfera. Manchas solares. Filamentos. Prominencias. Corona solar.*

ABSTRACT

This research studied the amount of coronal mass ejections that occurred on the same date of the formation of active regions on the visible disk of the Sun, during the last two periods of minimum solar activity. Also the database of this research we built a catalog. Correlating statistical coincidence of these events showed a relationship of solar activity from the photosphere with sunspots to the formation of coronal mass ejections, as expected. And with the analysis of data from around 2005 and half year of 2006 for training of 165 active regions observed in the visible disk of the Sun, it is

* Maribel S. Guerrero, marsuy3000@com.com
Facultad de Ciencias Espaciales, Observatorio Astronómico Centroamericano de Suyapa,
Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

remarkable the number of active regions and not the size of these, for the relationship sequence of events in the photosphere. For the same years were trained and 701 spots were counted CME 445 produced. It was concluded that statistically, there is a correlation between the two phenomena sought by a ratio greater than 60% on the total number of spots for the years mentioned above.

Keywords: *Visible disk, photosphere, solar corona, solar activity, active regions, sunspots, filaments, prominences, Coronal Mass Ejections*

INTRODUCCIÓN

Las teorías físicas, así como nuevas observaciones, han demostrado que las manchas solares son una manifestación del campo magnético solar, de tal manera que cuando el número de manchas es muy grande la superficie del Sol se vuelve muy turbulenta aumentando la cantidad de materia y energía emitida al espacio. Por tal razón, en esta investigación se buscó el origen de eyecciones coronales de masa, a partir de la formación de manchas solares en el disco visible del Sol, durante los dos últimos mínimos de actividad solar porque en estas épocas se facilitan las observaciones por la baja actividad solar.

DESCRIPCIÓN

Se construyó un catálogo para los dos últimos mínimos de actividad solar 1994-1995 y 2005-2006. Se tomaron los datos de las manchas solares que aparecen y las que desaparecen en el disco visible del Sol del sitio web de MWLT (Mees White Light Telescope), telescopio en luz blanca; tomados individualmente para cada día, hora y región heliosférica. En éste se muestra para las manchas:

Fecha: indica la fecha en que aparece y/o desaparece una región activa.

Región activa: número de la región activa según el satélite NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)

Localización de la formación o desaparición: muestra la ubicación sobre el disco solar con coordenadas heliográficas. /área: área de la mancha en millonésimas del disco visible

Número de manchas: cantidad de manchas

Configuración magnética (polaridades), en el sistema de Monte Wilson:

Alpha (manchas de 1 polaridad magnética),

Beta (manchas de ambas polaridades separadas),

Gamma (manchas de ambas polaridades mezcladas) o

Delta (manchas de ambas polaridades en una singular penumbra).

Cuenta también con los siguientes datos para filamentos prominencias, por el tipo de evento que puede ser clasificado en: AFS(Sistema de Arcos de Filamento), APR(Prominencia Activa), EPL(Prominencia Eruptiva sobre el Limbo), MDP(Prominencia Montículo), DSF(Filamentos Desapareciendo) desde CDAW Data Center; asociados a las eyecciones coronales de masa.

Las estadísticas para los casos mostrados en el catálogo, desde las manchas hasta las eyecciones coronales de masa asociados a las primeras, muestran coincidencia entre la formación de manchas y de CME dentro de una mínima actividad solar.

RESULTADOS

El análisis de datos se hizo a partir de las estadísticas de los eventos mostrados, relacionando las regiones activas que desaparecieron para los cuatro años, vemos que se formaron más de éstas, que las que desaparecieron en el hemisferio visible del Sol. Por otro lado, claramente se ve que el porcentaje de polaridades Beta es mayor en todos los casos, donde las regiones activas predominantes tienen dos polaridades. Sabemos que estos datos pertenecen a ciclos de mínima actividad, así las regiones activas se encuentran en latitudes muy cercanas al ecuador del Sol, como es de esperar al final de cada ciclo. Se observa que las áreas cubiertas por las regiones activas son relativamente pequeñas de 10 a 40, solamente en un par de ellas se sobrepasaron de 200 en millonésimas del hemisferio visible del Sol. En lo que respecta a las regiones activas se ve un número grande en la formación de filamentos y prominencias en 1994 y 1995, mientras lo contrario sucedió en el 2005 y 2006.

De otra manera en el último mínimo de actividad 2005-2006 se produjeron aproximadamente 445 eyecciones coronales de masa solar a partir de 165 regiones activas, y la cantidad total de manchas igual a 701. De los resultados anteriores se puede decir que las CME están ligadas a la formación de manchas solares en una proporción mayor a 60%. Se concluye una correlación en la que influye la cantidad de manchas solares existentes para la formación de CME. Lo que nos abre nuevas interrogantes para las regiones de intensos campos magnéticos, como por ejemplo ¿qué otros elementos intervienen para que el Sol expulse materia dentro de las CME? y ¿cómo afecta la heliosismología los campos magnéticos de las regiones activas y de las prominencias?

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación Científica DICU de la UNAH y su cuerpo técnico, por el apoyo por medio de las becas a los trabajos de investigación, dentro de la Astrofísica Solar, que me permite el crecimiento en este campo y aportar " un granito de arena"; de igual forma a la Dirección del Observatorio Astronómico Centroamericano de Suyapa.

BIBLIOGRAFÍA

- Chen, James. 1997. Coronal Mass Ejections., causes and consequences. Geophysical Monograph. (99): 66.
- Gosling, J.T et al. 1974. Solar Wind three. Proceedings of the Third Conference. Pacific Grove. Calif., March 25-29, 1974. (A75-28001 12-92) Los Angeles: University of California, p. 140-143.
- Hundhausen, A. J. 1996. In cosmic winds and the heliosphere. Coronal mass ejections. J.R. Jokipii et al. eds. Arizona: Tucson in press.
- Hundhausen, A. 1999. The many faces of the sun: summary of the results from NASA's Solar Maximum Mission. New York: Springer, p.143.
- <http://www.SpaceWeather.com/glossary/flareclasses.html>
- http://www.sec.noaa.gov/ftpdir/list/hpi/power_1999.txt
- <http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SOLAR/ftpfilaments.html>
- <http://www.solar.ifa.hawaii.edu/mees.html>
- <http://www.solar.ifa.hawaii.edu/ARMaps/armaps.html>
- <http://www.solar.ifa.hawaii.edu/ARMaps/archive.html>
- Ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SOLAR_FILAMENTS/fil1994
- Ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SOLAR_FILAMENTS/fil1995
- Ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SOLAR_FILAMENTS/fil2005
- Ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SOLAR_FILAMENTS/fil2006
- <http://star.mpae.gwdg.de/indexe.shtml>
- http://cdaw.gsfc.nasa.gov/CME_list/