

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

NUEVO FARO DE CABO MACHICHACO

En ejecución el plan general de reforma del alumbrado marítimo de las costas de España e islas adyacentes, una de las más urgentes era la del antiguo faro de Cabo Machichaco, tanto porque su apariencia de luz fija con destellos cada cuatro minutos es de las peores por el mucho tiempo exigido para reconocer el faro, como por la importancia que ha adquirido el puerto de Bilbao al que sirve de faro de recala-

lada. Las condiciones de la torre y edificio antiguo no son a propósito para la instalación de un faro moderno de destellos relámpagos, por lo que se ordenó la construcción de uno nuevo, cambiando el emplazamiento actual por otro situado á 116 metros al S. del actual y 102,60 metros sobre el nivel medio del mar, con torre de unos 20 metros de altura. El plano focal quedaría así á unos 126 metros sobre el nivel medio del mar, es decir, unos 46 metros sobre el del faro antiguo, cuya altura es de 79,5 metros.

No es este el criterio general seguido en la elección de emplazamiento para los faros nuevos, sino todo lo contrario, se buscan sitios más bajos para evitar que la luz quede envuelta por las nieblas de la montaña; pero por los datos recogidos parecía no existir este peligro, y sin necesidad de construir una torre de gran elevación se obtenía un alcance geográfico en consonancia con el luminoso del faro. Durante la construcción se ha visto que era conveniente, por razón de las nieblas, rebajar la altura de la torre 4 metros, como así se ha hecho, quedando en definitiva el plano focal á 122 sobre el nivel medio del mar, sin que por esto se disminuya sensiblemente dicho alcance geográfico.

El proyecto de aparato, torreón y linterna, redactado por el Ingeniero de Caminos D. Francisco de Pérez Muñoz, fué aprobado por Real orden de 25 de Febrero de 1904, y la construcción se encargó, previo concurso, á la casa Barbier, Benard et Turenne, de París, por la cantidad de 76.000 francos.

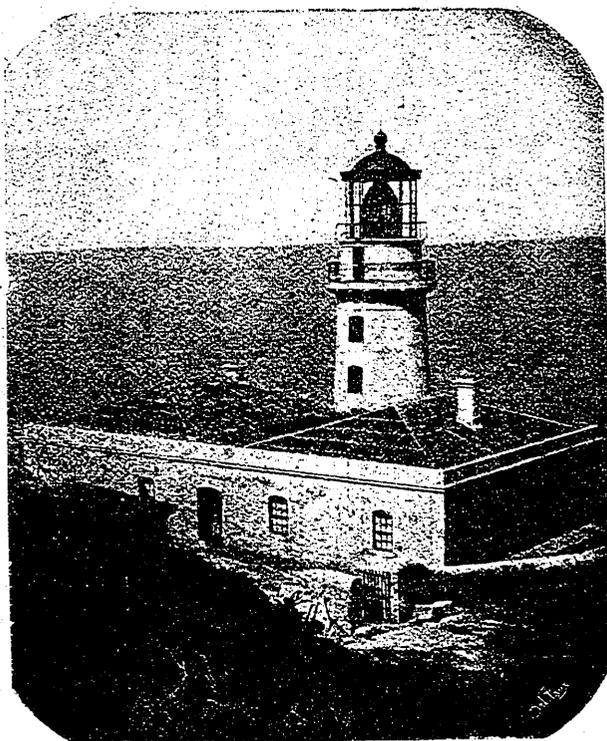
La apariencia del faro es de destellos relámpagos equidistantes, producidos cada cinco segundos, por una óptica de tres paneles, 0,92 metros de distancia focal y 120° de amplitud horizontal, dando una revolución completa en quince segundos.

El alumbrado ordinario será de incandescencia por vapor de petróleo con lámparas de calefacción exterior, sistema del Servicio de faros de Francia, construídas por Barbier, capillo de 0,85 milímetros, con las ramas de vaporizador colocadas en dos planos diametrales correspondientes á la separación de las lentes para disminuir los efectos de ocultación de luz que pudiera producir.

Como lámpara de socorro lleva una de nivel constante con mechero de cinco mechas. Los depósitos son dos; uno de ellos tiene una tubería y llave suplementaria, que permite usar, en caso de necesidad, aceite vegetal en vez de petróleo. Estos dos depósitos y el de aire de la lámpara de incandescencia van colgados de los montantes de la óptica en los ángulos oscuros y el de petróleo de la lámpara de incandescencia en el centro, sirviendo de columna soporte de los mecheros. El cambio de ilu-

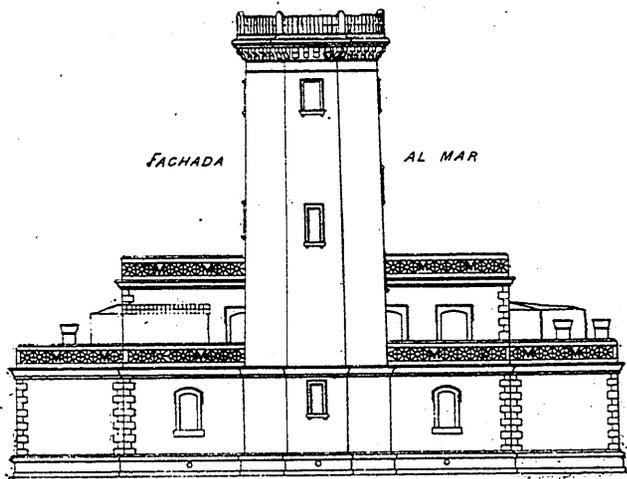
minación incandescente por la de mechas se ha hecho con personal poco experimentado todavía en siete minutos; con más práctica es de esperar no se tarden cinco minutos.

El basamento es de flotador de mercurio, con eje central, igual al empleado por los franceses en el faro de Mont Saint-Clair. Necesita 300 kilogramos de mercurio para la rotación.



En el Cabo Machichaco: Edificio y Faro antiguos.

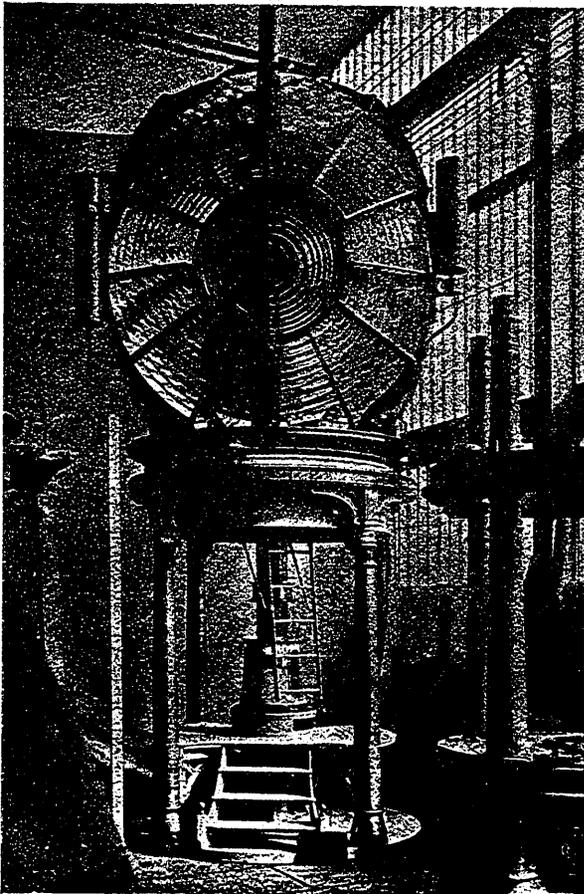
El torreón es de doble envolvente, la exterior de palastro y la interior de caoba. Á la altura en que termina el torreón lleva dos galerías de fundición para facilitar la limpieza de los cristales de la linterna. Sobre la exterior, con



Fachada al mar del edificio que ha sido construido para el nuevo F. ro del Cabo Machichaco.

este mismo objeto, van colocados unos carriles de acero, camino de una escalera con ruedas de hierro galvanizado, que queda en el ángulo de tierra durante la noche.

El reconocimiento de la cúpula se hace con gran seguridad, merced á tres pasamanos de bronce colocados á distintas alturas, y para visitar la veleta queda fija una escale-



El nuevo Faro de Machichaco: Aparato de primer orden de destellos relámpagos equidistantes cinco segundos.

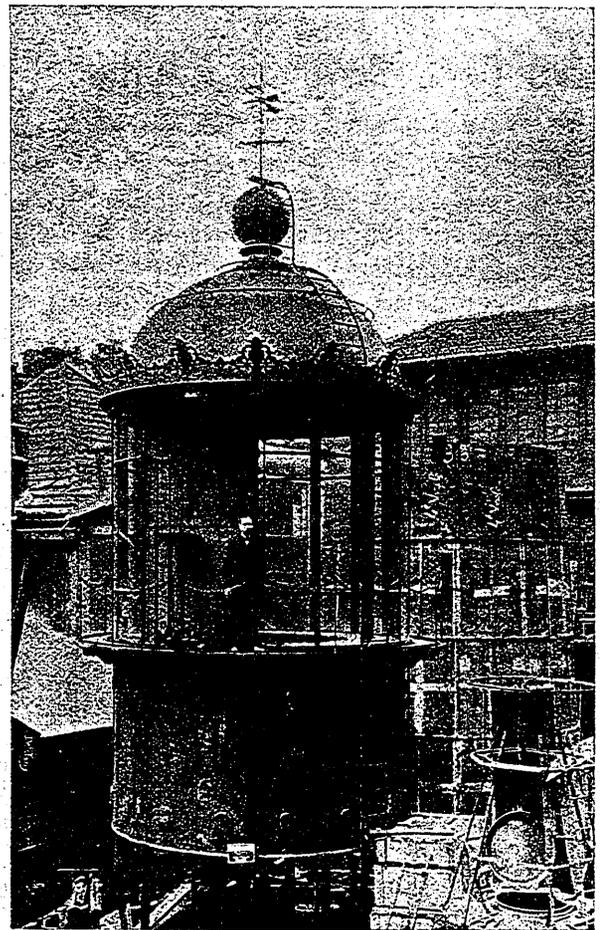
ra del mismo metal que arranca de la galería inferior del torreón.

El torreón y linterna, de base circular, tienen 4 metros de diámetro interior, resultando una cámara sumamente amplia, donde se puede efectuar el servicio con toda comodidad.

El edificio ha sido proyectado por el Ingeniero de Caminos D. José C. de Ucelay, de la Jefatura de Obras públicas de Álava y Vizcaya, el cual ha estado encargado de la inspección y vigilancia de las obras durante su construcción.

Aprobado el proyecto por Real orden de 5 de Febrero de 1907, se verificó la subasta el 5 de Noviembre de dicho año, adjudicándose la construcción de las obras en 17 del mismo mes á D. José de Los Heres, vecino de Valmaseda, por la cantidad de 165.084,25 pesetas, comprendida la desviación del camino de servicio, que obliga á la construcción de un trozo de camino carretero de 5 metros de anchura y 253 metros de longitud.

El nuevo edificio tiene capacidad para alojar á los tres torreros encargados del faro con sus familias, almacenes, cuartos de servicio y habitaciones para el personal encargado de su inspección.



El nuevo Faro de Machichaco: Linterna y torreón.

La planta baja ocupa una superficie de 450 m² y la alta de 262 m². La torre, de sección octogonal, está adosada al edificio en la fachada posterior.

Todo el edificio está proyectado con gran amplitud, tanto en lo que se refiere al número de habitaciones destinadas á cada servicio, como en el tamaño de éstas. Hay también numerosas puertas y ventanas para que todas las habitaciones tengan luz y ventilación abundantes.

Los materiales empleados son la sillería y la mampostería concertada. Los pisos y cubiertas de hormigón armado. Estas últimas, azoteas, están cubiertas de una capa de asfalto para hacerlas completamente impermeables y evitar las frecuentes reparaciones de que por razón de situación suelen estar necesitados los faros.

También está estudiado con amplitud y acierto cuanto se refiere al servicio interior. Cada torrero tiene su lavadero y

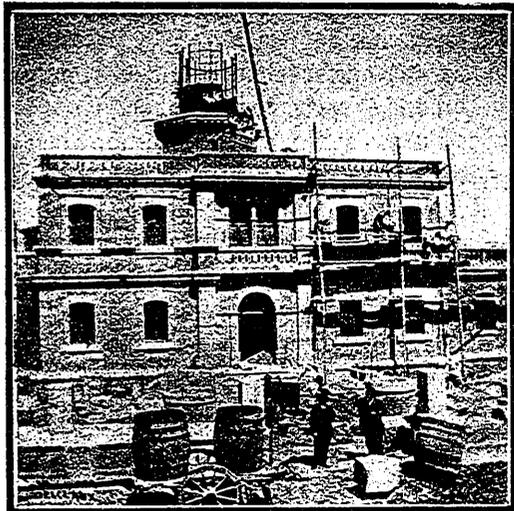
retrete independientes y contiguos á sus habitaciones, con su trozo de azotea para tender la ropa. Los retretes inodoros, con caída de agua voluntaria. La evacuación de las aguas sucias se hace por una tubería ovoide de cemento que las conduce á un pozo Mouras, de cemento armado, que vierte por una cañería cilíndrica de menor sección á los escarpados de la costa á distancia suficiente para que no sean de temer los malos olores. Las cocinas son económicas, con horno y depósito de agua caliente, y los fregaderos tienen agua corriente.

Las ventanas de las dos fachadas combatidas por los vientos del NO., los más fuertes y reinantes de la localidad, acompañados de lluvia, son dobles y los herrajes de todos los huecos exteriores de bronce, así como el pasamanos de la escalera y barandilla del torreón.

También se ha tenido en cuenta el buen aspecto de la construcción, de lo que da una idea las fotografías que acompañan á este artículo. El edificio resulta hermoso y de una gran solidez, habiéndose hermanado muy bien su importancia con la que tiene el aparato óptico y linterna.

Para el servicio se tomará el agua de los aljibes construídos, elevada por medio de bombas á unos depósitos de hormigón armado, situados en la azotea más alta. Hay un depósito para cada torrero, que se encargará de elevar el agua que consume.

Para la bebida se ha hecho una conducción forzada, de agua tomada de la fuente llamada del Atalayero, una de las más apreciadas por aquellos alrededores, situada á unos 1.500 metros del faro. Esta obra se hace por administración, y el presupuesto aprobado asciende á 9.879,76 pesetas.



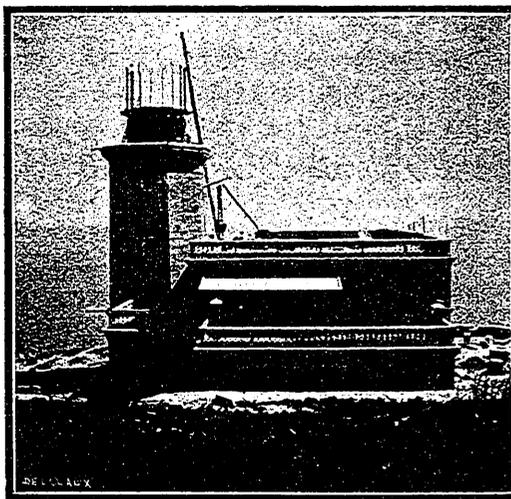
Vista de la fachada principal del nuevo edificio.

Dieron principio las obras con el replanteo y acta levantada el 14 de Enero de 1908. La ceremonia de colocar la primera piedra se celebró el 7 de Junio, asistiendo las principales Autoridades civiles y militares de Vizcaya, el personal de la Jefatura de Obras públicas de la provincia y diferentes entidades y personalidades al efecto invitadas.

Durante la construcción se ha aprobado un presupuesto adicional de contrata de 8.186,18 pesetas, que se refiere exclusivamente al cimientó de la torre, modificado en vista de las condiciones del terreno, convirtiendo lo que era macizo de hormigón hidráulico ordinario en placa de mayor superficie y de hormigón armado. Además, se autorizó rebajar la altura de la torre 4 metros, como se ha indicado anteriormente. El plazo de ejecución de las obras, fijado en

diez y seis meses, ha sido prorrogado en tres meses, terminándose las obras el 14 de Agosto último, recibíéndose provisionalmente el 1.º de Octubre, fecha en que se empieza á contar los ocho meses del plazo de garantía.

Las obras de montaje del aparato, torreón y linterna, dirigidas por el que suscribe, del Servicio Central de Señales Marítimas, se empezaron en los primeros días del mes de Junio del año actual, antes de terminarse la coronación de la torre, á fin de obtener con facilidad la perfecta adaptación de las dos partes de la obra.



Vista lateral del edificio.

No se han hecho mediciones directas sobre la intensidad de los destellos; pero comparando con los obtenidos con otras ópticas, se puede suponer aproximadamente una intensidad en el eje de 50.000 cárcels. En el proyecto de aparato se calculó la intensidad teórica en 118.000, lo que pone de manifiesto la imperfección de las fórmulas actuales. La divergencia total es de 5,29 grados sexagesimales, y la duración del destello para una velocidad de rotación de 15" es de 2,2 segundos.

No habiéndose hecho mediciones directas sobre la intensidad en distintas direcciones, claro está que no se ha podido determinar la intensidad eficaz, ni la divergencia nominal.

El alcance geométrico es de 23 millas para un observador colocado al nivel del mar, y el luminoso de 35 millas en tiempo medio.

Este faro se ha encendido el día 1.º del corriente.

Las obras se han ejecutado siendo Ingeniero Jefe de Obras públicas de Álava y Vizcaya el Excmo. Sr. D. Fernando de Landecho, y del Servicio Central de Señales Marítimas D. Guillermo Brockmann.

RAFAEL DE LA CERDA,
Ingeniero de Caminos.

CLASIFICACION DE LOS PUERTOS MODERNOS

I

Nuestra ley de Puertos establece cuatro categorías: de refugio, de interés general, de interés provincial y local. Los correspondientes á las dos primeras clases, deben hacerse por cuenta del Estado, y los de las dos últimas deberían estar á cargo de las provincias y Municipios. Además