

Hemos leído que...

Registro rápido e informal de noticias que, llegadas a nuestro consejo de redacción, hacen pensar o actuar a un/a físico/a¹

Sección preparada por Elena Pinilla Cienfuegos
y Miguel Ángel Sanchis Lozano

Verónica Sanz, investigadora de la Universidad de Valencia y de la Universidad de Sussex (Reino Unido), así como miembro de la RSEF, ha escrito recientemente un interesante artículo en el último número de la revista *CERN Courier*, donde reflexiona acerca de la necesidad de una actitud coherente y unificada de cara al futuro por parte de la comunidad de altas energías, que transmita un mensaje positivo, realista y entusiasta a la sociedad. Destaca que, tras el descubrimiento hace diez años del bosón de Higgs en el LHC del CERN (Ginebra, Suiza), no se ha encontrado ninguna de

bautizado antes de ser descubierto como selectrón. Y así sucesivamente, todas las partículas elementales. También los mediadores de las fuerzas fundamentales de la Naturaleza, como el fotón (bosón, de spin 1), han de tener sus correspondientes réplicas, el fotino (fermión) en el caso mencionado.

La falta de detección (hasta el momento) de tales **superpartículas** (o semejantes, en modelos alternativos) produjo una natural decepción entre

los investigadores de altas energías, muy especialmente entre aquellos físicos teóricos que habían dedicado muchos años de esfuerzo y dedicación para predecir sus características. Aunque comprensible, tal desánimo no debe mantenerse pues, con gran frecuencia en la historia de la ciencia, se han producido descubrimientos a partir de resultados totalmente inesperados, como es el caso de la dispersión a gran ángulo de partículas alfa (núcleos de helio) por parte de una delgada lámina de oro, que

a principios del siglo XX condujo a Rutherford a desvelar la estructura atómica. Actualmente no hay certezas de cómo (qué proceso) y dónde (la escala de energía necesaria) se van a desvelar los grandes misterios de la Naturaleza aún pendientes: naturaleza de la materia oscura, de los neutrinos, simetría materia-antimateria, etc. No obstante, según Sanz, la **actitud científica ha de ser constructiva y crítica al mismo tiempo**, y posiblemente aparezca una idea brillante y “rompedora” en un futuro no lejano

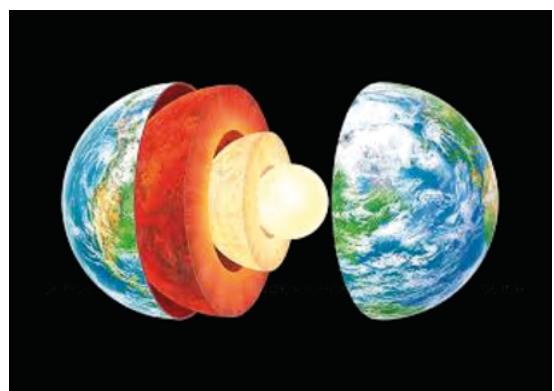
como guía para la investigación futura, como lo fue el llamado *no-lose theorem* con argumentos teóricos que “garantizaban” el descubrimiento del bosón de Higgs (o semejante) en el LHC, donde efectivamente se encontró. <https://bit.ly/408bST6>



Ilustración por gentileza de Alberto García Gómez (albertogg.com).

Sin duda la exploración del cielo ha jugado un papel determinante en la génesis del conocimiento científico desde los albores de la civilización. Y lo sigue siendo. ¿Quién no se siente admirado, o incluso conmovido, al observar el cielo nocturno estrellado? También la **Tierra**, como astro dotado de diversos movimientos (rotación, traslación, nutación, bamboleo de Chandler, precesión del perihelio), y por su composición y actividad geológica, ha desempeñado y desempeña hoy en día una función fundamental en la comprensión de las leyes físicas de la Naturaleza. Y aún queda mucho por aprender de nuestro querido y maltratado planeta.

El núcleo de la Tierra (cuyo radio recordemos es de unos 6 400 km) está



La Tierra y su estructura interna.

formado por un núcleo sólido con un radio de unos 1 200 km, y rodeado de un núcleo líquido responsable de la generación del campo magnético terrestre. Más allá están el manto, el manto superior y la corteza. En 1996 se observó la llamada rotación diferenciada del núcleo sólido, que rota a una velocidad

Ir con valentía (*boldly go*). El espíritu de la investigación básica es seguir esos caminos con destinos desconocidos. Imagen: Shutterstock/MJgraphics. Revista *CERN Courier*.

la esperada pléyade de nuevas partículas en la escala de energías explorada (del orden del TeV = 10^{12} eV), en especial las llamadas partículas supersimétricas. Éstas serían réplicas, aunque mucho más masivas, que las partículas ya conocidas dentro del llamado **Modelo Estándar**, pero con el spin “cambiado”. Así, según la teoría supersimétrica, ha de existir un compañero supersimétrico del electrón (que es un fermión de spin 1/2) con la misma carga eléctrica, pero spin cero (un bosón) y enorme masa, ya

¹ Animamos a que los lectores nos hagan llegar noticias documentadas que la redacción pueda considerar y editar para esta sección. En el twitter de la RSEF, @RSEF_ESP, se puede seguir a diario una extensión virtual de la sección, por medio de tuits con el hashtag #RSEF_HLQ. Animamos a los lectores usar el hashtag y tuitear sus propios “Hemos leído que”!

angular un poco diferente que el manto y la corteza. Que el núcleo sólido y el manto roten a velocidades angulares diferentes es comprensible dado que están separados por el núcleo líquido que presenta una intensa actividad convectiva y electromagnética. En otras palabras, podemos suponer que son dos cuerpos relativamente independientes y con escasa fricción entre ellos.

Varios **modelos teóricos** propusieron que dicha **rotación diferenciada sería oscilatoria**. Recientemente se han publicado en *Nature Geoscience* **indicios de que tal oscilación tiene un periodo de unos 70 años**. Se han usado ondas sísmicas repetitivas que recorren el mismo camino a través del núcleo sólido entre su fuente y la estación sismológica, analizando 56 años de datos sísmicos, entre 1964 y 2021, analógicos (con mayor error) hasta la década de 1970 y digitales desde la década de 1980. La oscilación tuvo un mínimo cerca de 1970 y un máximo cerca de 2009; como no se ha observado una oscilación completa no se sabe si es realmente periódica o cuasiperiódica. Futuros estudios tendrán que confirmar estos indicios. Entender bien la dinámica del núcleo de la Tierra es, sin duda, de una gran importancia científica y práctica. Para más detalles ir al enlace: <https://bit.ly/40d7GS8>

Como ya publicamos en el número anterior número de la *Revista Española de Física* (Vol. 36, N.º 4, octubre-diciembre 2022, págs. 50-51), cuatro miembros de la RSEF han sido distinguidos como *new fellows* de la Sociedad Americana de Física (American Physical Society, APS): Maia García Vergniory, Fran Koppens, Gloria Platero y Sergio O. Valenzuela. Pues bien, Maia García Vergniory, investigadora del Max Plank für Channische Phusik fester Stoffe y Donostia International Physics Center (DIPC), recogió felizmente su diploma en el congreso APS March Meeting 2023 celebrado en Las Vegas (EE. UU) entre el 5 y 10 de marzo de 2023. Esta distinción “Por su contribución pionera a la identificación de nuevos materiales topológicos mediante búsquedas de alto rendimiento a través de su desarrollo del formalismo de la Química Cuántica Topológica” supone un gran reconocimiento que se concede apenas al 0.5%

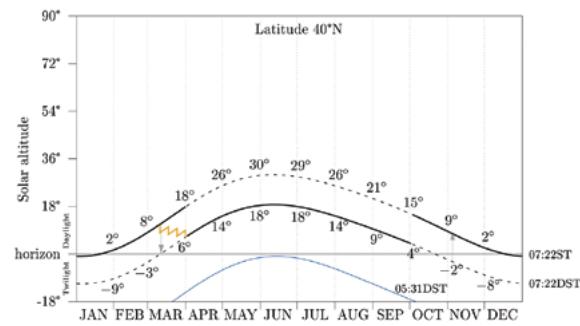


La investigadora Maia García Vergniory recibe su diploma de *APS fellow* de manos de Smitha Vishveshwara, APS March Meeting 2023 Chair, en la recepción celebrada en el APS March Meeting en Las Vegas (EE. UU.).

de miembros de la APS. De nuevo, ¡enhorabuena Maia! Y al resto de los nominados. <https://bit.ly/3TijEmv>

¡Qué importante ha sido siempre el concepto de **tiempo** para la Física y nuestras vidas cotidianas! El tiempo es una variable fundamental para entender leyes de la física (desde la física clásica a la cuántica o la relatividad), y ha sido crucial no solo para el desarrollo de la propia Ciencia (con mayúsculas) sino para el desarrollo de la tecnología tal y como la conocemos hoy en día. Sin embargo, existen otras implicaciones más mundanas del tiempo (entendido como el horario) y de un concepto como la **cronobiología**, que se define como la disciplina de la biología que estudia los fenómenos periódicos (cíclicos), o ritmos biológicos, en los seres vivos. El paso del tiempo, o la organización temporal en los seres vivos, tiene implicaciones directas en nuestro neurodesarrollo o nuestro comportamiento, entre muchas otras cosas. Dos físicos, José María Martín Olalla, de la Universidad de Sevilla, y Jorge Mira, de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), ambos miembros de la RSEF, han analizado recientemente las ventajas e inconvenientes del cambio estacional de hora que actualmente existe en Europa y Estados Unidos. Esta norma, adoptada para el aprovechamiento del periodo de luz diurna, está siendo cuestionada por

la Sociedad de Investigación del Sueño (SRS o Sleep Research Society), la cual defiende en un artículo recientemente publicado (*Sleep*.2022;45(12):zsac236, DOI: 10.1093/sleep/zsac236) la conveniencia de adoptar una hora estándar permanente y abolir el adelanto o retraso del reloj. Sin embargo, los investigadores españoles analizan y defienden las **ventajas de continuar con el cambio horario**, tanto para la sociedad norteamericana como para la europea (*Sleep*.2023;46(3):zsac309, DOI: 10.1093/sleep/zsac309). Todos entendemos que las “horas de sol” condicionan la vida cotidiana, y éstas, inevitablemente, cambian estacionalmente, pues se trata de un fenómeno natural ajeno a las convenciones humanas. Los autores argumentan, por ejemplo, que “mantener el cambio horario actual permite optimizar el uso del periodo de luz diurna y aprovechar la matinal para realizar actividades y así conseguir más horas de ocio diurno”. Con respecto al impacto del cambio de hora en la salud del sueño, algo que preocupa no solo a la comunidad cronobiológica sino a todos nosotros, comentan que “el inicio de la actividad humana en verano y el anochecer estival están separados por once horas, probablemente suficiente



Evolución anual de la altitud solar a la hora de la salida del sol en invierno (línea negra gruesa superior), con una hora de antelación (línea negra gruesa media); y a la salida del sol en verano (línea azulada fina inferior) para la latitud de Nueva York y Madrid. /J. M. Martín-Olalla y J. Mira/Sleep. Artículo Agencia SINC.

para un sueño adecuado” y proponen un método de adaptación basado en alterar previamente la alarma del despertador poco a poco.

Personalmente coincido con los investigadores españoles, el cambio de hora, a pesar de un ligero desajuste los primeros días, me parece mejor opción... Y vosotros, ¿qué opináis? Podéis leer más sobre este interesante análisis en <https://bit.ly/3YWWpV1>