

¡CHECA ESTO!

Número 089, 04/diciembre/2014

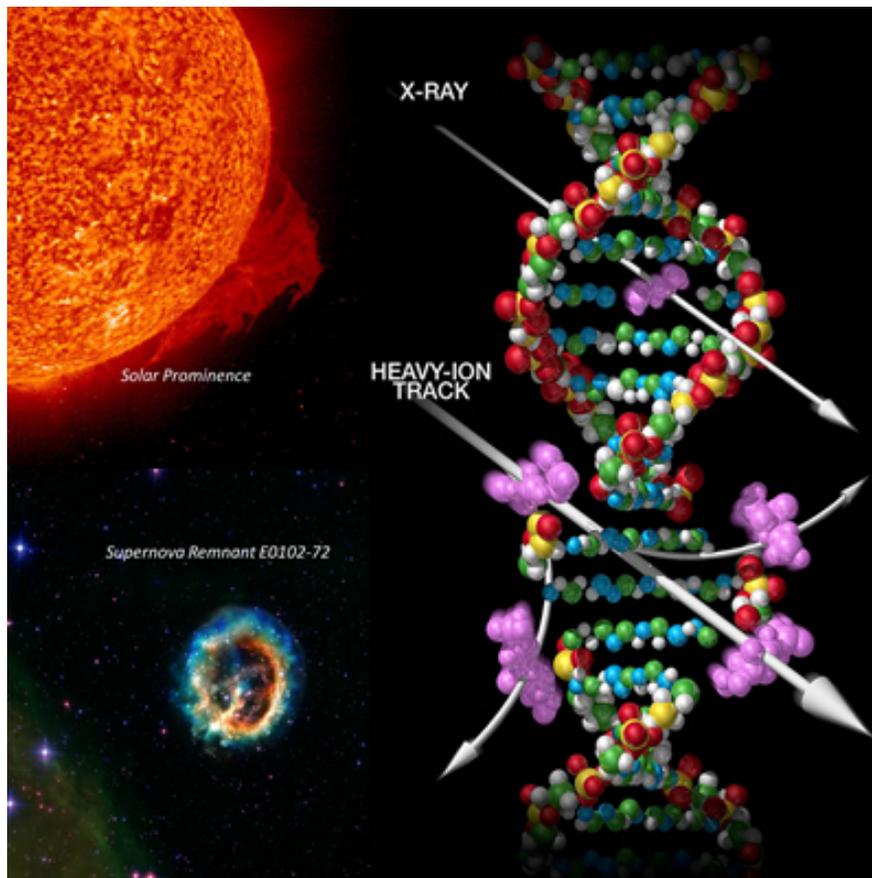
Jerry N. Reider Burstin (jnreider@anahuac.mx)
Coordinador Académico, Área Electricidad y Telecomunicaciones
Facultad de Ingeniería – Universidad Anáhuac.

Viajes tripulados interplanetarios e interestelares.

Parte 08



El abuso en el consumo es perjudicial para la salud



Érase una vez cuando se creía que el espacio era un lugar tranquilo y calmado. Después de todo, tal visión romántica surge de la contemplación del firmamento durante una noche tibia de primavera con un cielo despejado. Y dicha noción se mantuvo como un símbolo inequívoco de majestuosa serenidad a lo largo de incontables generaciones. Se suponía que en el vacío extremo, donde supuestamente no se propaga el sonido ni otras perturbaciones mecánicas, el ambiente de silencio absoluto era sintomático de un lugar donde parecía no suceder nada, haciendo parecer que ni siquiera el paso del tiempo podía percibirse.

Empero, las investigaciones emprendidas a partir de mediados del siglo XX revelaron que nada está más alejado de la verdad. Los ensayos efectuados durante el Año Geofísico Internacional (IGY – por sus siglas en inglés) y, muy especialmente, la puesta en órbita de los primeros satélites artificiales permitieron vislumbrar que el espacio es en realidad un sitio violento, cambiante y sumamente peligroso.

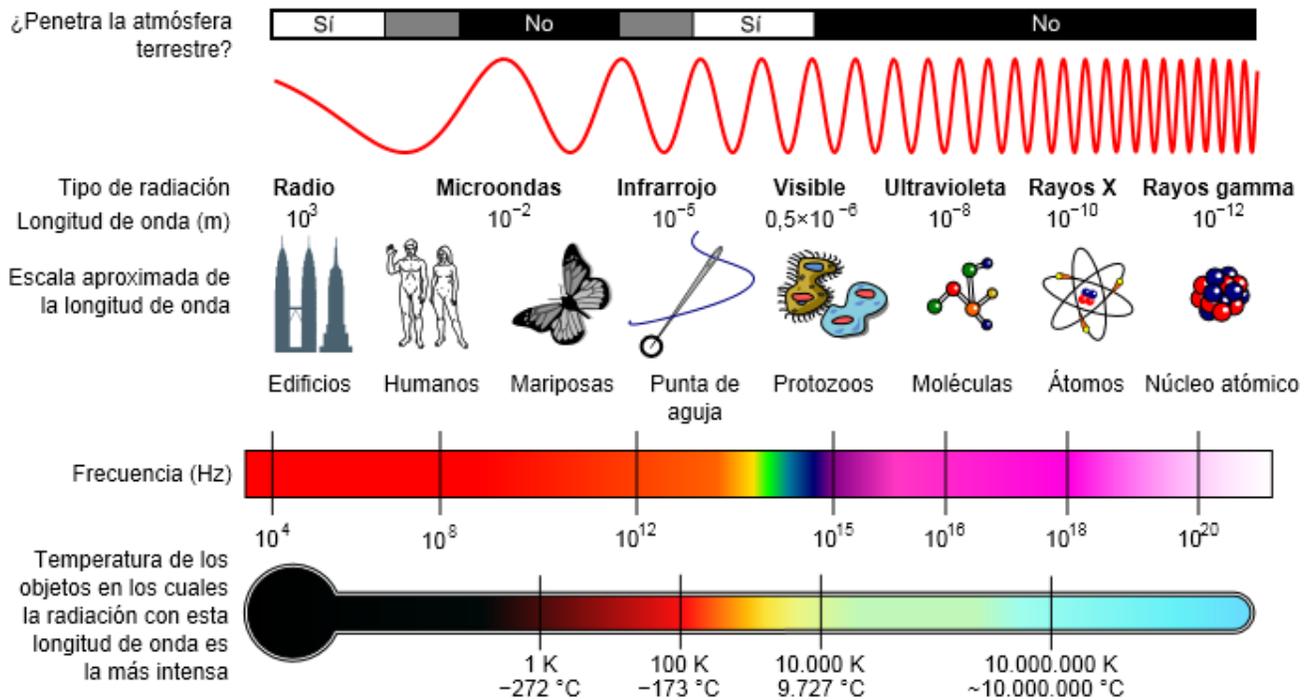
En otras palabras, estar ahí es malo para la salud. Y cuanto más tiempo se permanece ahí más feas se ponen las cosas.

A partir de aquellos primeros años del programa espacial y con el apoyo de una gran cantidad de estudios e investigaciones llevadas a cabo con la mayor seriedad científica, se ha logrado acumular un acervo muy notable de conocimientos referente a lo que verdaderamente parece estar aconteciendo en dicho medio, así como llegar a un entendimiento en cuanto a las auténticas bondades que nos ofrece este planeta en el cual habitamos.

De entre esta miríada de estudios destaca muy particularmente el hecho que el vacío espacial, donde supuestamente hay ausencia total de todo y no pasa nada, en realidad *no está vacío*, sino que está saturado de radiación. A esto se le puede añadir el hecho que, además del polvo y diversos gases sumamente enrarecidos, existe una enorme cantidad de partículas – desde motas microscópicas hasta gigantescos pedruscos – que lo atraviesan a velocidades fantásticamente elevadas.

Dejemos para después el tema de las partículas y concentrémonos en el tema de la radiación.

Conforme se ilustra en la figura adjunta, el espectro electromagnético se define como el conjunto de todas manifestaciones de energía radiante susceptible de propagarse a través del vacío. Lo que distingue entre sí a las diversas manifestaciones físicas de esta radiación – radioeléctrica, infrarroja, visible, ultravioleta, rayos X, rayos gamma – es la longitud de onda, misma que, a su vez, es equivalente a la frecuencia de vibración, el contenido energético o, bien, la temperatura del cuerpo emisor.



Siendo la velocidad de la luz en el vacío la constante de proporcionalidad y tomando en cuenta la constante de Planck, la energía contenida en determinada radiación crece en forma inversamente proporcional conforme a la ecuación de Planck-Einstein:

$$W = hf = \frac{hc}{\lambda}$$

En esta ecuación:

W representa el contenido energético, expresado en joule o en electrónvolt

h es la constante de Planck, cuyo valor aproximado es 6.626×10^{-34} joule-segundo o, bien, 4.136×10^{-15} electrónvolt-segundo

- c es la velocidad de la luz en el vacío, con magnitud 2.9979×10^8 metros por segundo
- λ es la longitud de onda, dada en metros.

Lo realmente importante radica en la noción que las longitudes de onda más cortas son aquellas que transfieren mayores energías. Así, los rayos gamma son los más energéticos, seguidos de los rayos X y así, sucesivamente.

Existe cierto límite para el cual la energía en un haz de radiación electromagnética resulta de la suficiente magnitud para romper las ligas electrostáticas entre los electrones orbitales y sus átomos parientes. Se dice entonces que la radiación es ionizante.

Debido al hecho que las magnitudes de las fuerzas electrostáticas varían ampliamente dependiendo del tipo de átomo o molécula de qué se trate, dicho límite no está claramente definido. Pero se le puede ubicar en aquella región limítrofe entre los rayos ultravioleta y los rayos X. Obviamente, dentro de este orden de cosas, los rayos gamma poseen una característica ionizante notablemente superior por ser de longitud mucho más corta y, por ende, mucho más energéticos y peligrosos. Dentro de este escenario, los rayos X y la radiación ultravioleta extrema también representan graves riesgos.

Otra fuente de radiación ionizante que se suma a la radiación electromagnética es la referente a las partículas ya sean cargadas o neutras cuando éstas viajan a velocidades relativísticas; es decir, que se aproximan a la velocidad de la luz pues acarrean consigo energías considerablemente elevadas que también pueden causar graves anomalías a aquellas substancias a su paso. Destacan tanto las partículas alfa (núcleos de helio totalmente ionizado) y beta (electrones libres de alta energía) como los protones libres (núcleos de hidrógeno ionizado) y los flujos neutrónicos. Éstas son emitidas en grandes cantidades por las reacciones nucleares típicas de las estrellas.

Pero mucho más insidiosos y peligrosos son los núcleos pesados de alta energía – denominados como partículas HZE (High Atomic Number, High Energy, particles) pues operan como auténticas bolas de boliche moleculares que simple y sencillamente siembran la catástrofe a su paso. Son los legendarios “chivos en cristalería” al nivel atómico. Muy particularmente estas partículas son generadas por grandes cataclismos cósmicos como lo son las explosiones de las supernovas – que generan ondas de choque capaces de propagarse a centenares de años-luz de distancia – o, bien, agujeros negros de grandes proporciones y choques de galaxias.

Es decir, el espacio “vacío” alrededor de la Tierra y del Sistema Solar, a través del cual pretendemos viajar, es una auténtica sopa de radiación. Y está pero bien calentita.

Cabe señalar que la radiación ionizante y el flujo de partículas de alta energía poseen la capacidad de provocar alteraciones químicas o físicas significativas en aquella materia sobre la cual inciden. Ante esta perspectiva, si se toma en consideración que los compuestos orgánicos propios de los tejidos vivos – tales como las proteínas o las cadenas de ácidos nucleicos – están integradas por miles de átomos en un balance sumamente delicado, es fácil visualizar el desastroso efecto que sobre ellos podría acarrear la radiación ionizante. Y, para colmo, el daño es acumulativo lo cual implica que, además de la longitud de onda, la dosis – dada por una combinación ponderada de intensidad y tiempo de exposición – representa un factor primordial.

Para concluir se llama la atención que aquellas personas expuestas a esta radiación ven notablemente incrementado el riesgo de contraer males como el cáncer, la enfermedad de Alzheimer, la merma de su sistema inmunológico, la esterilidad y las cataratas. En fin, un catálogo de maravillas.

Durante las primeras misiones tripuladas de corta duración, efectuadas en los años sesenta del siglo XX, estas anomalías no resultaron evidentes. Pero a medida que las misiones se fueron incrementando en alcance y duración, los signos de malignidad comenzaron a hacer su aparición. Hoy en día, con la misiones en la Estación Espacial Internacional, que suelen durar varios meses, el riesgo ya es perfectamente conocido.

Imaginemos, entonces, una misión tripulada a Marte con tres años de duración. Las probabilidades de enfermedades graves son tan venturosas como un juego de ruleta rusa.

¿Qué queremos viajar a las estrellas? Mejor lo pensamos con calma y nos preparamos mejor si pretendemos no morir en el intento.

