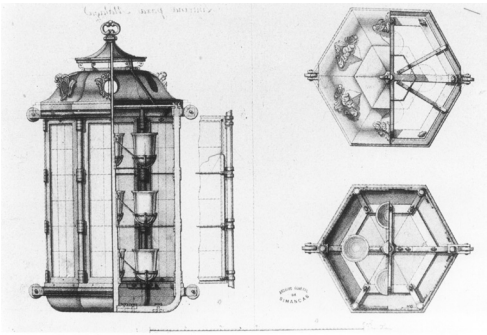
Esa luz providencial

■ *Texto:* **José Carlos Díez Gonzalo, Jefe de la División de Inspección y Planificación AtoN de Puertos del Estado**
Fotos: Puertos del Estado

Óptica del Faro de Chipiona

EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE LAS AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

Según el diccionario de la IALA (International Association of Lighthouse Authorities), una ayuda a la navegación marítima es "todo dispositivo o servicio externo al buque que está diseñado y construido para mejorar la seguridad a la navegación de los buques y facilitar el tráfico marítimo. Las ayudas a la navegación se pueden clasificar en tres grandes grupos: visuales, sonoras y radioeléctricas". Se propone aquí un recorrido por su evolución y los avances técnicos que han hecho de ellas una herramienta imprescindible para un tráfico marítimo seguro.



Linterna Málaga

Las ayudas visuales

son las clásicas, ya que se dirigen directamente a los sentidos del navegante, y no es necesario llevar a bordo instrumentos especiales para su detección; el mensaje que comunican puede identificarse con facilidad y es posible determinar la posición en que nos encontramos consultando la información en los documentos náuticos. Pueden ser diurnas (ciegas) y/o nocturnas (luminosas), si existe tráfico nocturno.

Las sonoras son usadas principalmente como aviso de peligro en condiciones de baja visibilidad; las principales son: sirenas, campanas y silbatos.

Las ayudas radioeléctricas a la navegación surgieron como una aplicación de las ondas de radio, para fijar la posición de los barcos en el mar, ya que el alcance de las ayudas visuales no es muy grande y depende de las condiciones atmosféricas. Las ayudas radioeléctricas, que nacieron como complemento de las visuales, han evolucionado enormemente y se han convertido en las ayudas del futuro, pero al contrario que con las visuales, el navegante debe contar a bordo con los equipos necesarios para poder usarlas.

A lo largo de la historia, se han utilizado diferentes tipos de ayudas radioeléctricas, como los radiofaros, o los sistemas hiperbólicos: OMEGA, DECCA, CHAYKA y LORAN-C; todos ya han desaparecido, excepto estos dos últimos, que también tienden a desaparecer debido, en parte, a la aparición de los sistemas basados en el empleo de satélites para la determinación de la posición de las embarcaciones (GPS entre otros).

En este artículo, se hará un breve repaso de la evolución de la tecnología utilizada en las ayudas visuales luminosas a lo largo de la historia.

Evolución histórica

Las ayudas visuales a la navegación se remontan a los primeros intentos del hombre por explorar nuevas rutas para el comercio, alejándose considerablemente de la costa con sus embarcaciones. Durante el día, los propios accidentes geográficos les servían de orientación pero, durante la noche, tenían que ayudarse de la luz emitida por algunas hogueras encendidas en puntos estratégicos, suficientemente elevados para poder localizar la costa y regresar a puerto. Estas hogueras se fueron sofisticando, protegiéndolas para que no se apagaran e introduciendo elementos reflectores para amplificar su luz y que fuesen visibles desde mayores distancias, además de ser necesario disponer de alguien al cuidado para que la ayuda estuviera siempre disponible. Así nacieron los faros.

El nombre de faro, que se da a estas señales, proviene del mítico Faro de Alejandría, que estuvo situado en la isla de Faros, en Alejandría, que fue la primera construcción permanente de este tipo de la que se tiene noticia.

Otros faros conocidos de la antigüedad fueron: el Coloso de Rodas, situado a la entrada del puerto de Rodas; el faro de Ostia, de la época romana, en el puerto de Roma; o el faro de Capri que fue destruido por un terremoto.

Faro del Castilo de San Sebastián

De todos los faros romanos, el más famoso es el de la Torre de Hércules, en A Coruña, que, después de numerosas modificaciones y reconstrucciones, todavía sigue en funcionamiento. En el año 2009 fue declarado Patrimonio de la Humanidad.

Con la caída del imperio romano hay pocas referencias sobre construcción de nuevos faros; se conoce la existencia del primitivo faro en la isla de Cordouan, anterior al construido por Enrique III en 1584, o el faro de Porto Pi en Mallorca, aunque la iluminación de las costas comenzó verdaderamente con la Edad Moderna, a partir del siglo XVIII, cuando se inició la construcción de los grandes faros.

En España, se constituyó, en 1842, la Comisión de Faros y, en 1847, se aprobó el primer Plan de Alumbrado Marítimo de las costas españolas, del que proceden la mayor parte de los grandes faros que hoy existen en nuestro país.

Junto a los tradicionales faros de cantería surgieron los faros metálicos, mucho más ligeros, como los del delta del Ebro, Buda, El Fangar y La Baña o Castillo de San Sebastián en Cádiz.

También, es notable por sus dimensiones el de cabo de Palos, que albergó la Escuela de Torreros, o los de Chipiona y Trafalgar.

En la actualidad y, a pesar de los grandes avances tecnológicos en materia de Ayudas a la Navegación, nadie duda de la importancia de los faros y demás ayudas visuales a la navegación, para garantizar la seguridad de vidas y buques en el mar, guiando al navegante por unas rutas seguras, indicando bajos, canales, veriles o rumbos a seguir.

Hoy en día, además de los faros, existen diversos tipos de ayudas visuales a la navegación, como luces de enfilación, de sectores, boyas, luces portuarias, etc.

Sistemas de iluminación

Hasta finales del siglo XVIII, todos los faros tenían hogueras de leña o carbón, o bien, mechas introducidas en sebo o aceite

Lámpara de arco usada en faro Villano

Destellador de gas de la casa AGA

Sistema de petróleo vaporizado del faro de la Isla de Ons

que producían poca luz. Las llamas se protegían con linternas cerradas con cristales y convenientemente ventiladas.

Uno de los primeros avances tecnológicos fueron las lámparas, en las que una mecha cilíndrica de algodón, rodeada por un tubo de cristal que regulaba el aporte de oxígeno a la combustión, absorbía el aceite por capilaridad. La mecha podía subir y bajar y la chimenea de cristal dirigía la corriente de aire hasta su extremo.

Con la llegada del petróleo, el aceite cayó en desuso dado que el petróleo producía una potencia luminosa mucho mayor. Los quemadores fueron perfeccionándose y, como consecuencia, llegaron a fabricarse los de capillos incandescentes, en los que el combustible ascendía por una tubería, mediante aire a presión, hasta el vaporizador, donde se calentaba convirtiéndose en vapor, que salía por un inyector y se quemaba con el aire.

Más tarde se experimentó con combustibles gaseosos, cuya manipulación era peligrosa por el riesgo de explosión, hasta que empezó a usarse el acetileno que, disuelto en acetona, resultaba menos peligroso y proporcionaba una llama muy brillante. El sueco Gustaf Dalén fabricó un dispositivo de gas con encendido automático, conocido como válvula solar, que le valió el premio Nobel de Física en 1912, y que inmediatamente empezó a utilizarse en los faros aislados. En España, se empleó por primera vez en la baliza de Peña Horadada, situada a la entrada del puerto de Santander.

Estos equipos de gas producían la luz quemando gas a llama desnuda, o por medio de un capillo incandescente. El dispositivo consistía en un quemador de gas, en el que existía siempre una pequeña llama (llama piloto) que era la que prendía el gas cuando éste era expulsado por el quemador, algo similar a los calentadores de gas actuales. La propia presión del gas almacenado era la que accionaba un dispositivo que abría o cortaba la salida del gas, según la característica preprogramada mediante unos elementos de regulación; en el caso de los faros giratorios, la presión del gas, también, era la que accionaba la rotación del faro.

La energía eléctrica fue definitiva para alimentar las luces de los faros y demás señales marítimas. Después de algunas experiencias en balizas, se encendió el faro de Villano, primer faro eléctrico de nuestras costas que estaba dotado con una lámpara de arco voltaico. Este tipo de lámpara está formada por dos electrodos de carbón que, sometidos a una diferencia de potencial, al acercarlos generan un arco eléctrico (llamado arco voltaico) emitiendo luz.

Sistema actual de pantallas reflectoras en el faro de Porto Pi

En 1847 se aprobó el primer Plan de Alumbrado Marítimo de las costas españolas.

Después, se empezaron a usar lámparas de incandescencia, haz sellado y halógenas; más tarde, se usaron las lámparas de descarga, sobre todo las de halogenuros metálicos; este tipo de lámparas, en la actualidad, se usan mucho en ópticas históricas ya que, debido a sus características, se adaptan bien a este tipo de ópticas.

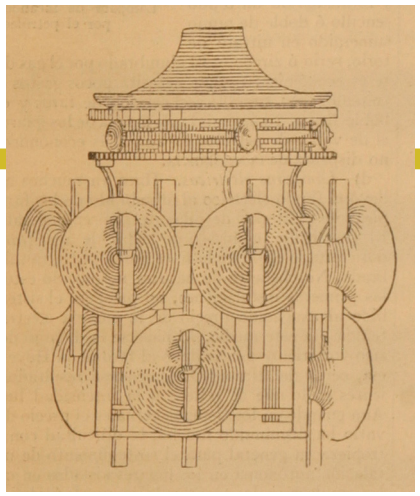
Diodos LED: aunque los primeros diodos LED ya se conocían en

los años 60, no fue hasta finales de los 90, cuando empezó el uso comercial de los diodos LED de alto brillo y, a partir de principios de este siglo, su uso generalizado en Ayudas a la Navegación de corto y mediano alcance. Aunque, frente a las lámparas de descarga usadas en grandes faros, el rendimiento luminoso de los LED actuales no es mayor, en el caso de las lámparas de incandescencia, la principal ventaja del LED frente a éstas, es su mayor rendimiento luminoso; además, en el caso de luces de color (como pueden ser las marcas laterales de babor o estribor), con las lámparas incandescentes, el color se producía mediante filtros de color que solían introducir una pérdida de intensidad luminosa de entre un 40-80% según el color; sin embargo, en los LED de color esta pérdida no se da porque es el propio semiconductor el que genera el color, produciendo un espectacular aumento del rendimiento; esta reducción de necesidades energéticas nos ha permitido desarrollar sistemas de alimentación más sencillos y económicos.

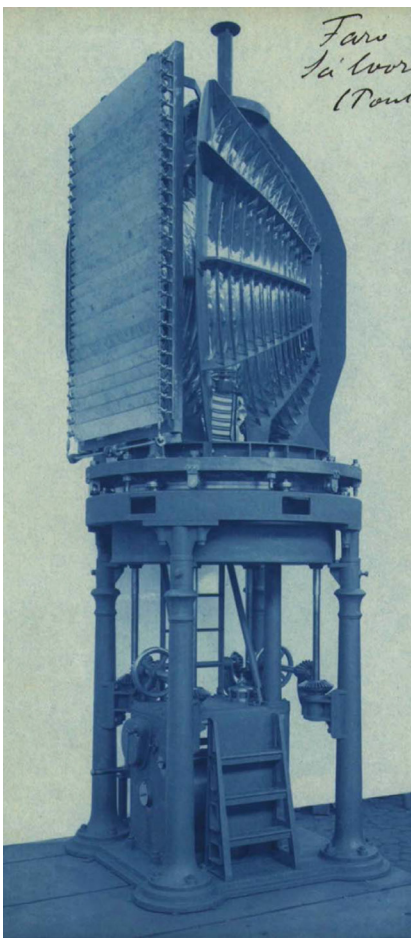
Sistemas ópticos

Los sistemas ópticos se desarrollaron para resolver los dos mayores problemas de las primeras fuentes luminosas de faros y balizas: conseguir que la débil luz producida fuese visible a larga distancia; y que, además, el marinero pudiese distinguir unas luces de otras.

La primera idea para amplificar la luz se basó en la reflexión, colocando detrás de la llama, uno o varios espejos parabólicos concentrando la luz y dirigiendo los rayos de luz hacia la zona de interés.



Sistema antiguo de reflectores



Óptica del faro de la Isla de Sálvora con sistema de pantallas Otter antes de ser Instalado

Más tarde, empezaron a usarse las lentes refractoras para concentrar los rayos de luz en haces paralelos, aunque estos sistemas no tuvieron gran desarrollo, sobre todo, porque esas grandes masas lenticulares eran poco eficientes debido a la gran absorción de luz, hasta que Agustín Fresnel desarrolló una lente escalonada: la lente Fresnel, llamada así por su inventor.

Agustín Fresnel revolucionó los sistemas ópticos, diseñando una lente de gran apertura y una corta distancia focal sin el peso y volumen de material que, hasta entonces, era necesario en las grandes lentes, lo que las hacía muy pesadas y caras. Este sistema se instaló por primera vez en el faro de Cordouan, en 1823.

Para poder aprovechar la luz proyectada, por arriba y por abajo, se instalaron espejos reflectores en la parte inferior y superior de la lente principal que, posteriormente, se sustituyeron por anillos prismáticos catadióptricos, que producían reflexión y refracción, reforzando el haz emergente y, aumentando el rendimiento de la fuente luminosa.

Para distinguir unas luces de otras, se crearon luces que variaban su intensidad con una cadencia fija; al principio, esto se consiguió básicamente mediante sistemas giratorios, primeramente, haciendo girar reflectores catóptricos alrededor de una fuente luminosa; y, después, con sistemas formados por varios reflectores dispuestos en un círculo, cada uno con su fuente luminosa, y girando todos a la vez alrededor de un eje común. Uno de estos sistemas de reflectores, aún está en servicio en el faro de Porto Pi, en Palma de Mallorca, girando alrededor de una lámpara moderna, siendo uno de los pocos que quedan en el mundo cumpliendo su función perfectamente.

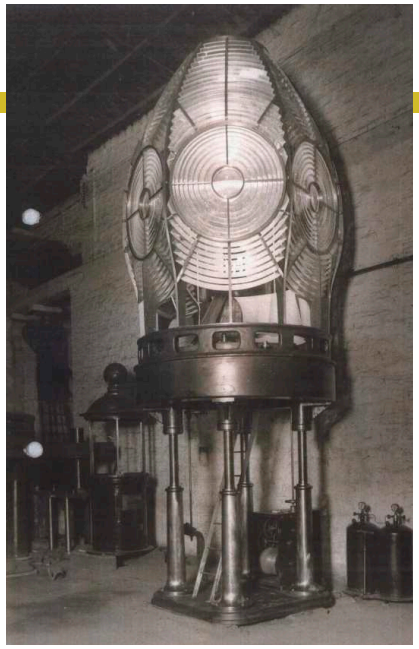
Posteriormente, se construyeron ópticas formadas por paneles

de cristal tallado que, al girar, daban el número de destellos deseado en cada caso.

Tras la aparición del gas y la electricidad, se pudieron generar diferentes características en faros y balizas por encendido y apagado de la fuente de luz. Con estos dispositivos, era necesario usar ópticas fijas; su diseño era un cilindro formado por lentes en forma de anillos, y se caracterizan por emitir luz en todas las direcciones.

Con las ópticas fijas, también, se empezaron a generar características diferentes con paneles opacos que, girando alrededor de la fuente luminosa, ocultaban la luz con una cadencia determinada, según la velocidad de giro y disposición de dichos paneles.

Otro de los sistemas que se usaron, fue el sistema de ocultaciones mediante persianas o Sistema Otter; este sistema se usaba cuando, por algún motivo, se quería marcar una zona, por ejemplo un islote o bajo; para ello, se modificaba la característica en este sector suprimiendo uno o varios de los destellos; esto se conseguía ocultando uno o varios de los paneles ópticos, con un sistema de persiana, haciendo que, cuando el panel pasaba por el sector en cuestión, la persiana se cerraba ocultando la luz en ese tramo.



Óptica del faro de la isla de Ons antes de ser Instalado

En cuanto a los sistemas de giro, originalmente se diseñaron maquinarias de relojería que, accionadas por un peso motor que descendía lentamente por gravedad por la torre del faro, hacían girar un piñón que atacaba una corona dentada situada en la base de la óptica.

La energía eléctrica fue definitiva para alimentar las luces de los faros y demás señales marítimas.

El contrapeso que, originalmente se subía de forma manual mediante una manivela obligaba, en los faros con torres pequeñas, a dar cuerda varias veces cada noche; posteriormente, pasó a remontarse mediante un motor eléctrico y, más tarde, se sustituyó el sistema por motores eléctricos con reductoras de velocidad, primero mecánicas y, después, electrónicas, que accionaban directamente el giro de la óptica.

A pesar de los desarrollos de lentes menos pesadas descritos anteriormente, las lentes de cristal tallado seguían siendo aún muy pesadas y costaba un gran esfuerzo hacerlas girar a una velocidad adecuada, para que al marino no le llevara mucho tiempo reconocer la característica. Este problema se resolvió situando el sistema óptico flotando sobre una cubeta de mercurio, con lo que se disminuía el rozamiento y aumentaba la velocidad de giro, consiguiendo que la característica de una señal marítima se reconociera en menor tiempo.

Hoy en día, toda la tecnología descrita en este apartado sigue estando vigente; lo único que ha cambiado es el empleo de nuevos materiales, más baratos y fáciles de fabricar. Los sistemas reflectores giratorios se siguen empleando con lámparas de haz sellado o diodos LED; también, se siguen usando los diferentes tipos de ópticas descritas, tanto giratorias como fijas, pero, ahora, se construyen con materiales tales como policarbonato o metacrilato adaptando sus diseños a las nuevas fuentes de luz LED, haciéndolas mucho más ligeras y de menor tamaño, consiguiéndose magníficos resultados; hoy en día, sería impensable asumir los elevadísimos costos de fabricación de una óptica de cristal tallado, como las que existen en los faros históricos.

En lo que se refiere a los grandes faros, las ópticas históricas se han adaptado a las nuevas fuentes luminosas, para que estos equipos sigan en funcionamiento con las mismas prestaciones y, en muchos casos, incluso mayores que con equipos modernos, preservando, de este

Faro de Punta Anaga

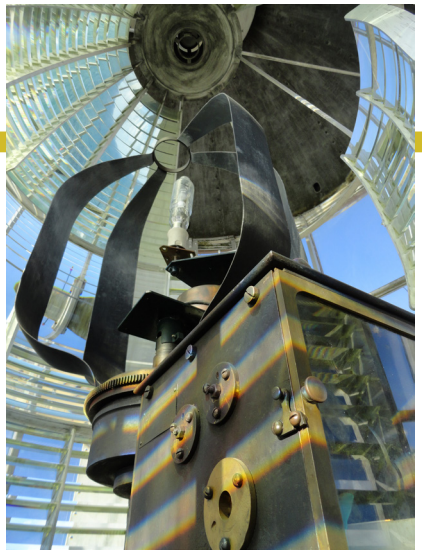
modo, uno de los mayores patrimonios sobre esta tecnología que, por suerte, conservamos en España. En los últimos años, se ha trabajado muy activamente, por parte de Puertos del Estado y de los diferentes servicios de Señales Marítimas de las Autoridades Portuarias, en la preservación de este gran patrimonio.

En la actualidad, aunque el faro de la torre de Hércules puede que sea el faro más conocido, por ser Patrimonio de la Humanidad desde 2009, tenemos otros muchos, con igual o mayor importancia patrimonial desde el punto de vista tecnológico, como el de Porto Pi, en el que subsiste uno de los

Cabo de Peñas

pocos sistemas antiguos de reflectores que quedan en el mundo y, además, en sus dependencias alberga uno de los museos de señales marítimas más importantes de Europa. El de la isla de Sálvora, en Galicia, en el que recientemente se hizo una remodelación de equipos, donde fue prioritario mantener el que, probablemente, sea el único sistema de pantallas Otter que queda en el mundo, adaptándolo para cumplir con las actuales exigencias navegacionales de la señal; este proyecto fue presentado, en la última conferencia de la IALA en Corea, como modelo de conservación del patrimonio tecnológico.

Otros ejemplos destacables, entre los cientos que se conservan son: el faro de Maspalomas, que



Óptica y sistema de pantallas de ocultaciones originales en el faro de Maspalomas

es uno de los pocos donde se mantiene en uso su óptica original de 1889 y, tras su recuperación hace unos años, también su sistema original de ocultaciones por pantallas giratorias; el faro de Punta Anaga, que es el único existente con sistema de óptica fija variada por destellos; pero, no podemos olvidar las grandes ópticas de Machichaco, Peñas, Trafalgar, punta Almina, etc.

Sistemas de energía

Uno de los principales problemas, que se planteó desde el inicio de las ayudas a la navegación, fue cómo dotar de energía a los sistemas de iluminación en unas señales que, en muchos casos, se encontraban en sitios remotos y de difícil acceso.

En un principio, la tecnología existente (leña, aceite, petróleo, etc.) hacía imprescindible la presencia humana para atender la señal, tanto para el acopio de combustible, como para la atención de la señal. Por tanto, una de las principales dificultades técnicas que planteaban las señales marítimas era que, al no poder dotarlas de un sistema de energía y encendido/apagado sin presencia humana (por lo remoto de muchos de los emplazamientos, tales como islotes

o boyas), en muchas ocasiones, era muy difícil y costoso, cuando no imposible, instalarlas.

El desarrollo de la electricidad fue un gran avance, pero no solucionaba el problema en las boyas, ni en lugares aislados, o de difícil acceso, para llevar líneas eléctricas. Por otra parte, tanto entonces, como en la actualidad, las líneas eléctricas que alimentan instalaciones remotas son susceptibles de tener frecuentes fallos de suministro, por lo que es necesario implementar sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) mediante grupos electrógenos o baterías.

La primera vez, que se consiguió un funcionamiento realmente autónomo de una señal, fue gracias a los sistemas de gas, sobre todo los de acetileno y con válvula solar. Mediante un ingenioso sistema, basado en la dilatación de unas barras metálicas, en el interior de un cilindro de cristal, se podía abrir o cerrar el paso de gas, dependiendo de si era de día o de noche, consiguiendo un gran ahorro de gas y gran autonomía de los equipos; asimismo, en función del número de acumuladores de gas instalados, se podía alcanzar más de un año sin necesidad de la presencia de un operario.

Con estos equipos de gas, también se desarrollaron faros giratorios de gran alcance, totalmente autónomos, en los que el giro de la óptica se producía con un mecanismo que aprovechaba la presión del gas. La gran fiabilidad de estos sistemas hizo que, en España, estuvieran en uso hasta principios de los años 90 del pasado siglo.

Más tarde, aparecieron equipos alimentados con baterías primarias (no recargables); el uso de estas baterías, debido a la baja relación entre suministro de energía y autonomía, se limitó a señales de pequeño alcance,

Faro de Punta Almina

Faros giratorios accionados por gas

principalmente boyas. Los sistemas de gas y baterías primarias llegaron a convivir hasta su desaparición en épocas relativamente recientes, tras la generalización del uso de los sistemas fotovoltaicos.

El uso de la electricidad procedente de la red eléctrica comercial, en los lugares donde su uso era factible, permitió el desarrollo de los grandes faros y señales con grandes alcances luminosos y, posteriormente, su automatización. En todas estas señales, siempre se establecen sistemas auxiliares para proporcionar la continuidad del servicio, en caso de problemas en el suministro de la red eléctrica; en las señales de mayor alcance, donde las necesidades de energía son altas, se suelen instalar grupos electrógenos y, en balizas de poco alcance, sistemas de baterías en flotación, de modo que, ante un fallo de red, o bien arranca el grupo electrógeno, en el primer caso, o el equipo se alimenta de la batería, en el segundo.

Equipo de iluminación eléctrico con sistema de reserva de gas

También, estuvo muy extendido hasta los años 90, el uso del gas, como sistemas de reserva, en los equipos llamados "electrogas"; éstos consistían en una fuente luminosa de gas que entraba en servicio de forma automática, en caso de fallo de la lampara, por fusión de su filamento, o caída de la red eléctrica.

El faro de Porto Pi alberga uno de los museos de señales marítimas más importantes de Europa

El uso de energías renovables, en especial la fotovoltaica, se empezó a generalizar a mediados de los 80; esto supuso un gran avance para las ayudas a la navegación; pero, sobre todo, a principios de este siglo y, gracias al desarrollo de los LED de alta intensidad, es cuando podemos hablar de una auténtica revolución.

Si exceptuamos los grandes faros, por las características de la mayor parte de ayudas visuales a la navegación (es decir, señales con poco consumo y grandes longitudes de tendidos o imposibilidad de conexión hasta los puntos de suministro eléctrico, como en el caso de las boyas), la energía fotovoltaica es ideal para su uso en la mayor parte de las ayudas a la navegación, aunque no tanto por el ahorro energético, como se podría pensar, como por su fiabilidad y bajos costes de implementación y mantenimiento.

La generalización del uso de LED para pequeñas y medianas ayudas ha permitido, gracias a la reducción de los consumos, abaratar y reducir las dimensiones de la instalación solar llegando, incluso, a los sistemas de linternas autoalimentadas en luces de corto alcance; estas linternas incluyen: sistema luminoso, electrónica de control, panel fotovoltaico y batería, instalados dentro de una misma carcasa de pequeño tamaño y con funcionamiento totalmente autónomo.

Linternas

Son los elementos destinados a proteger el aparato óptico-lumi-

Faro de Machichaco

Placa del fabricante del basamento y óptica del faro de Maspalomas

noso. En los faros de leña, eran una simple cúpula sostenida por apoyos verticales, con un resguardo por la parte de tierra. En los faros de aceite, estaban ya protegidas por cristales encastrados en montantes verticales.

La forma de las primeras linternas era poligonal, pero, en estas linternas, los cristales planos, además de ofrecer mayor resistencia al viento, tenían el problema (sobre todo en las ópticas giratorias), de producir reflexiones no deseadas, originando destellos parásitos durante el giro, que falseaban la característica de la señal. Otro inconveniente de los montantes verticales era que formaban sectores de sombra.

Para solucionar estos problemas, las linternas poligonales se sustituyeron por linternas cilíndricas de cristales curvos, y para evitar sectores de sombra, los montantes se instalaron inclinados o helicoidales.

La parte superior se cerraba con una cúpula metálica, generalmente de cobre, abierta en la parte superior para que hubiera ventilación. Cuando las fuentes luminosas eran de combustión, era básico obtener una correcta regulación de la ventilación.

En los faros aeromarítimos la cúpula era transparente; en estos faros, una porción de luz se desviaba hacia arriba, mediante prismas o sistemas ópticos especiales, para servir también de guía a la navegación aérea; a este tipo de linternas se las denomina "aeromarítimas".

Fabricantes de la época

No quería finalizar este relato sin hacer una mención a los principales fabricantes que hicieron posible el desarrollo de estos equipos, muchos de los cuales siguen en uso en la actualidad; entre ellos cabe destacar los franceses: Henry-Lepaute, Sautter-Harlé & Cia., H. Luchaire y Barbier, Bénard & Turenne (BBT); en Inglaterra: la casa Chance Brothers de Birmingham; en Alemania: Julius Pintsch de Berlín, que desarrolló equipos que funcionaban con un gas derivado de la nafta y que, más tarde, dio origen a la empresa Pintsch Bamag; en Suecia: la sociedad AB Svenska Gasaccumulator, más conocida como AGA, fundada por Gustaf Dalén, que se especializó en sistemas de alumbrado Dalén, basados en gas acetileno disuelto en acetona; en España: La Maquinista Valenciana se especializó en sistemas de rotación, basamentos, linternas visitables y, más tarde, en todo tipo de equipos y accesorios para señalización marítima, siendo una de las pocas que, a día de hoy, sobreviven. ■

Bibliografía:

Faros y señales Marítimas, Juan Gutiérrez Garcia 1926

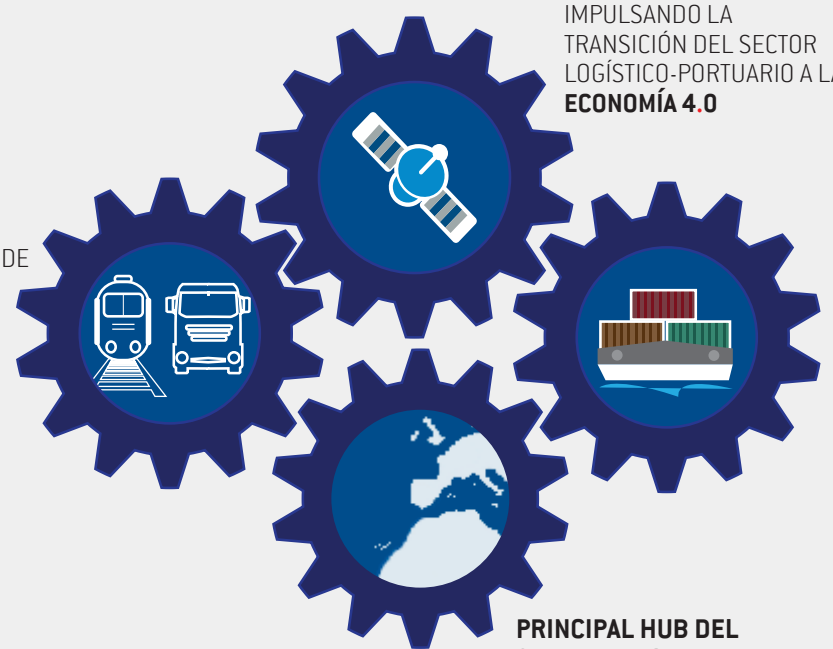
Los faros españoles: historia y evolución, Miguel Ángel Sánchez Terry, MOPU 1986.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Puertos del Estado

La conexión Europea Perfecta

Los Puertos españoles,
pieza clave en el engranaje logístico de la economía mundial.



PUERTOS 4.0
IMPULSANDO LA TRANSICIÓN DEL SECTOR LOGÍSTICO-PORTUARIO A LA **ECONOMÍA 4.0**

CONECTADOS CON
LAS PRINCIPALES REDES DE TRANSPORTE DE **EUROPA**

564.5 MILLONES DE TONELADAS DE MERCANCÍAS MANIPULADAS.

PRINCIPAL HUB DEL SUR DE EUROPA,
EN LA ENCRUCIJADA DE LAS PRINCIPALES RUTAS MARÍTIMAS.

www.puertos.es

Avda. del Partenón, 10 ● 28042 Madrid - Spain ● T +34 915245500