

La mayor parte en buques de vapor.

Y agrupando el tráfico de importación y el de exportación, así como el número de buques que transportaron las mercancías en dicho año de 1909, resulta que el de *cabotaje* estuvo representado por 14.788 toneladas en 1.377 buques, y el *comercio con el exterior* por 49.992 toneladas en 100 buques, ó sea un tráfico total de 64.780 toneladas transportadas en 1.477 buques. Es decir, más del *tercio* del tráfico de la capital de las islas (que fué de 168.656 toneladas en 1910 en 2.000), y *tres veces superior* al del puerto de Mahón (que fué de 20.288 toneladas en 525 buques en el año de 1909).

Bajo tal concepto y aun por la importancia de las obras construídas, deben considerarse á los tres principales puertos de las *Baleares* en el orden siguiente: primero, el de Palma de Mallorca; segundo, el de Ibiza, y tercero el de Mahón.

PUERTO DE SAN ANTONIO.—El otro puerto de la isla de Ibiza, que resta por considerar, es el de San Antonio, que fué declarado de interés general y de primer orden por ley de 7 de Marzo de 1900.

Situación.—La situación de dicho puerto es en la costa Noroeste de la isla y en la parte Norte de una gran bahía de 3 kilómetros de extensión en su entrada, de Sur á Norte, y otros tres, ó menos, en dirección perpendicular á la anterior.

Obras del puerto.—Dicho puerto, á pesar de llamarse puerto Magno por los romanos, en la antigüedad y de haber sido declarado de primer orden, no cuenta aún sino con obras de escasa importancia, hallándose en estudio el de las que pudieran ampliarse.

Dichas obras se reducen: á un *muelle* de carga y descarga normal á la costa de 45 metros de longitud, que sirve también de *abrigo* para las embarcaciones menores, que son las únicas que pueden entrar en el puerto por su escaso calado de 1 á 3 metros, y un *andén* por la parte de tierra que enlaza á su derecha con la carretera del Estado que va á Ibiza, y por la izquierda con el camino al faro de Covas-Blancas.

Tráfico.—Es tan reducido el movimiento comercial y el de la navegación en dicho puerto que hasta ahora no se ha establecido en el mismo aduana alguna, ni ha sido habilitado para unirse á otra de las existentes.

B. DONNET.

18 Junio 1911.

Construcción del faro de la Jument d'Onessant (Francia).

El número de buques que pasan por las cercanías de Onessant es considerable; se supone que llegarán á 24.000 al año.

Con tiempo claro, las balizas, y sobre todo el faro eléctrico de Onessant, permiten á estos buques reconocer fácilmente su posición y á distancia conveniente. En tiempo brumoso, la regla absoluta que dan las instrucciones náuticas, es no sobrepasar los fondos de 100 metros, que se extienden hasta 2 millas, más allá de los bajos que bordean la isla de Onessant. La observación de esta regla exige el empleo muy frecuente de la sonda, á causa de la acción de las corrientes, que durante la marea chocan con fuerza sobre los bajos.

Habiendo demostrado terribles siniestros, que estas instruccio-

nes, á pesar de su sencillez, no bastaban para prevenir los naufragios, la Comisión de faros redactó un proyecto de colocación de balizas y de luces complementario del de las orillas de Onessant. Consiste dicho proyecto en establecer en un cierto número de escollos avanzados obras que puedan servir á los barcos extraviados en la bruma de auxilio antes de su perdición, y que por su alumbrado y sus señales sonoras constituirían advertencias eficaces cuando el faro eléctrico de Creach de Onessant haya cesado de ser visible. Se señalaron con este objeto los escollos extremos de la Jument

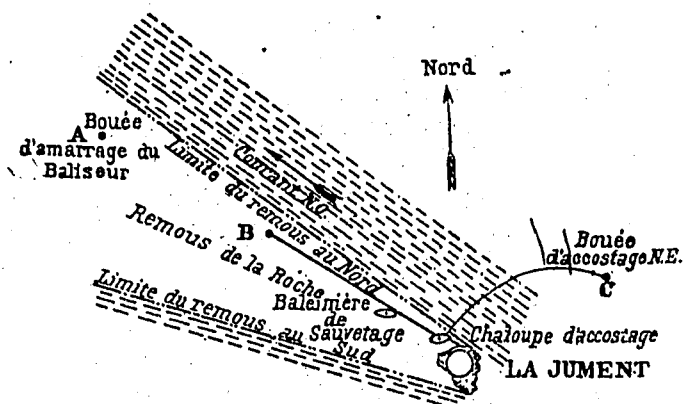
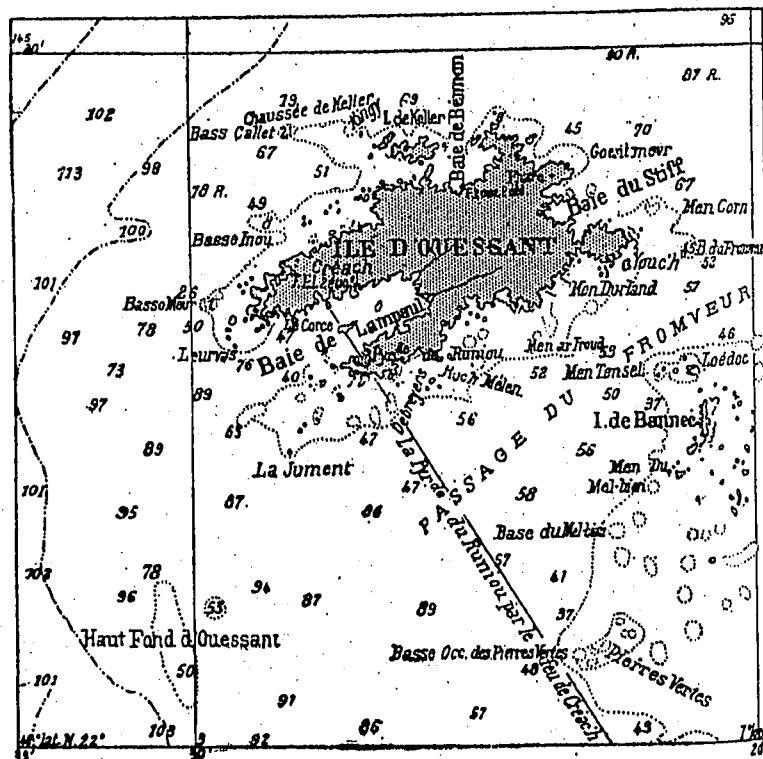


Fig. 1.ª

d'Onessant, de Mentensel, de Pierres Vertes, etc. Pero las dificultades y los peligros de estos parajos hacen los trabajos, á la vez, muy lentos y muy costosos.

Un generoso donante, M. Charles-Eugène Potron, fallecido el 22 de Marzo de 1904, ha dado, por un legado muy importante, el medio de acelerar la primera de estas obras, el faro de la Jument d'Onessant. Este arrecife, que forma la extremidad Sur de la cadena que el promontorio Sur de Onessant, constituye un punto saliente en el cual, una luz y una señal sonora, pueden, en tiempo brumoso, prestar grandes servicios. Está colocado de tal manera, que una línea recta que lo una al faro de Pierres-Noires, deja al Norte todos los bajos. A consecuencia de esto se decidió, el 18 de Noviembre de 1904, la construcción en aquel punto de un faro de 36 metros de altura, de luz roja y con sirena.

Las obras se comenzaron en el mismo año de 1904, á cuyo efecto se creó en Onessant una subdivisión encargada de las mismas, la cual disponía de un vaporcillo, la *Confiance*, de una chalupa, de una embarcación de salvamento y de varios almacenes establecidos en los terraplenes del puerto de Lampaul. Se habían dispuesto

tres boyas en los puntos *A*, *B* y *C* del plano adjunto (fig. 1.^a). La *Confiance*, remolcando las dos embarcaciones, llegaba á la proximidad del arrecife próximamente dos horas antes de la baja mar. La chalupa, sujeta á la boya *B*, estaba remolcada por el remolino de la roca hasta una pequeña distancia de ésta, largaba entonces el remolque en tanto que el barco de salvamento, remolcado por la corriente, iba á fijar una amarra sobre la boya *C*, y dejándose derivar, venía á llevar esta amarra á la chalupa. Esta atracaba entonces á la roca y se amarraba á ella por delante y por detrás, y, una vez desembarcado el personal, se separaba á unos 4 ó 5 metros, la *Confiance* después de estas maniobras iba á amarrarse á la boya *A*. Los materiales, cemento, arena, rodillos, se izaban al vértice del mástil de la chalupa de donde iban á parar á la roca por un vaivén. Se abandonaba la roca dos horas próximamente después de la baja mar. Como durante toda esta parte de la marea la corriente se mantiene en la misma dirección, sensiblemente al NO., la chalupa y la embarcación de salvamento se encontraban en un remolino al abrigo de la roca. Durante la primera campaña, que ha sido corta, se ha descendido 17 veces en la roca, donde se ha permanecido cincuenta y dos horas.

La figura 2.^a representa el trabajo con la organización inicial del taller. Esta organización se ha conservado hasta 1908, salvo la sustitución de la chalupa por una chalana de mayor capacidad y que contenía los aparatos mecánicos necesarios para la preparación del hormigón.

El material primitivo se ha completado á partir de 1908 con el empleo de una nueva chalana de mayor capacidad, de 24 × 6,50 × 2,50 metros, pudiendo transportar 150 toneladas, y que contenía:

Una máquina para preparar el hormigón, de cilindro horizontal, accionada por un motor de petróleo Millot.

Una bomba rotativa accionada por un motor eléctrico.

Un generador de electricidad que accionaba un torno eléctrico que servía para elevar de la cala las cubetas de hormigón y los materiales.

Sobre la torre estaba instalado un mástil de 22 metros de alto provisto de un brazo horizontal de 8 metros de longitud, á lo largo del cual se movía en vaivén un carretón que llevaba la polea de elevación de las cargas procedentes de la chalana. El cable de elevación se movía por un torno eléctrico colocado sobre la torre y

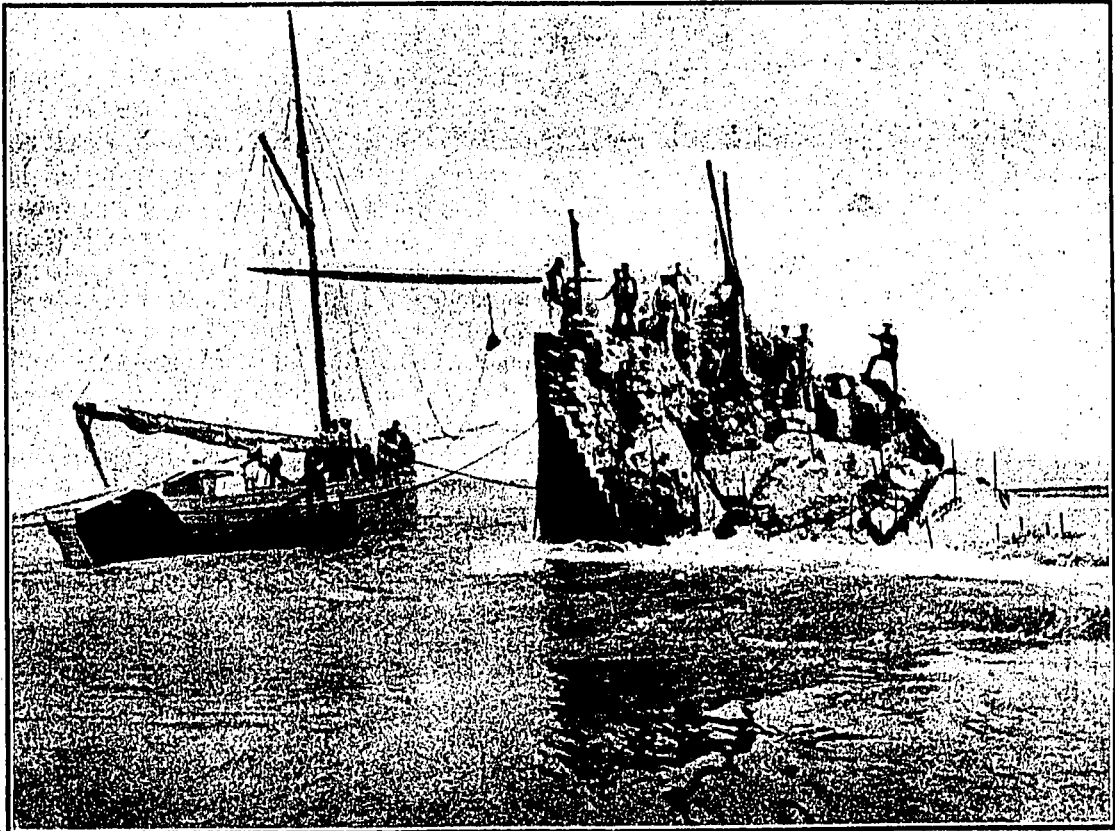


Fig. 2.^a

La progresión de los trabajos es la que indica el cuadro siguiente:

AÑOS	NÚMERO DE		Cubica- ción de mam- postería	GASTOS HECHOS		Pagados por la donación.
	Arriba- das.	Horas pasadas en la roca.		En el taller y en la <i>Confiance</i> .	Por el servi- cio central.	
1904.....	17	52	»	43.300	»	35.000
1905.....	50	206 1/4	100	72.000	25.938,90	92.000
1906.....	39	152	95	85.000	7.173,60	79.000
1907.....	58	244	200	90.000	»	79.112,50
1908.....	55	245 1/2	400	108.422	»	40.000
1909.....	79	383 1/3	372	92.840,76	11.762,35	25.000
1910.....	72	353 1/3	405	92.000	52.805,64	60.507,05
1911.....	70	400	175	96.315,74	72.432,01	»
Totales...	440	2.037	1.742	679.887,50	170.112,50	410.710,45
TOTAL GASTOS.....				850.000 francos.		

abastecido por una generadora accionada por un motor de petróleo Millot. Un torno especial á brazo, gobernaba el vaivén del carretón. Otros dos brazos móviles más pequeños, girando alrededor del mástil, servían para preparar y presentar en su lugar exacto las piedras talladas de las aberturas y de los paramentos. Un segundo torno eléctrico podía, en los momentos de gran actividad, recibir la corriente eléctrica producida por un generador á bordo de la *Confiance* y transportada por un cable aéreo.

La figura 3.^a indica las disposiciones generales del taller durante el período de ejecución de las partes superiores.

Las figuras 4.^a, 5.^a y 6.^a representan el faro en proyección vertical, un corte también vertical y la proyección horizontal, así como las diversas partes ejecutadas cada año.

La disposición interior comprende:

Una cisterna establecida en el macizo de la base.

Un vestíbulo de entrada que sirve también de almacén.

Una cocina.

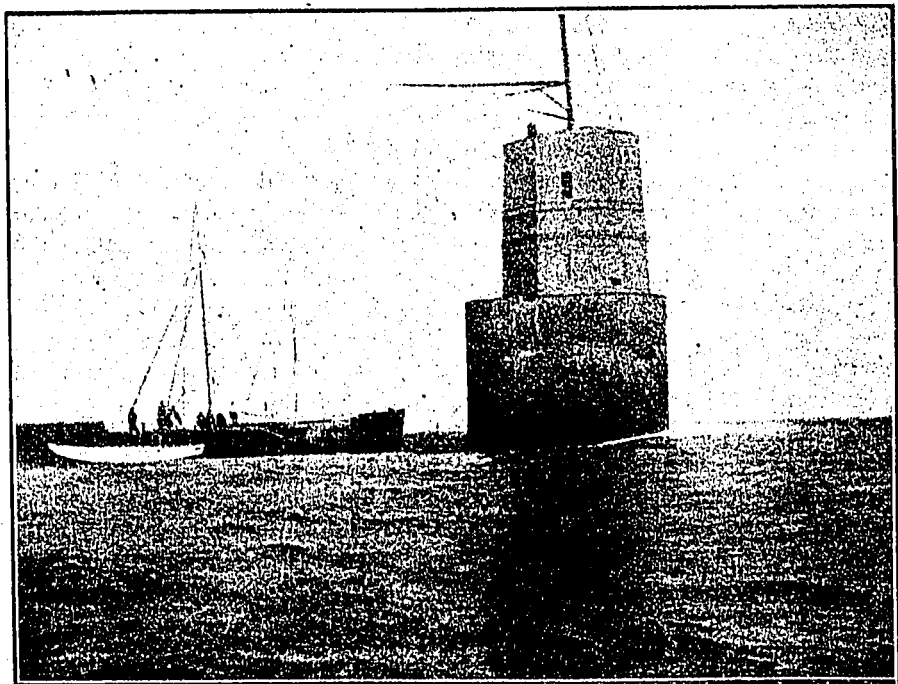


Fig. 3.ª

Tres alcobas.

Una habitación que sirve de despacho y de sala.

Otra habitación alargada que contiene los depósitos, el motor y los aparatos de la sirena de aire comprimido.

La galería superior, conteniendo en un ángulo el aparato de la sirena y elevándose en el centro el farol en el que se halla el aparato de iluminación.

La construcción se ha hecho con materiales escogidos, cuya resistencia desafia la acción del tiempo y del mar. Las piedras empleadas proceden de las canteras de Kersanton ó de Laber. El macizo de fundación está unido á la roca. Las mamposterías de la base están armadas por medio de barras de acero numerosas de 0,75 á 1 metro de longitud que unen entre sí las diversas partes y aumentan así notablemente la cohesión.

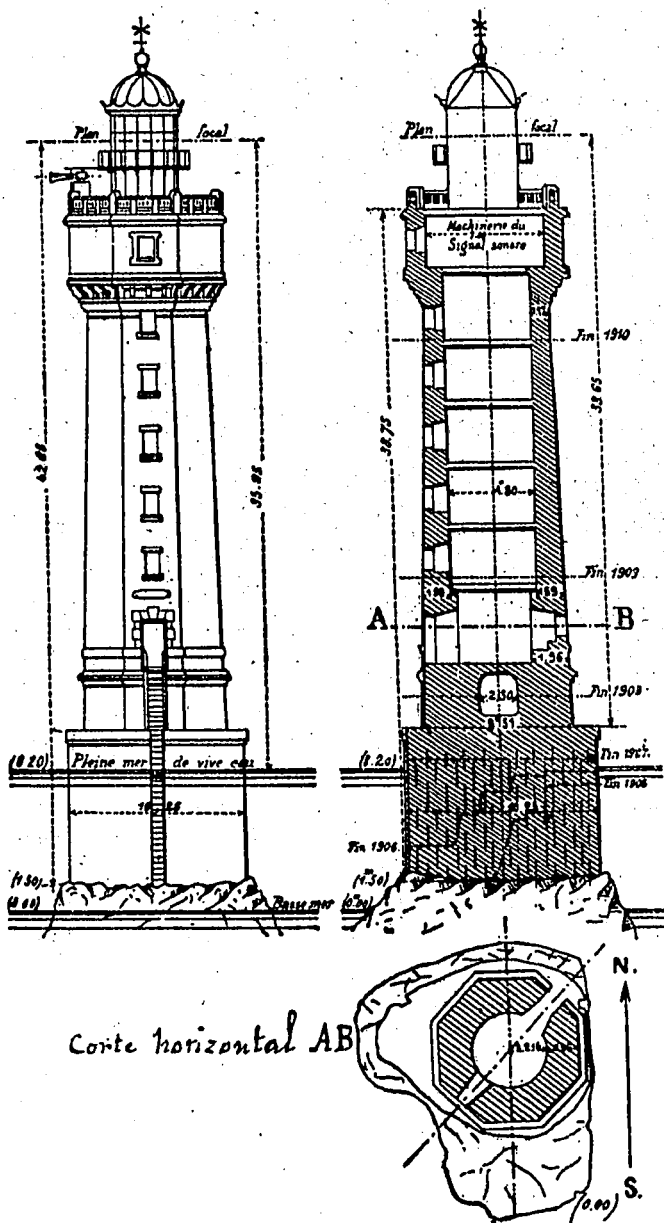
La señal sonora comprende un motor de petróleo vertical del sistema Millot, de 14 caballos de potencia, que gobierna por conexión directa un compresor de aire igualmente vertical, habiéndose establecido el conjunto sobre un mismo zócalo de fundición. El árbol de manivelas común al motor y al compresor, da 250 vueltas por minuto. El compresor comprende 4 cilindros agrupados dos á dos y funcionando ya en paralelo ya en serie. En paralelo, y á la marcha de 250 vueltas, aspira 150 metros cúbicos de aire atmosférico por hora, y los comprime á 2 kilogramos, suministrando de esta manera el consumo necesario para la marcha normal de la sirena, que está separada del compresor por 4 depósitos distribuidores que tienen en conjunto una capacidad de 10 metros cúbicos próximamente. En serie aspira 32 metros cúbicos de aire por hora, y los comprime á 15 kilogramos para cargar 2 depósitos acumuladores que tienen en conjunto una capacidad de 5 metros cúbicos y que sirven para abastecer la sirena desde que aparece la niebla, durante el espacio de tiempo necesario para poner en marcha el motor.

La figura 7.ª representa en un plano el conjunto de la instalación de esta maquinaria, que comprende también unos depósitos de agua de enfriamiento y diversos accesorios.

La sirena, de disco y de eje horizontal, se acciona por una pequeña turbina Rateau de aire comprimido. Está montada sobre un depósito de una capacidad de 800 litros. Su pabellón es fijo y está orientado hacia el S. 30° O. Consume próximamente 350 litros de aire por segundo de sonido, medidos á la presión atmosférica. La pequeña turbina consume 17 litros por segundo medidos también á la misma presión. El ritmo de la señal es el siguiente:

Primer sonido.....	1,5 segundos.
Silencio.....	1,5 »
Segundo sonido.....	1,5 »
Silencio.....	1,5 »
Tercer sonido.....	1,5 »
Silencio.....	52,5 »

Total..... 60 segundos.



Figs. 4.ª y 6.ª

La señal sonora completamente montada cuesta 37.000 francos, de éstos 33.000 para la maquinaria y 4.000 para la sirena y sus accesorios.

El aparato óptico es de grupos de tres resplandores rojos de quince en quince segundos y de seis lentes de 60° de amplitud cada una y 0,70 metros de distancia focal. Es del tipo más reciente de los aparatos franceses, con flotador de mercurio y eje central y aparatos catadióptricos de la mayor precisión. Está iluminado por lámparas de incandescencia, por el petróleo con manguito, de 85 centímetros de diámetro. La potencia de los resplandores de luz roja, es de 3.300 mecheros Carcel y da un alcance luminoso por lo menos igual á 20 millas, en tiempo despejado, y de 7 en tiempo nebuloso.

El aparato óptico, comprendido el montaje, cuesta 70.000 francos.

El farol, con sus cristales rojos, cuesta 30.000 francos.

Las obras, que se empezaron en 1904, están á punto de terminarse. Los ensayos de funcionamiento y la instrucción del personal ocuparán una parte del verano. La inauguración del faro se verificará antes del invierno.

La mecánica estereotómica ⁽¹⁾

Las construcciones estereotómicas, es decir, las estructuras que trabajan por compresión y están formadas únicamente por una serie de piezas sin más enlace entre sí que el mutuo apoyo verificado á lo largo de las respectivas superficies de junta, pueden en rigor compararse á montones de cuerpos, á *empilages* de sillería, ó de otro

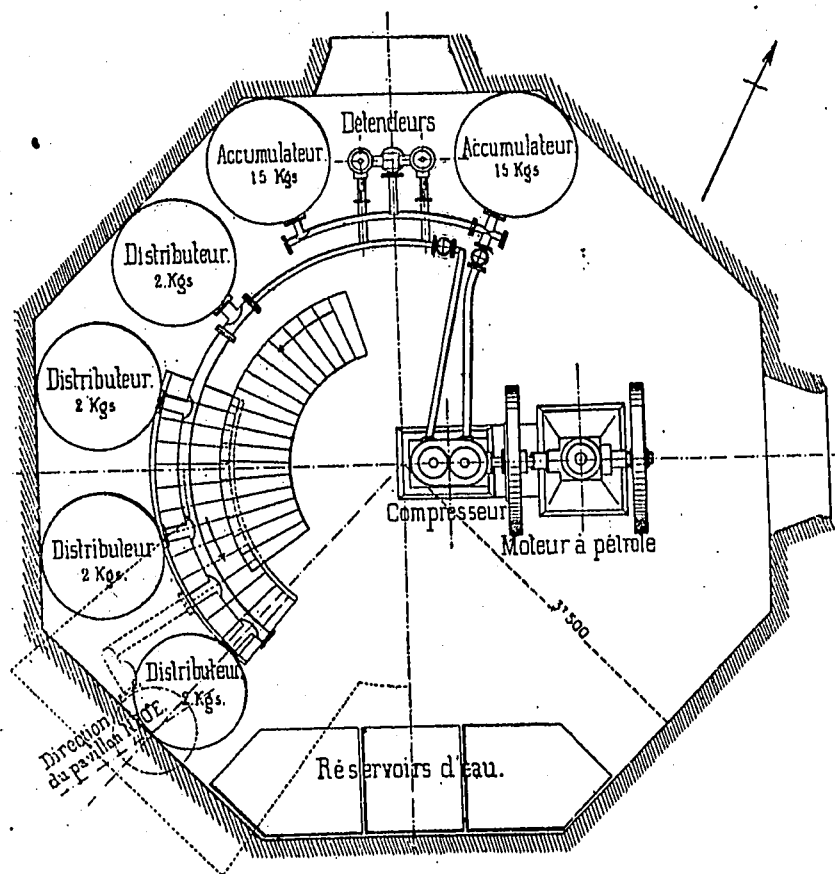


Fig. 7.^a

El cuadro siguiente resume los datos principales que caracterizan la obra que acabamos de describir sumariamente y que hemos extractado de un artículo publicado en los *Annales des Ponts et Chaussées*, en su parte técnica correspondiente á los meses Marzo-Abril.

Faró de la Jument d'Onessant.

Altura del foco en metros por encima del suelo.....	42 metros.
Idem id. por encima de las altas mareas.....	36 »
Diámetro medio de la base (de la cota 2 á la 10,50).....	11 »
Idem exterior de la torre en la base (cota 10,50).....	9 »
Cubicación de la mampostería.....	1.742 metros cuad.
Peso total de la misma.....	4.180 toneladas.
Gastos.	
1.º Construcción y mobiliario de la torre.....	713.000 francos.
2.º Aparato óptico completo.....	100.000 »
3.º Señal sonora.....	37.000 »
	850.000
Pagados con la donación Petróon.....	410.710,45
Idem por el Estado.....	439.289,55

material distinto de la piedra, que se equilibran, en fin, mecánicamente tan sólo por *gravedad*. Son, en una palabra, tales construcciones, estructuras muertas, por carecer de la vitalidad elástica que constituye el privilegio de las obras birresistentes. Hay, realmente, en toda estructura elástica, un principio de energía y de vida que se opone con original tenacidad á su desequilibrio, como afirmando la presencia de un sorprendente espíritu natural de animación que nos está constantemente tranquilizando respecto de la estabilidad. Este espíritu ó principio, viene por la vía original de la ciencia de la construcción, á confirmarnos la ley mantenedora de la vida: el movimiento; y, en efecto, en la construcción elástica existe una verificación completa de tal ley, por cuanto las estructuras correspondientes están en una actividad constante por experimentar, constantemente también, las contracciones y dilataciones originadas por los indefectibles cambios de elástica.

(1) Del interesante libro de D. Félix Cardellach *Filosofía de las estructuras*.