

Sesión Regular

FÍSICA ESPACIAL

Organizador:

Alejandro Lara Sánchez

FE-1

DETECCIÓN DE PARTÍCULAS ENERGÉTICAS SOLARES CON EL MONITOR DE NEUTRONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Vargas Cárdenas Bernardo y Valdés Galicia José Francisco
Instituto de Geofísica, UNAM
 bernardo@geofisica.unam.mx

Se hizo una búsqueda de señales de eventos solares observados en la superficie terrestre (GLE's) en la base de datos de los conteos de cinco minutos del monitor de neutrones de la Ciudad de México empleando varias técnicas estadísticas. Debido a la alta rigidez umbral vertical del sitio (8.27 GV) y energía media de respuesta del instrumento (25 GeV), estos resultados pueden suministrar buena evidencia de la aceleración de partículas de altas energías por fenómenos eruptivos en la superficie del sol. Se presentan resultados preliminares acerca de tres eventos en donde se identificó una señal solar.

FE-2

PROPERTY OF ELECTROMAGNETIC RADIATION IN SPACE WITH RANDOMLY DISTRIBUTED EMITTERS

Burlak Gennadiy¹, Santaolaya Salgado Rene² y González García Moisés²

¹Universidad Autónoma del Estado de Morelos

²Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, CENIDET
 gburlak@uaem.mx

By Finite-Difference Time-Domain (FDTD) technique we study the field radiation of disordered emitters incorporated into three-dimensional (3D) spanning clusters for various spatial configurations. The problem, associated with the appearance of random clusters, is the problem of long-term field coherence for random distributed network of field emitters. The state of the field is described by Maxwell equations for electromagnetic fields that vary both in space and in time, and absorbing boundary conditions (ABC) are applied. In supercritical state, the field intensity is large enough to produce a dynamic high-density coherent field. The resulting state becomes different for lossless and lossy medium. For material with small losses the long-term coherence arises in the supercritical area close to the percolation threshold. With the increase of the emitters' probability the constructive or destructive field interference is generated. We show that as a result, the dynamic non-monotonic behavior of the field intensity raises and reaches some optimal value. Such effect can allow optimizing the properties of disordered electromagnetic inclusions with radiating emitters for random spatial structures.

FE-3

ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS EN LA COMPONENTE MUÓNICA Y ELECTROMAGNÉTICA DE LOS RAYOS CÓSMICOS OBSERVADOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO DURANTE EL AÑO 2004

Álvarez Castillo Jesús y Valdés Galicia José Francisco
Instituto de Geofísica, UNAM
 jac@geofisica.unam.mx

Se realizó un análisis de los efectos que provocan las tormentas eléctricas (TE) en la radiación cósmica observada en la superficie terrestre de la Ciudad de México, para lo cual se realizó una selección y tratamiento a los datos para quedarnos solo con los efectos atmosféricos, y de esta manera encontrar, si a estas latitudes, pueden observarse anomalías en la radiación cósmica debidas a los campos eléctricos. Para esto se tomaron dos series de tiempo: datos correspondientes a la TE y datos correspondientes a días quietos (sin TE), para poder compararlos, a estos se le realizaron filtrados, pruebas estadísticas, análisis de ondeletas, y pruebas de aleatoriedad. Se encontró que si hay un efecto presente en la componente Electro Magnética (EM) y Muónica (M), esto es, I. hay una contribución en frecuencia de corto período de algunos minutos (10 – 50 minutos) y II. Una contribución de frecuencia de largo período de algunas horas (2-5 hours) asociada a la lluvia.

FE-4

CATÁLOGO DE RADIOFUENTES DE CENTELLEO INTERPLANETARIO DETECTADAS POR EL MEXART

Mejía Ambríz Julio¹, Aguilar Rodríguez Ernesto², Carrillo Vargas Armando², González Esparza J. Américo², Villanueva Hernández Pablo¹ y Andrade Mascote Ernesto²

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM
 julio@ifm.umich.mx

El radiotelescopio de Centelleo Interplanetario de Coeneo, Michoacán, Mexican Array Radio Telescope (MEXART) es un instrumento de tránsito que despliega 16 beams a distintas declinaciones en el plano Norte-Sur. Esta enfocado a observar fuentes de radio estelares a 140 MHz. Su objetivo principal es detectar fuentes

que exhiban fluctuaciones en la intensidad observada como consecuencia de la dispersión de las ondas de radio provenientes de la fuente al pasar através de irregularidades en densidad del viento solar, fenómeno conocido como Centelleo Interplanetario (CIP). En esta presentación se muestra un primer catálogo de fuentes detectadas por el MEXART que se conoce exhiben CIP a frecuencias cercanas a la nuestra (178 MHz en el arreglo de Cambridge y a 327 MHz tanto en el ORT de India como en STELab de Japón) y que observamos con una buena relación señal a ruido (>4). Para determinar que efectivamente se observan las fuentes reportadas, se hizo una calibración de la directividad de los 16 beams partiendo de la observación de fuentes intensas que se encuentran a distintas declinaciones, una vez que se estima la declinación real de cada beam, se puede identificar una fuente a partir de su relación señal a ruido, hora de tránsito y declinación. De esta manera se ha determinado que fuentes se observan y se etiquetan con los nombres en los catálogos de los observatorios de Cambridge a 159 MHz y/o el de Culgoora a 160 MHz.

FE-5

CRATERES DE IMPACTO ELIPTICOS EN EL HEMISFERIO NORTE DE MARTE

Velázquez Sánchez Raúl y Cordero Tercero Ma. Guadalupe
Instituto de Geofísica, UNAM
 ravela@geofisica.unam.mx

Los cráteres de impacto en Marte, al igual que en otros planetas del Sistema Solar, se han utilizado para obtener información acerca de la edad relativa del planeta, propiedades de su corteza, presencia de volátiles, etc., así como para entender la física del craterismo de impacto. En los últimos años se ha visto que el ángulo de impacto es un factor importante en la morfología del cráter y de su eyecta así como en la producción de volátiles y la energía de los fragmentos arrojados. Esto tiene que ver a su vez con procesos tales como la formación de la Luna y el cambio climático debido a los materiales arrojados durante la formación del cráter.

Uno de los objetivos de este trabajo es obtener información sobre cómo se relaciona el ángulo de impacto con la morfología del cráter y de su eyecta. Otra de las metas es determinar una relación entre los tipos de eyecta y el terreno de emplazamiento del cráter.

Para llevar a cabo este estudio, se redujo la muestra a todos los cráteres de impacto elípticos de los terrenos amazónicos del hemisferio norte marciano. Los cráteres de impacto analizados en este estudio son un subconjunto del catálogo de cráteres de impacto elaborado por Nadine Barlow y colaboradores en 1987. Dicho catálogo contiene información de 42,283 cráteres de impacto mayores de 5 km de diámetro. El subcatálogo obtenido para este estudio consta de 89 cráteres elípticos.

Un primer análisis de estos cráteres tuvo que ver con la determinación del ángulo azimutal del eje mayor de los cráteres elípticos, el cual en principio era de esperar que fuese azaroso. Sin embargo, se encontró que hay direcciones preferenciales de entrada, posiblemente relacionadas con familias de asteroides que impactan el planeta.

FE-6

MODULACIÓN SOLAR DE LA COMPONENTE ELECTRÓNICA EN LA HELIOFUNDA

Caballero López Rogelio A.
Universidad Nacional Autónoma de México
 rogelio@geofisica.unam.mx

Los Viajeros 1 y 2 han observado un incremento significativo en las intensidades electrónicas una vez que entraron a la heliofunda en diciembre de 2004 y septiembre de 2007, respectivamente. Mientras estas naves se encontraban en la región de viento solar supersónico, dichas intensidades estaban por debajo del nivel de ruido de los detectores. Los incrementos en la componente electrónica son mayores a los registrados para los iones, tales como H, He y O. Las observaciones sugieren que estos electrones son de origen galáctico en lugar de ser acelerados por el choque terminal del viento solar. Debido a que ellos son relativistas, su modulación es más sensible a la forma del coeficiente de difusión a bajas rigideces que la de los iones. En este trabajo mostramos que el espectro de electrones puede ser comprendido cualitativamente si a) por debajo de cierta rigidez el coeficiente de difusión crece con el decrecimiento de la rigidez y b) si el choque terminal es débil.

FE-7

GRADIENTE DE INTENSIDAD DE LOS RAYOS CÓSMICOS GALÁCTICOS EN LA HELIOSFERA DURANTE EL MÁXIMO SOLAR

Morales Olivares Oscar G. y Caballero López Rogelio A.
Instituto de Geofísica, UNAM
 ogmolivares@geofisica.unam.mx

La distribución espacial de los rayos cósmicos galácticos en la heliosfera durante el período de máxima actividad solar de los ciclos 21, 22 y 23, es estudiado usando un modelo bidimensional de la ecuación de transporte. Nosotros investigamos los

gradientes de intensidad (radial y latitudinal), a partir de 1 UA hasta la heliopausa y a diferentes latitudes, para interpretar los datos de las naves espaciales IMP 8, Pionero 10 y Viajero 1 y 2; así como el experimento BESS. En nuestro modelo consideramos cuatro de los procesos físicos que afectan a la radiación cósmica: difusión, convección, cambios de energía y derivas. Nuestro análisis indica que las pérdidas de energía juegan un papel importante en la distribución radial de los rayos cósmicos en la región interna de la heliósfera, mientras que en la región externa la difusión y convección son los procesos relevantes. También encontramos que el gradiente latitudinal es pequeño.

FE-8

IDENTIFICACIÓN DE ASTEROIDES DEL CINTURÓN CUYAS DIMENSIONES Y UBICACIÓN LOS CONVIERTEN EN PROBABLES EXPORTADORES DE METEORITOS

García Martínez José Luis y Ortega Gutiérrez Fernando
Instituto de Geología, UNAM
pepeluis@correo.unam.mx

Los nombres, las dimensiones, el tipo, la razón anual esperada de impactos así como las posiciones de los asteroides más grandes dentro de la resonancia 3:1 con Júpiter (2.5 UA), de la secular un₆ (1.8 y 2.5 UA) y de la región entre Marte y el Cinturón (1.3 y 1.8 UA) se han enlistado ya que estas características los identifican como las fuentes más probables de meteoritos dentro de estas regiones multiasteroidales. La eficacia respectivas de las referidas fuentes son 23 %, 37 % y 25 %.

FE-9

EFFECTO DE LA RADIACIÓN SOLAR Y LOS RAYOS CÓSMICOS SOBRE LA TEMPERATURA PARA LOS CICLOS SOLARES 24 Y 25

Mendoza Blanca, Mendoza Víctor, Garduño René y Adem Julián
Universidad Nacional Autónoma de México
blanca@geofisica.unam.mx

Se intentó modelar la temperatura del Hemisferio Norte terrestre para los ciclos solares 24 y 25 (2009-2031). Para ello se utilizó un modelo termodinámico del clima, al cual se le incluyeron como forzamientos, el bióxido de carbono, la radiación solar y los rayos cósmicos. Éstos últimos se asumieron como nucleadores de nubes bajas. Propusimos dos escenarios, uno con una alta emisión de bióxido de carbono y otro con una baja emisión. Como modelo de comparación tomamos el escenario de alta emisión de bióxido de carbono sin otros forzamientos. Se encontró que el escenario que incluye alto bióxido de carbono, irradiancia solar y nubes produce una disminución de temperatura para el 2030 de 0.2°C, mientras que el escenario de baja emisión de bióxido de carbono, sin los forzamientos solares, produce una disminución de 0.1°C. Concluimos que la posible modulación de la actividad solar podría tener un efecto apreciable en la temperatura para el año 2030.

FE-10

FUERZA DE MAGNUS EN LAS IONOSFERA DE VENUS Y MARTE

Pérez de Tejada Héctor¹ y Lundin Rickard²
¹*Universidad Nacional Autónoma de México*
²*IRF*
perezdet@geofisica.unam.mx

Observaciones realizadas con el vehículo "Pionero Venus" de la NASA así como con los vehículos "Venus Express" y "Mars Express" de la ESA en la ionosfera de los planetas Venus y Marte han permitido identificar efectos producidos por la Fuerza Magnus en su interacción con el viento solar. Esta fuerza resulta de la superposición del movimiento dirigido del material ionosférico que es erosionado a grandes alturas por el viento solar y por el movimiento de rotación de la ionosfera a menores alturas. La fuerza es similar a la que ocurre en un obstáculo en rotación sobre el que incide un flujo hidrodinámico y da lugar a la deflexión en su movimiento y en la orientación de su estela (esto ocurre en el movimiento de pelotas de tenis que son enviadas con acción de giro). El efecto de la fuerza de Magnus en la ionosfera de Venus y Marte es una asimetría este-oeste en su distribución y produce, además, el que su eje de simetría sea desviado de la dirección del viento solar. Se presentan resultados de cálculos que permiten estimar la deflexión angular de los flujos ionosféricos que son erosionados por el viento solar.

FE-11 CARTEL

OBSERVACIONES SIMULTÁNEAS DE MICROPULSACIONES MAGNÉTICAS DURANTE LA TORMENTA GEOMAGNÉTICA DEL 14 DE DICIEMBRE DE 2006, EN LOS OBSERVATORIOS DE JURIQUELLA, QUERÉTARO, Y LINARES, NUEVO LEÓN

López Cruz Abeyro José, Pérez Enríquez Román y Kotsarenko Anatoly
Centro de Geociencias, UNAM
lcabeyro@geociencias.unam.mx

Con datos geomagnéticos que se han registrado desde el 2004 a la fecha en el observatorio de Juriqueilla, Querétaro y con datos de la estación Linares registrados desde el año 2005 a la fecha. Se llevo a cabo el estudio de ocurrencia de micropulsaciones del campo magnético de la tierra en las bandas Pc3, Pc4; Pc5 y Pi2 durante la tormenta geomagnética del 14 de diciembre del año 2006.

FE-12 CARTEL

ANÁLISIS DE PERTURBACIONES IONOSFÉRICAS SÚBITAS DETECTADAS A BAJA FRECUENCIA

Estrada Arreola Juan Cecilio¹, Felipe Matias Jorge Humberto¹, Guerra Vázquez José César¹, Camacho Pérez Vianey Edaly¹, Aguilar Rodríguez Ernesto² y Marcos Mariano León¹
¹*Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*
²*Universidad Nacional Autónoma de México*
ea_heroes@hotmail.com

La ionosfera es la capa más externa de la atmósfera terrestre y se encuentra ionizada debido a la radiación proveniente del Sol. Durante el día, la ionosfera se encuentra altamente ionizada. Sin embargo, durante la noche esta ionización decrece considerablemente. Por lo tanto, existe un ciclo diario asociado al estado de ionización de la ionosfera. Además de las fluctuaciones que día con día se ocurren en la ionosfera, la actividad solar puede causar dramáticos cambios en esta región. Cuando la energía de una fulguración solar u otra perturbación alcanza la Tierra, el estado de ionización de la ionosfera crece súbitamente, modificando la densidad y localización de las diferentes regiones que la conforman. A este fenómeno se le conoce como "perturbación ionosférica súbita". En este trabajo, presentamos las observaciones de perturbaciones ionosféricas súbitas obtenidas por el SSIDM (solar sudden ionospheric disturbance monitor). El SID MONITOR es un proyecto educacional de la Universidad de Stanford, que tiene como objetivo hacer un monitoreo continuo de señales de radio y poder detectar perturbaciones ionosféricas súbitas, cuando éstas suceden.

FE-13 CARTEL

CÁLCULO DEL CONTENIDO TOTAL DE ELECTRONES (TEC) EN LA IONOSFERA SOBRE DIVERSAS ESTACIONES MEXICANAS DE GPS, DURANTE LAS "TORMENTAS DE HALLOWEEN" DE OCTUBRE-NOVIEMBRE DE 2003

López Montes Rebeca¹, Pérez Enríquez Román² y Araujo Pradere Eduardo^{3,4}
¹*Posgrado en Ciencias de la Tierra, Centro de Geociencias, UNAM*
²*Centro de Geociencias, UNAM*
³*CIRES, University of Colorado at Boulder, USA*
⁴*Centro de Predicción de Clima Espacial, NOAA, USA*
rebeca@geociencias.unam.mx

Para el clima espacial la ionosfera es el constituyente atmosférico más importante pues es donde se cierran todos los circuitos eléctricos naturales, lo que de facto la convierte en la interface entre los fenómenos electromagnéticos del cosmos y la dinámica terrestre; ésta se ve afectada por el clima espacial, por lo que es fundamental su monitoreo. En particular, siendo la ionosfera un plasma, la concentración total de electrones (o TEC, por sus siglas en inglés) es el parámetro a medir y dar seguimiento. En este trabajo se reportan los cálculos del TEC para diversas estaciones de México durante los meses de octubre y noviembre del 2003, que incluyen los días de las llamadas tormentas de Halloween, durante las cuales se alcanzaron valores máximos por encima de las 200 unidades de TEC (1016 m-2), el día 30 de octubre.

FE-14 CARTEL

AN INFLUENCE OF THE LITHOSPHERE-IONOSPHERE COUPLING ON IONOSPHERE ALFVEN RESONATOR

Grimalsky Vladimir¹, Koshevaya Svetlana¹, Kotsarenko Anatoly² y Pérez Enríquez Román²
¹*Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, UAEM*
²*CGEO, UNAM*
v_grim@yahoo.com

The ionosphere behaves as a resonator for Alfvén waves (ionosphere Alfvén resonator – IAR) in the ULF and ELF wave ranges ($f = 0.2 \dots 10$ Hz) [1]. The resonant

modes are localized in the vertical direction within the ionosphere F-layer with the maximum values of electron concentration and bounded by the gyrotronic E-layer from below and the magnetosphere from above. The magnetic field of IAR can reach the Earth's surface.

The report is devoted to the properties of IAR in the general case of oblique geomagnetic field. The problem has been reduced to the set of differential equations for horizontal components of the electric field E_x , E_y in the lithosphere, atmosphere, ionosphere, and magnetosphere added by boundary conditions within the lithosphere $E_x, y = 0$ and the radiation condition in the magnetosphere ($z = 600$ km). Namely, only the outgoing wave exists within the magnetosphere. The resonant frequencies and transverse profiles of the modes have been obtained. The quality factors of the modes can be of about 5...20. A possibility of the excitation of specific modes has been considered.

The electron concentration of ionosphere E- and F-layers can be modulated by acousto-gravity waves (AGW) and internal gravity waves (IGW) at the frequencies 0.001...0.1 Hz that excited by seismic sources within the lithosphere and move upwards. It has been demonstrated that AGW and IGW can affect the resonant frequencies and profiles of IAR. Moreover, the modulation of the ionosphere electron concentration at different altitudes $z = 120...350$ km leads to modification of different resonant modes of IAR. As a result of such a modulation, the variations of ULF or ELF magnetic fields can be measured at the Earth's surface. A comparison of the simulations with our experimental results is given.

[1] A.V.Guglielmi and O.A.Pokhotelov, Geoelectromagnetic Waves. IOP Publ., Bristol, 1996.

FE-15 CARTEL

CÁLCULO DE LA RIGIDEZ UMBRAL Y EL CONO DE ACEPTACIÓN PARA LOS OBSERVATORIOS DE RAYOS CÓSMICOS DE LA CIUDAD DE MÉXICO, SIERRA NEGRA, PUEBLA, Y MALARGÜE, ARGENTINA

Vargas Cárdenas Bernardo y Valdés Galicia José Francisco
Instituto de Geofísica, UNAM
bernardo@geofisica.unam.mx

El cálculo preciso de las direcciones de aproximación de las partículas que entran al campo magnético de la tierra es un problema fundamental para el estudio de la radiación cósmica. Cálculos recientes de direcciones de aproximación y de umbrales de rigidez se utilizan para identificar y deducir anisotropías en el flujo de los rayos cósmicos y determinar los espectros de energías de las partículas energéticas solares. El factor limitante de mayor importancia para esta clase de cálculos lo constituye el modelo del campo geomagnético que se utilice. En este trabajo se muestra cómo el valor de la rigidez umbral es un parámetro de naturaleza compleja, el cual está sujeto a variaciones significativas de acuerdo a la dirección en la que se mida, de modo que el valor tomado usualmente, que es el de la dirección vertical, debe interpretarse tomando en cuenta las restricciones de cada caso. Considerado así, este parámetro constituye una herramienta poderosa para el estudio de diversos aspectos de la radiación cósmica.

FE-16 CARTEL

ACTIVIDAD SOLAR OBSERVADA CON MILAGRO

Manuel Teresa¹, Caballero López Rogelio A.¹, González Magdalena² y Lara Alejandro¹
¹Instituto de Geofísica, UNAM
²Instituto de Astronomía, UNAM
temahe@geofisica.unam.mx

Se presenta un catálogo de eventos energéticos y transitorios solares detectados durante parte del ciclo solar 23 por el Observatorio Milagro. Dicho instrumento fue desarrollado principalmente para observaciones de rayos gama de altas energías. Éste trabajo sienta las bases del análisis que se llevará a cabo con el nuevo Observatorio de Rayos Gama "HAWC" que se ubicará en Sierra Negra, México a una altura de 4100 m.

FE-17 CARTEL

ANÁLISIS ESPECTRAL DE RADIOFUENTES DE CENTELLEO INTERPLANETARIO CAPTADAS POR EL MEXART

González Esparza J. Américo¹, Mejía Ambríz Julio², Villanueva Hernández Pablo², Aguilar Rodríguez Ernesto¹, Carrillo Vargas Armando¹ y Andrade Mascote Ernesto¹
¹Instituto de Geofísica, UNAM, Morelia
²Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM
americo@geofisica.unam.mx

El Observatorio de Centelleo Interplanetario de Coeneo, Mich. (Mexican Array Radio Telescope, MEXART) está dedicado a desarrollar estudios de viento solar empleando la técnica del centelleo interplanetario (CIP). La antena del radiotelescopio consiste en un arreglo plano de 4096 dipolos que cubren un área física de casi 10,000 metros cuadrados. El MEXART fue inaugurado en diciembre

de 2005 y el instrumento ha seguido varias etapas de calibración. Con la aplicación de la matriz de Butler de 16 puertos y la calibración de 16 líneas de 64 dipolos (1/4 de antena), el MEXART inició la captación de radiofuentes cósmicas que presentan CIP. En este trabajo se describe el análisis espectral que estamos desarrollando con las observaciones del MEXART para obtener los valores del índice de centelleo (m.g) y velocidad del viento solar asociadas con cada tránsito de las radiofuentes. Este análisis es el primer paso para iniciar la producción de los mapas de viento solar con observaciones de CIP del MEXART.

FE-18 CARTEL

CÁLCULO DE SENSIBILIDAD DEL MEXART

Villanueva Hernández Pablo¹, González Esparza J. Américo², Carrillo Vargas Armando², Aguilar Rodríguez Ernesto², Andrade Mascote Ernesto², Pérez Enríquez Román³, Jeyakumar Solaí⁴, Kurtz Smith Stanley⁵, Mejía Ambríz Julio⁶, Vázquez Hernández Samuel⁷ y Sierra Pablo⁷

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, UNAM

²Instituto de Geofísica, UNAM

³Centro de Geociencias, UNAM

⁴Universidad de Guanajuato

⁵Centro de Radioastronomía y Astrofísica, UNAM

⁶Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

⁷Instituto de Geofísica y Astronomía, Cuba

villanueva.pablo0@gmail.com

El Mexican Array Radio Telescope (MEXART por sus siglas en inglés) es un arreglo de 64 líneas de 64 dipolos (4096 en total) que detecta fuentes de radio a 140 MHz. Para estimar el número de fuentes y flujos detectables es necesario calcular la sensibilidad del instrumento. Para esto se utiliza la temperatura del sistema, en la cual intervienen los parámetros del receptor, como ancho de banda y tiempo de integración. S. Jeyakumar desarrolló estimaciones de la sensibilidad del MEXART basado en mediciones con dos receptores con distintas características (0 y 1). Para una línea de 64 dipolos el flujo mínimo observable sería de 99 Jy y 140 Jy, para 16 líneas de 64 dipolos de 2.5 Jy y 3.6 Jy para cada receptor, utilizando los valores reportados en este trabajo (ancho de banda de 2 MHz y 1.5 MHz y tiempos de integración de 10 y 47 milisegundos respectivamente para el receptor 0 y 1) se espera que el flujo mínimo observable sea de 4.6 Jy para el receptor 0 y de 3 Jy para el receptor 1.

FE-19 CARTEL

EL INUSUAL MÍNIMO DEL CICLO SOLAR 23

Camacho Pérez Vianey Edaly¹ y González Esparza J. Américo²

¹Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, UMSNH

²Instituto de Geofísica, UNAM, Morelia

edaly.v@gmail.com

El ciclo solar es el periodo de actividad del Sol que consiste en diferentes manifestaciones como manchas, fulguraciones, eyecciones de masa coronal, alteraciones de campo magnético, etc. Cada ciclo tiene una duración de aproximadamente once años; sin embargo, este periodo puede variar significativamente. Las manifestaciones solares no son uniformes, es decir, no hay el mismo número de eventos y no ocurren con la misma intensidad respecto al ciclo anterior. En este trabajo se presenta una revisión del ciclo solar 23 y su mínimo de actividad que aún no termina. Este profundo mínimo tiene la característica peculiar de ser el más largo del último siglo, se estimaba que este ciclo terminaría hace un par de años y al contrario de esto, los cálculos indican que el nuevo máximo se dará aproximadamente hasta el 2013. Se comparan mediciones de diferentes manifestaciones de actividad solar durante el ciclo 22 y 23, para resaltar las características inusuales del mínimo actual.

FE-20 CARTEL

VARIACIÓN TEMPORAL DE LAS PRESIONES DIASTÓLICA Y SISTÓLICA EN EL HUMANO Y SU POSIBLE RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA A LATITUDES MEDIAS

Azcárate Yáñez Tania y Mendoza Ortega Blanca
Instituto de Geofísica, UNAM
frida_gorki@yahoo.com.mx

Trabajos realizados en altas latitudes muestran que algunas enfermedades en los humanos están relacionadas con la actividad geomagnética, en particular en las que los órganos involucrados presentan una actividad eléctrica considerable, como es el caso del cerebro y el corazón. En este trabajo se presenta un estudio del comportamiento de las presiones diastólica y sistólica bajo la influencia del campo geomagnético en un grupo de individuos durante los meses de abril y mayo del 2008 en la Ciudad de México. Así mismo, se discute la relación que existe entre las variables antes mencionadas.

FE-21 CARTEL

ASOCIACIÓN SOLAR DE EVENTOS DETECTADOS POR EL SPACE WEATHER MONITOR PROGRAM

Guzmán Ortiz Eric Jovani
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
eric-gjo@hotmail.com

La ionósfera de la Tierra reacciona fuertemente a las intensas radiaciones de los rayos X y ultravioleta que emanan del Sol durante un evento solar. Usando un receptor para monitorear la fuerza de la señal de transmisores VLF distantes, y anotando los cambios inusuales de las ondas al rebotar de la ionósfera, es posible monitorear y rastrear directamente estos Disturbios Ionosféricos Repentinos (Sudden Ionospheric Disturbances o SID). En este trabajo presentamos la asociación solar de algunos eventos detectados por la red de monitores del Space Weather Monitor Program.

FE-22 CARTEL

ONDAS ION CICLOTRÓN Y MODOS TIPO ESPEJO EN LA MAGNETOSFERA MEDIA DE SATURNO

Rodríguez Martínez Mario¹, Blanco Cano Xochitl¹, Russell Christopher²,
Leisner Jared S.², Wilson Rob³, Cowee Misa³ y Dougherty Michele K.⁴

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Institute of Geophysics and Planetary Physics, University of California, Los Angeles

³Los Alamos National Laboratory, Los Alamos New Mexico, USA

⁴Imperial College London, Blackett Laboratory, London England
mario@geofisica.unam.mx

Las ondas ion ciclotrón y los modos tipo espejo pueden crecer en un plasma debido a anisotropías en la temperatura donde $T_{\perp}/T_{\parallel} > 1$. Este tipo de ondas y modos han sido observados recientemente por la misión Cassini en la magnetosfera de Saturno a diferentes distancias radiales respecto del centro de Saturno y cerca de la órbita de Encelado. Se ha encontrado que las ondas ion ciclotrón crecen por debajo de las giro-frecuencias de iones pertenecientes al grupo de agua (O^+ , OH^+ , H_2O^+ ó H_3O^+), son poco compresivas y se propagan paralelamente al campo magnético de fondo. Por otra parte los modos tipo espejo se caracterizan por ser muy compresivos y presentan cambios en densidad que están anticorrelacionados con cambios en la magnitud del campo magnético. En este trabajo presentaremos características y comparaciones entre estos modos y ondas a través de análisis de varianza mínima y fourier realizados a 4 vuelos de Cassini de baja inclinación orbital. Adicionalmente presentaremos resultados obtenidos de un código de dispersión llamado WHAMP, con el que se ha explorado en el régimen lineal de teoría cinética de plasmas, la posibilidad de encontrar crecimiento de este tipo de ondas y modos bajo las condiciones del plasma observadas por Cassini.

FE-23 CARTEL

CAVITONES Y ONDAS DE FRECUENCIA ULTRA BAJA EN EL ANTECHOQUE TERRESTRE

Kajdic Primoz¹, Blanco Cano Xochitl¹, Omid Nojan² y Russell Christopher³

¹Departamento de Ciencias Espaciales, Instituto de Geofísica, UNAM

²Solana Scientific Inc, Solana Beach, California, USA

³Institute of Geophysics and Planetary Physics, University of California, Los Angeles
primoz@geofisica.unam.mx

En nuestro trabajo estudiamos las estructuras en el antechoque terrestre llamadas cavitones. Los cavitones fueron primero predichos por los resultados de las simulaciones híbridas globales. Poco después los hemos encontrado en los datos de la nave espacial Cluster I. Los cavitones son regiones donde la densidad de plasma y el campo magnético interplanetario bajan hasta un 40 % en promedio, rodeadas de un borde, donde B y n son elevados en comparación con los valores en el viento solar y que típicamente duran menos de 30 segundos. A diferencia de otros fenómenos de características parecidas (cavidades, hoyos de densidad) los cavitones no son estructuras aisladas. Se han observado varios cavitones en intervalos de tiempo de minutos e incluso se han observado estructuras que sugieren ser varios cavitones en proceso de fusión. Además, los cavitones siempre se encuentran rodeados por ondas de frecuencias bajas (períodos de 30 - 60 segundos).

Los resultados de las simulaciones numéricas sugieren que los cavitones se producen por la interacción de dos tipos de ondas - las ondas de plasma sinusoidales y las ondas compresivas de modo rápido que se propagan en la dirección perpendicular al campo magnético interplanetario. Nuestro estudio de las ondas que rodean a los cavitones muestra, que éstas aparecen en muchas formas. Pueden tener forma de estructuras de "shocklet" o también otras formas no tan bien definidas. A menudo se observan ondas de frecuencias más altas (0.3 - 1 Hz) superpuestas sobre las fluctuaciones de muy baja frecuencia. Las características de las ondas observadas son consistentes con la idea de que los cavitones son estructuras ubicadas muy adentro en el antechoque.

FE-24 CARTEL

BALANCE ENERGÉTICO EN LA ROTACIÓN RETRÓGRADA DE LA ATMÓSFERA DEL PLANETA VENUS

Zenteno Gómez Deni Tanibé, Pérez de Tejada Héctor y Durand Manterola Héctor
Universidad Nacional Autónoma de México
deni_zenteno@yahoo.com.mx

El planeta Venus en su parte sólida tiene una rotación retrógrada de duración equivalente a 243 días terrestres; su atmósfera, sin embargo, rota más rápidamente en el mismo sentido. A la altura de las nubes hay un máximo de velocidad zonal troposférica de 100 m/s, que equivale a una rotación de 4 días terrestres, y a alturas ionosféricas las velocidades zonales son aún mayores.

Para mantener este rápido movimiento retrógrado atmosférico se requiere de un mecanismo de transferencia de momento. Un posible mecanismo puede deberse a la acción del viento solar sobre la ionosfera del planeta. Para sustentar esta idea calculamos la pérdida de energía por viscosidad en la atmósfera de Venus así como también la energía que imparte el viento solar en su componente azimutal sobre la ionosfera, obteniendo resultados comparables.

FE-25 CARTEL

EL CITLALTÉPETL, MODELO PARA LA TERRAFORMACION DE MARTE

Molina Sevilla Paola, Lozano Ramírez Cruz y Navarro González Rafael
Instituto de Ciencias Nucleares, UNAM
paolam@nucleares.unam.mx

El objetivo de las más recientes misiones espaciales está encaminado a encontrar vestigios de vida en la superficie del planeta Marte. De no hallarse tales rastros, se tiene contemplado restablecer las condiciones de habitabilidad tal como las conocemos en la Tierra, es decir, que Marte tenga una atmósfera más densa, agua líquida y por tanto una temperatura superior a la actual. Para ello se tendrían que liberar gases de tipo invernadero como el dióxido de carbono (CO_2) para lograr el calentamiento del planeta y que este a su vez, vaya liberando el agua que se encuentra congelada en el subsuelo. Termodinámicamente este proceso podría tardar 100 000 años, sin embargo bajo estas condiciones sólo algunos microorganismos e invertebrados podría vivir por los altos índices de CO_2 , con una presión atmosférica muy reducida (Mckay Chris P. 1997, McKay Chris P y M.M. Marinova 2001). A pesar de ello se sabe que cierto tipo de plantas superiores también podrían adaptarse a las condiciones de Marte terraformado, éstas podrían disminuir los altos índices de CO_2 e incrementar los niveles de oxígeno en la atmósfera marciana, por lo que se requiere estudiar especies que puedan sobrevivir bajo este tipo de ambientes y puedan hacer de Marte un lugar habitable para los seres humanos (Graham J.M., 2004). Uno de los lugares que ha despertado gran interés es el volcán Pico de Orizaba, la cima donde el bosque crece a mayor altura sobre el nivel del mar en el mundo. Aquí la línea de árboles alcanza los 4400 msnm, siendo la especie *Pinus hartwegii* la colonizadora a esta altura. Las condiciones para el establecimiento de nuevas plántulas son especialmente difíciles, baja temperatura, escasa humedad, gran radiación, atmósfera delgada son variables a considerar. Sin embargo, una variable que pudiera ser importante es la cantidad de compuestos nitrogenados que se encuentran en el suelo.

El presente trabajo pretende estudiar los factores físicos y químicos del suelo que influyen en la distribución de la flora (árboles). Creemos que en el Pico de Orizaba el principal factor que limita el crecimiento del bosque a mayor altitud es el nitrógeno, la altura en que la fijación de nitrógeno decrezca deberá coincidir con la línea superior de los árboles. Se ha estudiado el contenido de material orgánico, propiedades físicas del suelo (densidad, porosidad, texturas), y químicas (contenido de bases intercambiables, capacidad de intercambio catiónico), que podrían estar influenciando la formación de nichos bacterianos. Así mismo estos resultados pudieran ser de utilidad para el proceso de terraformación en Marte.

FE-26 CARTEL

CICLO DE HURACANES DE 22 AÑOS Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD GEOMAGNÉTICA

Pazos Espejel Marni y Mendoza Ortega Blanca
Instituto de Geofísica, UNAM
marni@geofisica.unam.mx

Aplicando análisis espectral a las series de tiempo de huracanes en el Atlántico y el Pacífico, encontramos periodicidades que coinciden con las principales de ciclos magnéticos solares y manchas solares. Para estimar la posibilidad de que estas periodicidades pueden estar asociadas a la actividad solar, se obtuvieron correlaciones entre la ocurrencia de huracanes y varios fenómenos relacionados con la actividad solar. Nuestros resultados indican que la correlación más alta se encuentra entre huracanes del Atlántico y el Pacífico y el índice Dst de actividad geomagnética. Ambos océanos presentan las correlaciones más altas de huracanes-Dst durante la parte ascendente de los ciclos solares y la parte descendente de los ciclos solares pares. Esto muestra no solo la existencia de un ciclo de 22 años sino también la naturaleza de dicha periodicidad. Además, encontramos que los huracanes en el Atlántico se comportan diferente a los del

Pacífico en relación a las perturbaciones relacionadas a la actividad solar que se consideraron.

FE-27 CARTEL

ESPECTROS DE EMISIÓN SOLAR EN LONGITUDES DE ONDA MILIMÉTRICAS, SUBMILIMÉTRICAS E INFRARROJAS

De la Luz Víctor, Lara Alejandro, Raulin Jean Pierre y Kaufmann Pierre
Instituto de Geofísica, UNAM
itzli@gmail.com

En este trabajo presentamos simulaciones numéricas de espectros de emisión atmosférica basados en modelos teóricos de atmósferas tipo solar, enfocados principalmente a la región de la Cromosférica.

Los espectros en los intervalos milimétricos, submilimétricos e infrarrojos son buenos trazadores de la densidad electrónica en la región de la Cromosfera Solar y por lo tanto, pueden ser utilizados para probar la autoconsistencia de modelos atmosféricos extrapolados de observaciones en otras regiones del espectro electromagnético, principalmente en la región del Ultra Violeta y del Visible.

Encontramos que los modelos teóricos más modernos de Cromosferas Solares no pueden reproducir el espectro en la región del milimétrico y del infrarrojo.