

**XIV REUNIÓN NACIONAL DE FÍSICA  
LA PAZ - FEBRERO DE 2002  
RESÚMENES DE LAS PONENCIAS**

Sociedad Boliviana de Física

*La Paz-Bolivia*

**RESUMEN**

Se presenta la lista de exposiciones de la XIV Reunión Nacional de Física realizada en La Paz los días 22 y 23 de Febrero de 2002.

**1. VIERNES 22 DE FEBRERO**

**1. PARADOJAS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA**

V. Miguel Peñafiel N. Carrera de Física - UMSA

Se presenta un análisis de las interpretaciones del "gato de Schrödinger" y el "EPR<sup>a</sup> la luz de los puntos de vista de experimentos actuales.

**2. FRACTALIDAD DE LA RADIACIÓN GLOBAL EN LA PAZ**

Consto Apaza, R. Torrez, N. Martinic

Con datos de la radiación global del año 2000 (6 meses) del Laboratorio de Física de la Atmósfera de la UMSA, se compara con la radiación global diaria de los años (1985 - 1990), así mismo las propiedades fractales de ambas bases de datos, a la vez la dimensionalidad y las transformadas de Fourier.

**3. LA MAGIA DE LA FÍSICA**

Centro de Estudiantes de Física

Es un programa de difusión científica que demuestran principios y leyes de la física a través de experimentos sencillos, se presenta como una exposición itinerante en plazas y paseos públicos de la ciudad.

**4. LA FÍSICA DETRÁS DE LAS PELÍCULAS DE JABON**

Adolfo Aramayo Carrera de Física - UMSA

Las películas como las burbujas de jabón encierran conceptos físicos y matemáticos, a veces, insospechados. Desde el fenómeno de la tensión superficial, pasando por el problema de superficies mínimas y la ecuación de Laplace - Young, hasta la ecuación Euler - Lagrange, el cálculo variacional y la geometría diferencial, todos estos aspectos forman parte de la simple vida de una burbuja. Se hace énfasis en las superficies mínimas de tres dimensiones y algunas implicaciones en la Física de hoy en día.

**5. LAS OLIMPIADAS DE FÍSICA**

Roy Omar Edgar Bustos Espinoza IIF UMSA

Brindar una breve historia del proyecto, con datos estadísticos acerca del número de participantes, colegios, ciudades, etc. Premios obtenidos, la realización de la VI Olimpiada Iberoamericana de Física, planes futuros: Participación en Olimpiadas Ibero-americanas y Olimpiadas Internacionales.

**6. SENTIDOS ARTIFICIALES**

Eric Osterman

Este es un proyecto, para que siga desarrollándose la ciencia y en especial la física. Para ello necesitamos mas información del entorno, por eso recurro a la creación de sentidos artificiales. Para producir estos sentidos artificiales, utilizaré las propiedades y estructura de la materia, de tal manera que varíe la percepción del entorno conocido por los sentidos naturales. De esta forma se generarán recepciones de fenómenos nuevos del entorno.

**2. SÁBADO 23 DE FEBRERO**

**7. LA TORMENTA DEL 19 DE FEBRERO DE 2002 SOBRE LA CIUDAD DE LA PAZ: UN CUADRO SINÓPTICO**

Eduardo R. Palenque

Laboratorio de Física de la Atmósfera - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

Se presentan unas evaluaciones preliminares sobre la formación y evolución de la tormenta que cayó sobre la ciudad de La Paz en la tarde del día 19 de febrero de 2002. Entre los parámetros considerados, entre otros, están la precipitación total (aprox. 40 mm/hora), la radiación solar global y ultravioleta, la forma y altura de nubes. Se describe la situación sinóptica previa a la tormenta, y el desarrollo de la misma desde su nacimiento en el Nevado Chacaltaya.

**8. CORRELACIONES ENTRE MEDIDAS MAGNÉTICAS Y EL FENÓMENO DE EL NIÑO**

Edgar Ricaldi

Estación Geomagnética de Patacamaya - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

9. RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO DE SEÑALES INDUCIDAS POR EFECTOS METEOROLÓGICOS EN LOS REGISTROS DE RAYOS CÓSMICOS EN CHACALTAYA

Alfonso Velarde Chávez, Néstor Guaygua

IIF - UMSA

Cuando se presentan perturbaciones atmosféricas, éstas afectan a los registros de los rayos cósmicos. Hay quienes piensan que esto se debe a que los electrones secundarios de los rayos cósmicos pueden ser acelerados por los campos eléctricos atmosféricos durante las tormentas eléctricas. Se ha diseñado un experimento en Chacaltaya para dilucidar este problema. Los primeros resultados muestran que el efecto se debe a señales eléctricas inducidas en la electrónica por descargas eléctricas atmosféricas.

10. PRIMEROS DATOS SOBRE ACÚSTICA DE LA TARKA

Arnauld Gerard

UATF

Las 8 digitaciones de la tarka dan lugar a 8 alturas de sonido. Los intervalos entre alturas en la tropa estudiada muestran un comportamiento que parece estocástico y que varían de 133 a 231 cents. Dos de las alturas casi no son tradicionalmente utilizadas, dando lugar a una escala pentatónica. Parece que el comportamiento es parecido a los suri - sikus, donde se construye una escala pentatónica sobre una escala de 7 alturas separadas por intervalos de tendencia a ser iguales.

11. VARIACIONES DE LA UV ERITÉMICA CON LA ALTURA

Francesco Zaratti Sacchetti

Laboratorio de Física de la Atmósfera - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

Se describe los resultados de mediciones de UV eritémica en dos localidades de altura, separadas por 2 km en altitud pero bajo similares condiciones climáticas. De ese modo se pone en evidencia el incremento de la intensidad de la UV con la altura, sobre los 3 km. Se halla un incremento de 7% por km. Finalmente, se comparan estos resultados con un modelo de transferencia radiativa (STAR) y se discuten los parámetros que más influyen para obtener una buena coincidencia con los resultados experimentales.

Paper aceptado por el Journal of Geophysical Research (2002)

12. CAOS, LOS LÍMITES DE LA PREDICCIÓN EN LA FÍSICA

José Nogales

Carrera de Física - UMSA

En las últimas décadas se ha verificado un gran desarrollo en el estudio de fenómenos no-lineales, entre ellos el comportamiento caótico determinista, los conceptos de atractor extraño y de la dependencia a las condiciones iniciales de sistemas dinámicos que describen fenómenos naturales, estableció una teoría matemática que permite estudiar los límites en la predicción de tales sistemas. En la exposición se presentará una breve introducción histórica y los resultados de algunas investigaciones realizadas en las áreas de astrofísica y biología.

13. CINÉTICA DEL OZONO SUPERFICIAL EN LA ATMÓSFERA DE LA CIUDAD DE LA PAZ

René Tórrez Santalla

Laboratorio de Física de la Atmósfera - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

Con datos de radiación solar global de la estación meteorológica del Laboratorio de Física de la Atmósfera, y del sensor de ozono superficial, entre el 23 de junio y el 14 de agosto de 1999, se ha realizado un estudio de dependencia, habiéndose comprobado que este contaminante de origen mayoritariamente por fotodisociación de los compuestos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) provenientes del transporte automotor. Basado en la cinética química de estos compuestos, se discute un modelo sencillo para explicar la evolución diaria de las variaciones del ozono superficial, y se propone un modelo de estimación de los niveles de este contaminante en función de la radiación solar del lugar, y del régimen de transporte.

14. RADIACIÓN ULTRAVIOLETA VS. GLOBAL

Eduardo Medinaceli, Nicolás Martinic

Carrera de Física - UMSA

Haciendo uso de los datos diarios de la radiación global durante 1990 -1995 obtenida por la UMSA y el Laboratorio de Física de la Atmósfera durante 1998 - 2001 con un muestreo de 30 min, se presenta la descomposición en armónicos con el con el periodo fundamental de un año. Se exhibe asimismo los valores absolutos de ambas radiaciones. Si bien se trata de distintos periodos de observación, empero, en vista de que la radiación (ya sea global o UV) no presenta grandes fluctuaciones puede ser válida ya que los periodos corresponden a las máximas de la actividad solar. El resultado más importante de esta investigación implica una diferencia de fases anuales entre las variaciones globales y UV. Una discusión cualitativa sobre este evento acompaña este trabajo.

15. EL ESPECTRO DE ACCIÓN CIE

Juan García F.

Carrera de Física - UMSA

El trabajo trata sobre el espectro de acción propuesto por Mc Kinley y Diffey, ya aceptado por la CIE (Comisión de Iluminación).

#### 16. MEDICIONES DE CO<sub>2</sub> EN BOLIVIA

René Gutiérrez

Laboratorio de Física de la Atmósfera - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

Se presentan datos de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera, desde 1998; en las estaciones de La Paz y Cobija. Se realizan algunos análisis preliminares y se remarcan algunos eventos especiales.

#### 17. FRACCIONALIZACIÓN DEL ELECTRÓN

Wilfredo Tavera

Carrera de Física - UMSA

Tras de un siglo del descubrimiento del electrón por J.J. Thomson, las tendencias modernas de investigación en física del Estado Sólido, tienen que ver con lo que se llama "Fraccionalización" del electrón. Se habla de partículas que se comportan como si el electrón se hubiese dividido en varias partes, cada una con una fracción de la carga total. En otros casos, conviven partículas que poseen una propiedad particular del electrón; por ejemplo, la carga, junto con partículas que poseen otra propiedad, por ejemplo, el espín. Estos fenómenos aparecen por el comportamiento colectivo de los electrones en sólidos.

#### 18. LA LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Pedro Miranda

Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

La Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación debe ser difundida para ver el desarrollo de una nueva organización en torno a los ministerios; orientada al Plan Nacional, en semejanza a los países vecinos que tienen la ley desde hace 20 años.

### 3. SESION DE POSTERS

#### MAGNITUD DE LAS COMPONENTES UVB Y UVA EN LA PAZ

René Tórrez Santalla, Luis A. Blacutt

Laboratorio de Física de la Atmósfera - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA.

Datos de radiación solar global, radiación ultravioleta UVB y UVA medidos durante el primer semestre de 1999 permiten establecer la dependencia funcional de ambas mediciones y haciendo uso de la ley de Beer - Lambert, se explica la atenuación diferencial de ambos tipos de radiación, en función del ángulo cenital.

### 4. PONENCIAS COMPLEMENTARIAS

#### a. PRIMEROS DATOS SOBRE ACÚSTICA DE LA TARKA

Arnauld Gerard

UATF

Las 8 digitaciones de la tarka dan lugar a 8 alturas de sonido. Los intervalos entre alturas en la tropa estudiada muestran un comportamiento que parece estocástico y que varían de 133 a 231 cents. Dos de las alturas casi no son tradicionalmente utilizadas, dando lugar a una escala pentatónica. Parece que el comportamiento es parecido a los suri - sikus, donde se construye una escala pentatónica sobre una escala de 7 alturas separadas por intervalos de tendencia a ser iguales.

#### b. UNA APLICACIÓN DE LA SUCESIÓN DE FIBONACCI A CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Diego I. Sanjinés

Carrera de Física - UMSA

Se presenta una aplicación pedagógica de la sucesión de Fibonacci a circuitos eléctricos tipo escalera. En particular, se calcula la impedancia equivalente de un circuito por medio de una generalización de la sucesión de Fibonacci, que resulta más amplia y cómoda respecto a otros métodos tradicionales. Aunque en este trabajo no se ilustra explícitamente efectos inductivos y capacitivos, se sugiere la validez del formalismo expuesto para incluir tales efectos.

#### c. SISTEMA DE PROYECCIÓN CONTROLADO POR PC

Mirko Rajjevic Ergueta

Carrera de Física - UMSA

Se presenta una aplicación consistente en un sistema óptico y mecánico controlado por PC, con el fin de ser móvil en dos ejes y sirve para poder proyectar una imagen en un domo de forma automática. Es decir, se puede editar una serie de secuencias que serán ejecutadas con control de tiempo. Será empleado en el Planetario.

#### d. ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

Luis A. Blacutt

Laboratorio de Física de la Atmósfera - Instituto de Investigaciones Físicas - UMSA

Se revisan los resultados obtenidos por la campaña de difusión del Índice de Radiación Ultravioleta (IUV). Los avances obtenidos y las repercusiones alcanzadas se presentan con el fin de mostrar la interacción entre investigación y sociedad, da por resultado la formación y concientización de la población boliviana.