

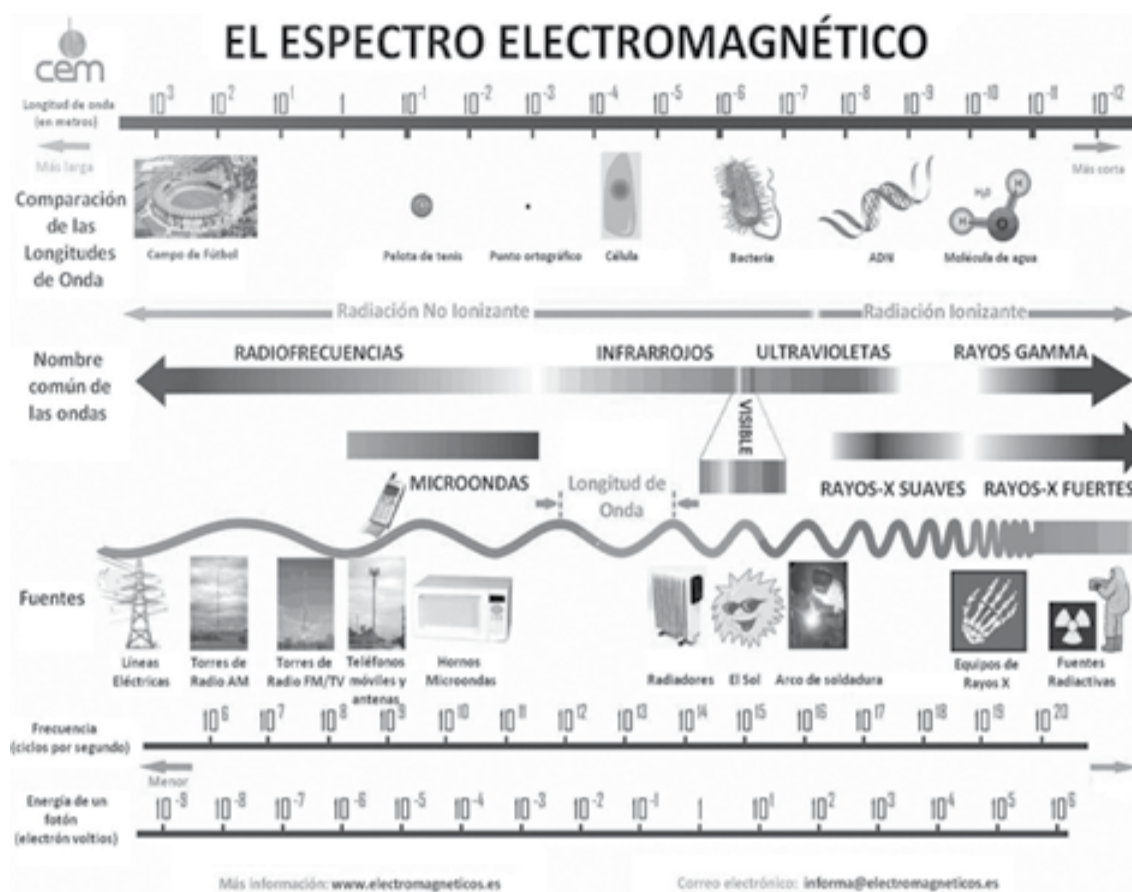


Miguel Cisneros Ramírez

Presentación por Agustín López Munguía, miembro de la ACMor. Miguel Cisneros es químico farmacéutico biólogo y trabaja en el laboratorio de Neurobiología Celular y Molecular del Instituto de Biotecnología de la UNAM. También es encargado de seguridad radiológica e integrante de la Comisión Local de Seguridad. Tras cursar el diplomado en Comunicación de la Ciencia y Periodismo Científico impartido por el CCyTEM y la DGDC de la UNAM, y participar en el taller de literatura que conduce Paco Rebollo se ha vuelto un entusiasta divulgador.

En su laureada novela "La Piel del Cielo", la reconocida periodista, escritora y activista Elena Poniatowska cuenta que el General Manuel Ávila Camacho, quien fue conocido como el "presidente caballero" por haber desarrollado un gobierno conciliador, llegó una noche al Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla, en Puebla. Estaba ahí para saber cómo trabajaban y tratar de explorar el cielo junto con los encargados del lugar. Uno de éstos era Luis Enrique Erro Soler, creador del Instituto Politécnico Nacional y fundador y director del observatorio, cuya labor de investigación fue reconocida por la Unión Astronómica Internacional bautizando con el nombre de "Erro" a uno de los cráteres del lado oculto de la Luna. El otro encargado era Guillermo Haro Barraza, ahora reconocido como impulsor de la astronomía y de la ciencia en México por haber creado instituciones científicas como el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y los Observatorios de San Pedro Mártir en Baja California y el de Cananea en Sonora, así como por haber estimulado la formación de recursos humanos, y desde luego, por su incansable trabajo descubriendo novas, supernovas, galaxias, objetos nebulares y cometas. "Fue un hombre tan lleno de cielo, que respiraba

Hay de Espectros a Espectros



estrellas y la luz atravesaba por él a trescientos mil kilómetros por segundo", decía Poniatowska, quien tuvo, según sus propias palabras, "la aleccionadora experiencia de ser su esposa".

Esa noche, durante su estancia en el observatorio, al presidente le pareció que todo lo que ahí hacían los investigadores tenía un cierto halo de misterio y preguntó de qué medios se valían los científicos para descubrir nuevas estrellas. Ante la concisa respuesta de los astrónomos de que lo hacían por medio de espectros, el "presidente caballero", con un espontáneo gesto de espanto, exclamó: "¡Ay, nanita!", creyendo que se referían a fantasmas, espíritus, personas muertas o ánimas en pena.

La "Poni", como cariñosamente le llaman sus amigos, no cuenta si los astrónomos le aclararon al presidente que debido a la interacción de la energía con la materia, todos los objetos, incluidas las estrellas y demás cuerpos celestes, absorben y/o emiten radiaciones electromagnéticas. Éstas, son diferentes tipos de energía radiante que, conformando una combinación de campos eléctricos y magnéticos oscilantes, tienen la capacidad de propagarse a través del espacio vacío. Las radiaciones electromagnéticas se diferencian entre sí por la intensidad de la energía que portan y por la frecuencia y la longitud de onda. Estas dos últimas propiedades guardan una relación inversa entre ellas, de modo que cuando mayor es la energía que portan las radiaciones, mayor es la frecuencia y menor es la lon-

gitud de onda, respectivamente. Las radiaciones más energéticas son los rayos cósmicos y le siguen, en orden decreciente de energía, los rayos gamma, rayos X, luz ultravioleta, luz visible, luz infrarroja, microondas y ondas de radio. Al conjunto de radiaciones electromagnéticas, ordenado por frecuencias y/o longitudes de onda, se le conoce como *espectro electromagnético*.

Los astrónomos posiblemente le explicarían al presidente que se puede obtener mucha información sobre las características y propiedades físicas de los cuerpos celestes por medio de un estudio espectroscópico, es decir, analizando el tipo de luz o radiación electromagnética emitida o absorbida por los astros. El observatorio de Tonantzintla contaba con los instrumentos necesarios para captar los espectros de emisión: cámaras y placas fotográficas para fijar las imágenes de los espectros luminosos, microscopios para analizarlos y un magnífico telescopio tipo cámara de Schmidt, que conjuntaba lentes y espejos que le conferirían una amplia capacidad para abarcar grandes regiones del cielo, con notable capacidad de resolución y poder de recolección de luz que le permitían localizar los astros con la mínima aberración posible.

La parte del espectro electromagnético que puede ver el ojo humano, es decir la luz visible, está formada por un conjunto de radiaciones electromagnéticas que están entre los límites de la luz ultravioleta y la luz infrarroja y cuyos valores de lon-

gitud de onda van desde 400 hasta 750 nanómetros (un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro). La imagen espectral o espectro de frecuencias de la luz visible nos la revela bellamente la Naturaleza formando el arcoíris cuando llueve y hay sol. Es entonces, cuando la luz visible, al pasar a través de las gotitas de agua, experimenta el fenómeno de dispersión refractiva, en virtud del cual cambia bruscamente de dirección debido a una reducción en la velocidad de propagación al pasar de un medio a otro, y como la desviación y la velocidad son ligeramente diferentes para cada componente, éstos se separan en siete diferentes longitudes de onda que revelan los colores del arcoíris: rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta. Debido a la reflexión de la luz en las paredes curvadas de las gotitas, las bandas de colores se arquean, mostrando regularmente el color rojo hacia afuera y el color violeta hacia adentro del arco.

Otro ejemplo de interacción entre energía y materia son las auroras boreales y australes. Estas se forman cuando la energía que porta el viento solar entra en contacto con el campo magnético de la tierra y excita electrones de los átomos de elementos, como el oxígeno y el nitrógeno, que componen la atmósfera de la tierra. En un periodo de tiempo de millonésimas de segundo los electrones excitados vuelven a su estado basal emitiendo rayos de luz visible y colorida en forma de arcos que tiemblan y se mue-

ven lenta o rápidamente formando ondas, rizos o espirales en una bella e impresionante "danza" de luz y color. Las auroras y los arcoíris son imágenes de "algo" (las radiaciones electromagnéticas) que existe, que es real y está ahí y que sólo ocasionalmente, cuando interacciona con la materia, podemos percibir.

Así pues, en el campo de la física, y en pocas palabras, un espectro es la emisión de luz de varios colores, resultado de la interacción energía-materia, que de algún modo se revela a nuestro sentido de la vista. Dicho de esta manera podría tener cierta similitud con la idea que tuvo el "presidente caballero" cuando escuchó la palabra "espectro". Y es que, aunque no hay evidencias científicas de su existencia, un fantasma también se describe como una imagen que, asociada a un escenario "paranormal" o imaginario, de algún modo (ya sea por alucinaciones, paranoia, pánico, sugestión o "algo inexplicable") se revela a nuestros sentidos.

La palabra "espectro" también se emplea en otros campos. Por ejemplo, en medicina se dice que un antibiótico es de amplio espectro cuando ejerce su efecto germicida sobre un conjunto relativamente grande de microorganismos. En química se le llama espectro de absorción o emisión al registro que se obtiene por medio de instrumentos, cuando una sustancia en solución, dependiendo de su estructura química, interactúa con luz ultravioleta o luz visible



ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial @acmor.org.mx



de una determinada longitud de onda. La cantidad de luz absorbida es directamente proporcional a la concentración de la sustancia en solución, por lo tanto la *espectrofotometría de absorción* es una metodología muy empleada para cuantificar sustancias de interés químico y bioquímico. La *fluorimetría* es otra técnica cuantitativa espectrofotométrica, de amplio uso en laboratorios clínicos y de investigación, basada en que una sustancia fluorescente en solución absorbe radiación, de modo que sus electrones quedan excitados y cuando regresan a su estado normal emiten radiación de diferente longitud de onda a la absorbida. La intensidad de luz emitida es proporcional a la concentración de la sustancia fluorescente.

En la Unión de Morelos se puede leer más sobre el tema en: Espectros de emisión y absorción de elementos químicos en "Balones moleculares interestelares". Edgar Vargas Frias (http://www.acmor.org.mx/descargas/15_oct_12_balones.pdf) Interacción luz-materia en "El halo solar". Wolf Luis Mochan Backal. (<http://www.acmor.org.mx/?q=content/gran-estreno-hoy-presentamos-hawc-con-la-presencia-de-rayos-gama-y-rayos-c%C3%B3smicos>) Espectro electromagnético en "El espectro radioeléctrico es propiedad de la nación" Wolf Luis Mochan Backal (http://acmor.org.mx/descargas/13_abr_22_radioelectrico.pdf)



Se vende piedra por camión y se recibe tierra o piedra aquí:

Informes con el Sr. Alfredo Palestina al

Tel. 777 288 06 37

Asilo de Animales

PHILIP E. KAHAN

No compres animales

ADPTA

Zempoala #55, Col. Adolfo Ruiz Cortines
C.P. 62180 Cuernavaca, Mexico.
Por subida a Chalma

www.asociacionprotectoradeanimalesdecuernavaca.com
MAIL: philip.ekahan@gmail.com

Llámanos al **380 02 65**

HORARIO DE ADOPCIONES

Lunes a Viernes: 11:30 a 13:00 hrs. Y 15:30 a 16:30
Sábados: 11:30 a 13:00 hrs. Y 14:30 a 15:30
Lunes a Viernes: 11:30 a 15:00 hrs.

ATENCIÓN MÉDICA

- Consulta
- Vacunas
- Desparasitaciones
- Adopciones
- Pensión



Estrategia Nacional para Fomentar y Fortalecer la Difusión y Divulgación de la Ciencia y la Innovación en Morelos
Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación 2015.

Préndete con la luz del UNIVERSO

Noche de las ESTRELLAS

28 de noviembre 2015
de 17:00 a 22:00 horas

Observación con telescopios • Charlas • Conferencias • Videos
Talleres de ciencia • Actividades artísticas
Exposiciones de Astronomía • Proyección de la Luna en Tiempo Real

Parque Ecológico San Miguel Acapantzingo
Av. Atlacomulco, Acapantzingo, Cuernavaca, Morelos

Entrada libre

Regístrate en:
<http://nochedelasestrellas.morelos.gob.mx>

Facebook: Noche de las Estrellas Morelos | Museo de Ciencias de Morelos | Twitter: @NocheE_Morelos | Teléfono: 01 777 312 2379 ext. 7

2015 Año Internacional de la Luz