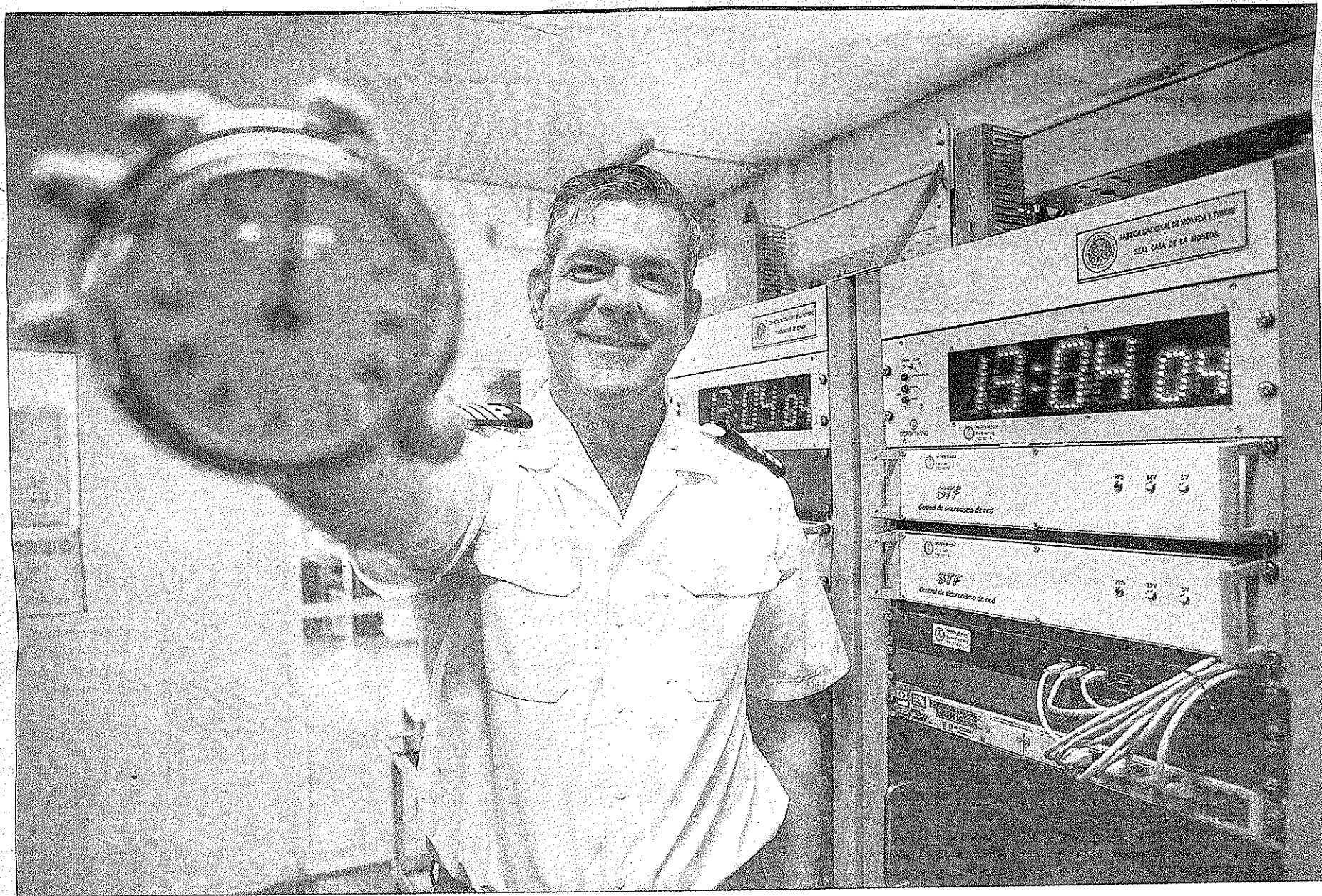


EL SEGUNDO INTERCALAR

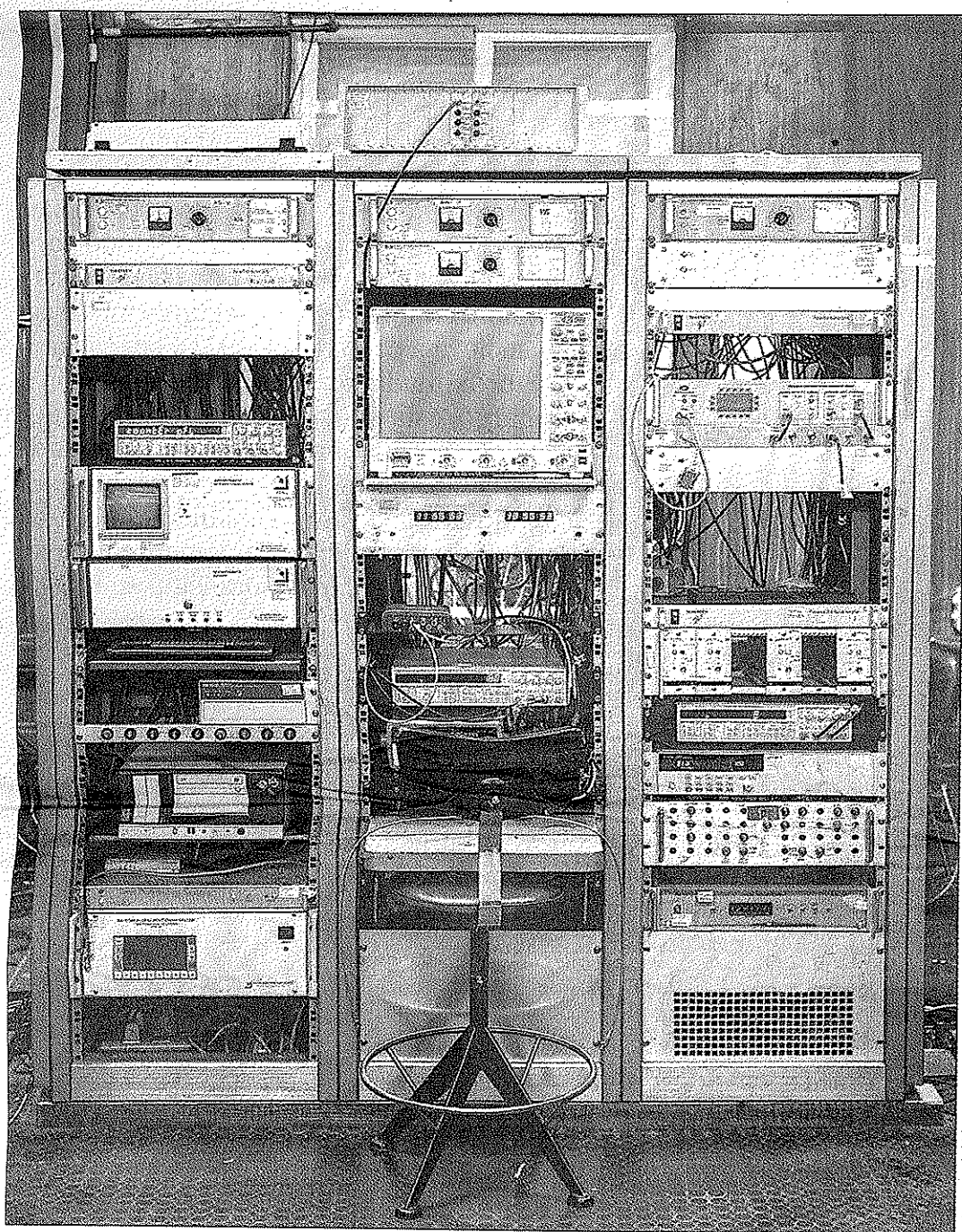
El Real Observatorio de la Armada en San Fernando (Cádiz), el más antiguo de España, custodia media docena de relojes atómicos, los más precisos de nuestro país. Esta noche les añadirán un segundo para alinear el horario solar con el civil. Esta medida, conocida como segundo intercalar, se lleva a cabo desde 1972 y se realiza aproximadamente cada 18 meses. Sin embargo, ésta podría ser la última vez que se ponga en marcha, ya que la comunidad internacional está debatiendo abolirla. El capitán de Navío Javier Galindo Mendoza es el encargado de ajustar y mantener los relojes que marcan la hora legal en España

POR TERESA GUERRERO / SERGIO ENRÍQUEZ-NISTAL (FOTOS)

EL HOMBRE QUE AJUSTA LA HORA EN ESPAÑA



SOCIEDAD EDUCACIÓN INVESTIGA LA ACTUACIÓN DEL COLEGIO EN EL QUE ABUSARON DE UNA NIÑA DE 12 AÑOS (PÁG. 33)
CULTURA SE PUBLICA EN ESPAÑA 'LA LISTA NEGRA', LA HISTORIA DEL 'SCHINDLER' DE LOS INTELECTUALES (PÁG. 34)



TERESA GUERRERO SAN FERNANDO ENVIADA ESPECIAL

En uno de los edificios del Real Observatorio de la Armada (ROA) en San Fernando (Cádiz), el más antiguo de nuestro país, una vitrina exhibe los primeros relojes que se utilizaron para controlar la hora oficial en España. Junto a ella está la puerta de acceso a la sala que alberga media docena de relojes atómicos, los más precisos y los que marcan la hora legal. Los custodia el capitán de Navío Francisco Javier Galindo Mendoza, jefe de la Sección de la Hora y responsable del equipo de diez personas encargado de su mantenimiento y de ajustarlos cuando hace falta. Como esta noche, cuando les añadirá un segundo para alinear el horario solar, sujeto al comportamiento de la Tierra, con el tiempo civil, que se rige por los imperturbables relojes atómicos o de haz de cesio.

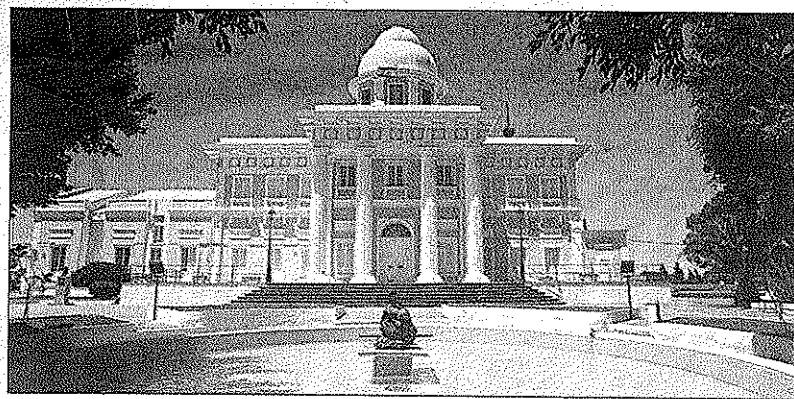
Y es que, según recuerda Teodoro López Moratalla, Jefe de Efemérides del ROA, «el tiempo es un asunto complejo» y «la Tierra no gira a una velocidad constante alrededor de su eje. Rota de forma irregular, unas veces más deprisa y otras más despacio», explica. En la actualidad, la

tendencia de nuestro planeta es a ir más despacio debido, entre otras causas, a la Luna y las mareas.

En 1884 la comunidad internacional decidió adoptar el meridiano de Greenwich como meridiano cero. «Esta escala, llamada UT (o GMT, aunque esta denominación está desaconsejada desde los años 40), está dada por la rotación de la Tierra. No es, por tanto una escala uniforme o regular», afirma López. «O dicho de otra forma», propone Galindo, «el Sistema Solar, utilizado durante mucho tiempo para establecer la hora, es un mal reloj, un reloj inestable».

Los relojes atómicos, que permiten reproducir un intervalo de tiempo constante, fueron la solución para esa falta de uniformidad y para conseguir una forma de medir el tiempo que no estuviera sometida a variaciones. «Surgió así una nueva escala, el Tiempo Atómico Internacional (TAI), en la que un segundo siempre dura lo mismo. Y de la escala TAI deriva la que se conoce como Tiempo Universal Coordinado (UTC), que siguen la mayoría de los países», señala López Moratalla. «En la escala UT, sin embargo, un segundo cada vez dura más», precisa.

Componentes electrónicos en la Sala de la Hora del ROA, en la que están los relojes atómicos que marcan la hora legal. FOTOS: SERGIO ENRIQUEZ-NISTAL



Edificio principal del ROA, organismo que fue fundado en 1753 y trasladado al territorio que hoy es San Fernando (Cádiz) en 1798.

«¿Cómo se corrige esta deriva? Simplemente introduciendo un segundo que permite volver a alinear el tiempo basado en relojes atómicos con el tiempo basado en el Sol medio», explica Galindo junto a los equipos desde los que controla los relojes que, con grandes dígitos rojos, marcan la hora en escala UTC. Esta medida, llamada segundo intercalar, se lleva a cabo desde 1972 y se realiza aproximadamente cada 18 meses, preferiblemente el 30 de junio o el 31 de diciembre. Con este ajuste, la diferencia entre las escalas UTC y UT se mantiene por debajo de 0,9 segundos.

«El siguiente cambio lo tendremos el 30 de junio. En realidad nos va a afectar el 1 de julio, porque tendrá lugar a las 00.00 horas UTC, que con el horario de verano serán las 02.00 horas en la Península y la 01.00 h. en Canarias. Incluiremos un segundo para recuperar el alineamiento entre el sistema basado en relojes atómicos y lo que hace el Sol respecto a la Tierra», señala Galindo. «El 1 de julio será un día excepcionalmente largo, con una duración de 86.401 segundos en lugar de los 86.400 segundos habituales», añade López Moratalla, también capitán de Navío.

Sin embargo, la necesidad de introducir segundos intercalares ha sido cuestionada en los últimos años por el coste que acarrea y por la posibilidad de que cause fallos en algunos sistemas informáticos. Esta podría ser la última vez, o una de las últimas, que se ponga en marcha este ajuste, pues la comunidad internacional está debatiendo abolir el segundo intercalar. La decisión se tomaría en octubre, en una conferencia internacional que se celebrará en Ginebra y en la que se retomarán las discusiones que se iniciaron en 2012 durante la Asamblea de Radiocomunicaciones, recuerda López.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones, el organismo de la ONU del que depende el mantenimiento o supresión de los segundos intercalares, ha propuesto otra alternativa. En lugar de hacer este ajuste cada pocos años, sostienen, cada 600 años se podría añadir una hora.

¿Qué consecuencias tendría la

LA TIERRA ROTA DE FORMA INESTABLE, POR LO QUE LA ESCALA DE TIEMPO BASADA EN ELLA ES IRREGULAR

AL AÑADIR UN SEGUNDO SE AJUSTA LA HORA SOLAR CON LA CIVIL, QUE SE RIGE POR RELOJES ATÓMICOS

como referencia horaria legal GMT y no UTC, no quiere prescindir del segundo intercalar debido a que la diferencia entre ambas escalas aumentaría. «Realmente no hay motivo ni para quitarlo ni para mantenerlo», admite Galindo.

El reloj principal del ROA (o *master clock*) costó 450.000 euros. Su vida es larga, de unos 50 años, pero su mantenimiento es caro. La sustitución del tubo de los relojes se hace cada siete años y cuesta 80.000 euros. «Nuestra misión es mantener el patrón nacional de tiempo y frecuencia. Estos relojes atómicos son contrastados continuamente con otros distribuidos por todo el mundo», explica, mientras muestra una pantalla en la que van apareciendo la hora de Reino Unido y Suiza. «Sincronizámonos a la administración pública y a muchos usuarios que necesitan tiempo con altas prestaciones. Saber la hora exacta es clave, por ejemplo, para los registradores de la propiedad, los radares de la DGT, la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, para certificar cuándo acaban los plazos de la ventanilla electrónica».

En una de las salas del edificio principal se conservan (y siguen funcionando a la perfección) los primeros relojes de péndulo de este observatorio, fundado en 1753 y trasladado en 1798 a San Fernando. Son muchos los tesoros históricos que custodia el ROA. Entre ellos figuran libros incunables, una

colección de instrumentos antiguos para observar el cielo o el astrógrafo Gautier, del siglo XIX, cuyo funcionamiento nos muestra López. «Con este telescopio, España contribuyó al primer gran proyecto astronómico internacional, la carta del cielo, que hicieron entre 18 observatorios».

abolición del segundo intercalar? «Prácticamente ninguna», coinciden Galindo y López. «Hoy en día, los que más se benefician de este ajuste son los navegantes que se sitúan en el mar por medio de los astros, pero existen otras formas de corregirlo», explica López. Reino Unido, que usa