

de descenso puede cesar de transmitir el movimiento helicoidal del tornillo, limitándose á girar, y en su elevación sólo tiene el primer movimiento.

Acompañando al volante en su movimiento hay un índice que se mueve sobre una escala cilíndrica fija colocada en la parte superior de la máquina, la que directamente da por las lecturas de sus indicaciones el número de dureza medido.

Para operar se coloca la pieza que se desea ensayar sobre la placa inferior, y girando el volante se coloca la bola en contacto con la misma; tan pronto el tornillo encuentra en su movimiento dificultad, cesa el volante de producir descenso de la bola, girando, sin embargo, en vista de la disposición indicada, haciendo mover el índice sobre la graduación hasta que se coloca en el cero ó en un punto conocido como referencia.

Se mueve la palanca (D), obran los anillos Belleville elevando el cuerpo á ensayar y clavándole en la bola, la que se introduce en aquél lo que permite su dureza.

Se vuelve la palanca á su posición normal, se mueve el volante hasta restablecer el contacto, introduciéndose la bola nuevamente en la impresión, habiendo descendido ésta la profundidad de aquélla; en este momento el volante volvería á girar sin

arrastrar al tornillo, lo que indica ha llegado al fondo de la impresión, midiéndose entonces en la graduación cilíndrica el número de dureza correspondiente al diámetro ó profundidad de impresión, cuya graduación es sencilla de establecer, puesto que todos los ensayos se hacen en idénticas condiciones.

Este aparato puede disponerse, si se quiere ensayar piezas muy pesadas, como elementos de máquinas, carriles, etc., en forma que la dirección de la presión sea horizontal ó inclinada, según convenga, con objeto de que los discos *Belleville* no tengan que contrarrestar además el peso del cuerpo ensayado, operando en una disposición parecida á la de las remachadoras portátiles, á las que se puede mover y hacer tomar la posición que se desee.

También podrían graduarse los anillos de forma que pudiesen desarrollar la presión de 3.000 kilogramos; esto sólo convendría hacerlo cuando todos los cuerpos ensayados tuvieran el mismo peso, pues si no habría que cambiarlo para cada pieza que se sometiese al ensayo.

Este aparato da directamente el número de dureza y evita el empleo de los necesarios para la medición y lectura de las dimensiones de la impresión.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Torres refrigerantes de aguas de condensación, sistema Ch. Bourdon.

Con este título publica M. Ch. Dantin, en *Le Génie Civil*, un artículo, del cual hacemos un resumen en esta nota.

Empieza el autor por hacer algunas consideraciones generales sobre esta clase de torres y dice que desde que las aplicaciones de la electricidad se han generalizado en todas las industrias, la importancia de las fábricas productoras, lo mismo que la de las instalaciones industriales de todas clases, ha seguido una progresión creciente á causa de la cual las cantidades de agua de que se debe disponer para la condensación en las máquinas de vapor ó para el enfriamiento de los cilindros de los motores de gas ó para otros usos análogos son á menudo considerables. También los procedimientos que se han ideado, hace ya bastante tiempo, para enfriar el agua que ha servido para estos diversos usos y para utilizarla de nuevo, se han perfeccionado y reciben en la actualidad muy numerosas aplicaciones.

Los aparatos de origen alemán, que han sido adoptados con más frecuencia, son importantes construcciones de madera, que llevan encima chimeneas de gran sección, cubriendo por completo unas cubas de mampostería en las cuales se recoge el agua enfriada. La parte que forma la base de la chimenea encierra un zarzo sobre el cual una red de regueras, también de madera, cuyas paredes están taladradas por agujeros, reparten el agua que ha de enfriarse.

El tiro de la chimenea produce una circulación de aire muy activa á través del zarzo, que divide el agua en chorros muy delgados y le ofrece una gran superficie de evaporación. Una cierta fracción de esta agua, tomando entonces á la masa la cantidad de calor que le es necesaria para evaporarse, baja su temperatura al grado deseado, siempre, claro es, que el aparato tenga las proporciones que exige el volumen empleado. La rebaja es, en general, de 15 á 16 grados cuando el agua sale del condensador á 50 grados próximamente. El enfriamiento es bastante para que al emplear de nuevo esta agua dé un vacío normal.

Lo más frecuente es que, para reducir los gastos de primer establecimiento, se adopte la construcción de madera. Desde el punto de vista del enfriamiento no hay en esto inconveniente alguno, pero es evidente que sí lo hay desde el punto de vista de la duración de los aparatos. A pesar de la preparación especial á la cual se somete, tanto la madera empleada para la ejecución de la chimenea y de su base como la que sirve para la construcción de la reguera y del zarzo, el contacto del agua caliente y del barro determina una destrucción bastante rápida de todo este conjunto. Además, cuando los deterioros comienzan á producirse, es muy difícil remediarlos, sobre todo en lo que se refiere al zarzo, al que la base de la chimenea envuelve por completo. Esta disposición hace también casi imposible la limpieza de esta importante parte del aparato.

Así como acaba de explicarse, el aire, al subir á través del zarzo, se calienta y se satura de humedad por su contacto con el agua que está muy dividida y cae casi en forma de lluvia. En principio, este aire debería, por lo tanto, cargarse simplemente de una cierta cantidad de vapor de agua que, estando en este estado, se dispersaría en la atmósfera por la boca de la chimenea. En realidad, la corriente de aire, que tiene una gran velocidad ascensional, arrastra también una gran proporción de gotitas líquidas, y éstas, al caer sobre los edificios de la fábrica ó sobre las casas próximas, causan á menudo deterioros.

Cuando hay ráfagas de viento violentas se producen también al exterior, por el espacio reservado á la entrada del aire en la parte inferior de la base de la chimenea, proyecciones de agua contra las cuales es bastante difícil defenderse. En fin, la instalación de estos aparatos exige grandes solares.

Estos inconvenientes—dice M. Ch. Dantin—parece que se evitan con una nueva disposición de torre refrigerante que ha ideado recientemente M. Ch. Bourdon, Profesor honorario de la Escuela Central de Artes y Manufacturas, y que acaba de tener una importante aplicación en la fábrica de electricidad de Mónaco.

La Sociedad de electricidad de Mónaco, al estudiar la instalación que le obligaba á hacer el servicio de sus máquinas, se ha-

bía preocupado vivamente de los gastos que ocasionaría el entretenimiento de un aparato de madera y del aspecto poco satisfactorio que tal construcción tendría en un país modelo de elegancia, no vaciló en presentar al Gobierno del Principado un proyecto de torre refrigerante de cemento armado del sistema

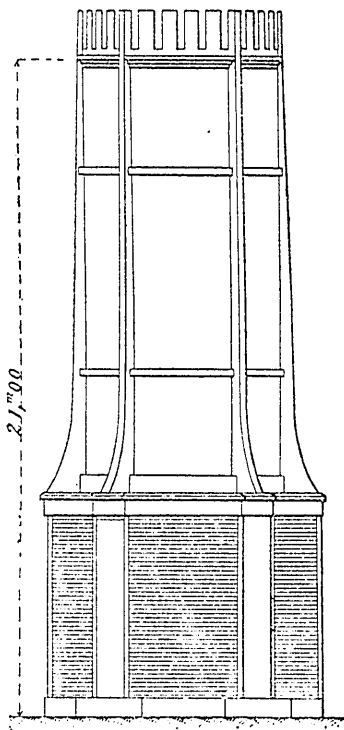


Fig. 1.ª

de M. Bourdon, y el Príncipe de Mónaco, que tiende con entusiasmo á favorecer las obras que indican un progreso, acogió favorablemente la demanda que se le presentaba y autorizó la realización del proyecto.

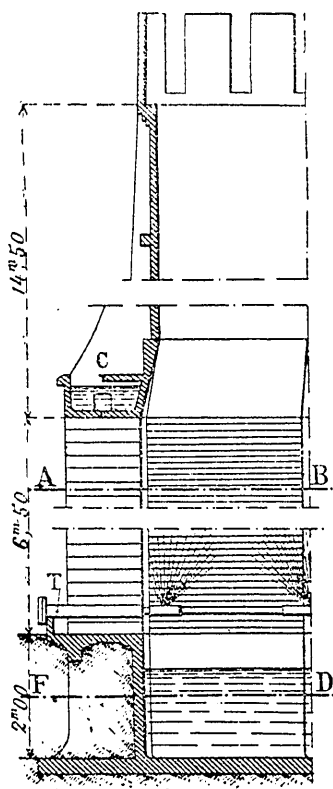


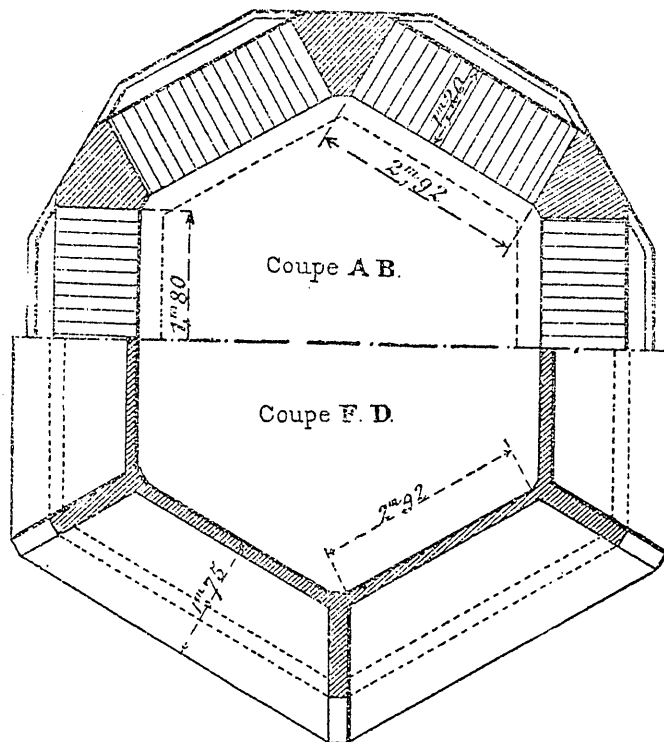
Fig. 2.ª

Pasa á continuación el autor á hacer una descripción general de la torre refrigerante, sistema Ch. Bourdon.

La instalación comprende dos torres. Cada una está afectada al servicio del condensador de superficie de una turbina de 650

kilovatios que exige 350 metros cúbicos de agua por hora. Su altura es de 21 metros, y en cada ángulo de su sección, que es exagonal, hay un contrafuerte unido á las paredes (figuras 1.ª y 2.ª); todo el conjunto está construido de cemento armado. La forma exagonal tiene la ventaja, en este sistema, de no exigir más que cajones planos.

La parte superior del edificio constituye la chimenea, cuyo tiro determina la circulación del aire, el basamento recibe la superficie de evaporación sobre la cual corre el agua. Con este objeto, este último se compone de seis pilares de 6,50 metros de altura que corresponden á los vértices del exágono y están reunidos en su parte superior por una viga hueca, que forma el asiento de la chimenea y sirve al mismo tiempo de reguera de reparto del agua sobre la superficie de evaporación (fig. 2.ª). A este efecto, el zampeado de esta reguera (fig. 5.ª) está taladrado por 58 agujeros de 50 milímetros de diámetro, provistos cada uno de una válvula de regulación. Estos agujeros están repartidos como indica la figura 5.ª, y las válvulas están dispuestas como se ve en la figura 6.ª. Están fijadas éstas sobre una abrazadera *C* que se ve en corte en las figuras 2.ª, 6.ª y 7.ª, y en plano en uno de los lados de la figura 5.ª. Esta abrazadera está á su vez fijada por sus extremos á los contrafuertes de la torre como lo muestran las figuras 5.ª y 6.ª.



Figs. 3.ª y 4.ª

La figura 7.ª representa el detalle de una de estas válvulas. Para regular su caudal, es necesario actuar sobre la altura del anillo de introducción *E* del agua, lo que se hace moviendo á mano la tuerca *R* que hace subir ó bajar el sombrerete *N* por medio de la varilla *T*, impidiéndose el movimiento de rotación de esta varilla por el collarín *p*.

Uno de los pilares lleva en su parte superior una especie de canal *M* (fig. 5.ª) que forma parte de su construcción y se comunica con la reguera de reparto de cada lado del contrafuerte que está encima de ella. La disposición de esta canal en saliente sobre la cara exterior del pilar hace muy fácil el enlace de su zampeado con el tubo de expulsión del agua que hay que enfriar. Esta unión se verifica por el intermedio de una tubería de fundición incrustada en la pared de cemento armado.

La superficie de evaporación está montada en las seis grandes aberturas del basamento que están encuadradas por la fundación de la torre, los pilares y la reguera de reparto del agua. Está constituida por una superposición de tabletas, cuyos deta-

lles se indicarán después y sobre las cuales cae el agua en cascada de la una á la otra mientras que el aire que aspira la chimenea atraviesa este apilamiento siguiendo un recorrido en zigzags que determina la forma y la disposición de los listones que soportan las tabletas.

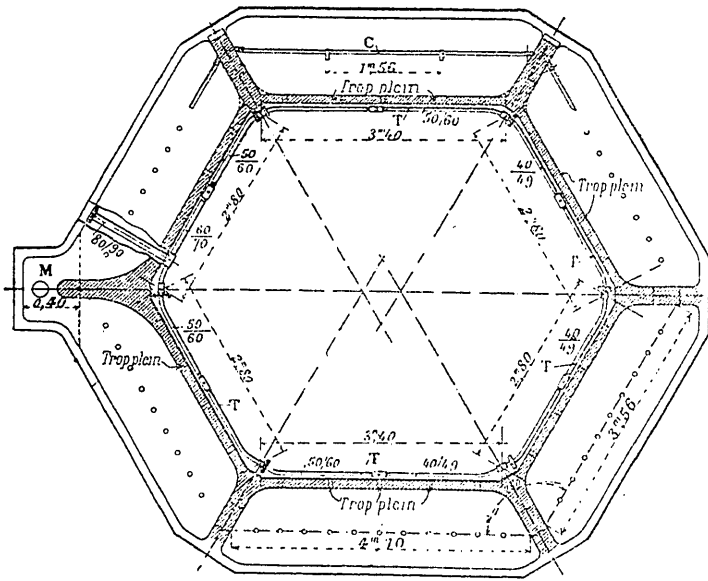


Fig. 5.ª

La circulación del aire se efectúa, según esto, en una dirección casi perpendicular á la de la caída del agua que, de este modo, no tiende á disminuir el tiro de la chimenea, no dando lugar, por otra parte, á ningún arrastre de gotitas líquidas, puesto que la corriente se hace por capas y no por lluvia.

Por este mismo motivo, y á causa de la detención que se produce en el interior de la torre, no hay proyección de agua por la boca de la chimenea, sino sólo al exterior del apilamiento cuando un viento muy fuerte golpea una de las caras de la torre. En

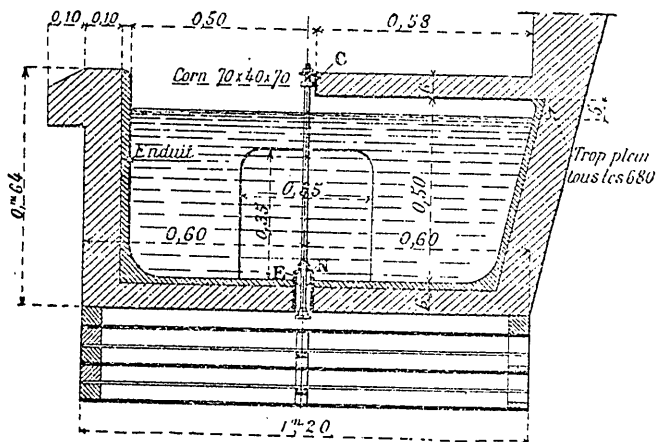


Fig. 6.ª

fin, es de notar que la superficie de evaporación, dispuesta como acaba de decirse, es accesible desde el exterior en todas sus partes y puede, por lo tanto, mantenerse con facilidad en buen estado de conservación y de limpieza. Al mismo tiempo, como puede en todo momento darse cuenta del reparto del agua en el aparato, la regulación de las válvulas dispuestas sobre los orificios de salida permite obtener una perfecta igualdad en la corriente del agua.

La fundación de la torre reúne entre sí la de los pilares y deja en su centro un vacío que forma el receptáculo en el cual se recoge el agua enfriada.

Disposición de las superficies de evaporación.—Para completar estas explicaciones, queda que indicar el detalle de la disposición y del modo cómo se construye la superficie de evaporación.

Las tabletas de que está esencialmente compuesta tienen 20 centímetros de anchura por 1,20 metros de longitud, estando esta última dimensión dirigida hacia el interior de la torre. En cada uno de sus extremos reciben, como muestra la figura 8.ª, unos listones de cemento que permiten aplicarlas las unas sobre las otras, según la disposición representada en la figura 10. Estos listones desempeñan al mismo tiempo, para estas tabletas,

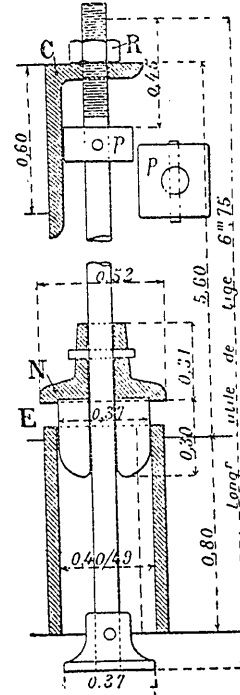


Fig. 7.ª

el papel de rebordes que impiden al agua correr fuera del apilamiento. Unos listones suplementarios, cuya forma se indica en la figura 9.ª, sostienen además las tabletas en su punto medio.

Si se examina de frente el apilamiento, se ve que, á consecuencia de la manera como están supuestas las tabletas y de la forma que tienen sus listones en sus extremos, existen entre es-

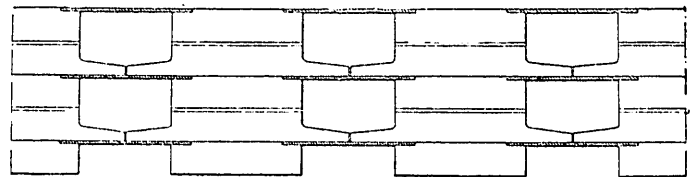


Fig. 8.ª

tos listones unos huecos por los cuales el aire que aspira el tiro de la chimenea puede penetrar en la superficie de evaporación entre cada fila de tabletas.

En el interior de la torre el apilamiento tiene el mismo aspecto que en el exterior; pero si se superponen las dos vistas, se ve que á los vacíos de una corresponden las partes llenas de la otra. Resulta de esta disposición que el aire que entra en la su-

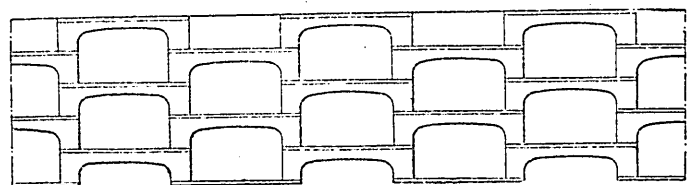


Fig. 9.ª

perficie de evaporación por los huecos de la cara exterior no encuentra un paso directo para salir y pasar á la chimenea. Debe entonces seguir un paso tortuoso que le conduce á unos orificios situados encima de aquéllos por los cuales ha entrado, y á los

cuales no puede llegar más que atravesando la capa que resulta de la caída en cascada del agua entre los niveles de estos dos orificios.

El contacto de este aire con el agua que hay que enfriar se encuentra así lo suficientemente prolongado para que aquél se se sature de vapor, y como es á la evaporación más que á cualquiera otra causa á lo que se debe el enfriamiento, este sistema de circulación es también favorable al buen rendimiento del aparato.

Hay que notar que como el aire que atraviesa la parte infe-

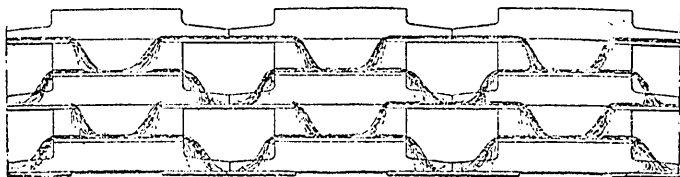


Fig. 10.

rior del apilamiento no se pone en contacto más que con el agua casi fría, no llega á la chimenea más que saturado de vapor á una temperatura relativamente baja.

Hay, pues, interés para utilizarle mejor en hacerle absorber una cierta cantidad de vapor caliente, tomado al agua que viene directamente del condensador. Esto tiene, además, la ventaja de comunicarle una cantidad de calor que le permite participar en el tiro de la chimenea, mientras que si permaneciese estancado

en la base de la torre tendría tendencia á crear una resistencia á este tiro.

Se obtiene este resultado estableciendo por el contorno de los pilares una canalización T' (figuras 2.^a y 5.^a) que se enlaza por debajo á la cañería de expulsión del agua que se ha de enfriar, y sobre la cual se monta delante de cada tramo del apilamiento dos tuberías de pulverización inclinadas 45 grados. Como la presión en esta cañería es constantemente igual á la altura á la cual se eleva el agua, una lluvia caliente llena toda la parte inferior de la torre y se consigue así muy sencillamente el resultado apetecido. La velocidad ascensional que determina este recalentamiento del aire no es, sin embargo, suficiente para que ocasione el arrastre de gotitas líquidas que puedan tener el inconveniente señalado anteriormente.

Desde el punto de vista del enfriamiento, las torres refrigerantes de la fábrica de electricidad de Mónaco ha dado, según el autor, resultados muy satisfactorios. Su disposición hace le entretenimiento fácil y poco costoso, al mismo tiempo que la construcción con materiales indestructibles les asegura una duración muy larga.

El Gobierno del Principado que, como se ha dicho anteriormente, deseaba, con razón, que no tuviesen un aspecto desagradable, aunque estuviesen situadas en un barrio, por decirlo así, industrial, ha declarado que ha quedado muy satisfecho, desde el punto de vista estético, de la instalación realizada por la Sociedad eléctrica. Todo induce á creer—concluye M. Dantin—, que sucederá lo mismo desde el punto de vista del rendimiento industrial.

PROYECTO DE LEY

DE

CLASES PASIVAS ⁽¹⁾

Á LAS CORTES

Lo notorio de la gravedad que implica el constante aumento del presupuesto de las Clases pasivas del Estado, no ha detenido la concesión de nuevos derechos para la jubilación ó para las pensiones de viudedad ú orfandad extremada en los últimos diez años en términos que puede augurarse para muy en breve que la cifra de tal clase de gastos se elevará en mayor proporción que el constante aumento de un millón de pesetas que viene sufriendo en cada ejercicio.

Forzoso es, no sólo detenerse en ese camino de generosas concesiones, sino buscar un remedio radical por el que se logre disminuir la actual insoportable carga de las Clases pasivas, que, absorbiendo gran parte del Presupuesto, resta medios para el desenvolvimiento de los servicios y obras públicas que pudieran resultar reproductivos, aumentando la riqueza del país y sus fuentes de cultura.

De antiguo viene sintiéndose tal necesidad, según acusan los diversos proyectos de ley presentados á las Cortes por anteriores Gobiernos. Con ánimo resuelto se presentó últimamente á la deliberación y resolución de las Cámaras un vasto programa de reformas de las Clases pasivas; pero como en aquellos otros que con iguales afanes le habían precedido, ese proyecto no obtuvo, desgraciadamente, la aprobación deseada.

Sin embargo, las orientaciones que en él señalaban han de

servir de norma forzosa para cuanto se intente en tan interesante cuestión, ya que no se pueda, por lo menos en las circunstancias actuales, seguir punto por punto el rumbo que marcó, puesto que es evidente que si la reforma tenía por base, en parte principalísima, una combinación financiera que permitiese realizar una emisión de valores importante, no resulta hacedera en época como la presente, de trastornos, confusiones y desequilibrios económicos en todos los mercados del mundo.

Por eso en el proyecto de ley que el Ministro que suscribe presenta á las Cortes no se encontrará una fórmula, como en aquél se proponía, para reducir de momento los gastos por Clases pasivas en un tanto por ciento elevado del coste á que actualmente asciende; pero, en cambio, se establecen reglas severas que en un plazo muy breve, probablemente en el próximo ejercicio, producirán economías apreciables; se suprime el derecho á causar haber pasivo para los futuros funcionarios que todavía no han ingresado al servicio del Estado, y se autoriza la creación de Mutualidades á las que forzosamente hayan de pertenecer esos empleados; se transforman, dentro de principios de equidad, aunque envuelvan un sacrificio para los que actualmente prestan servicios activos, los derechos que lleven creados y, en fin, en cuanto á los actuales perceptores de haberes pasivos, se restablece en todo su imperio el carácter de alimenticias que tienen sus pensiones, impidiendo de tal modo que puedan coexistir con el disfrute de rentas ó beneficios que por sí solos les proporcionarían un holgado vivir.

Tal es, á grandes rasgos, el esquema del contenido del proyecto de ley adjunto, que, autorizado por S. M., y con la aprobación del Consejo de Ministros, tiene el honor el Ministro que suscribe de someter á la deliberación y aprobación de las Cortes.

PROYECTO DE LEY

Artículo 1.º Desde 1.º de Enero de 1916 no crearán derecho á haber pasivo por jubilación, retiro, viudedad ú orfandad los servicios de los funcionarios civiles y los Generales, Jefes y Oficiales de los Cuerpos del Ejército y de la Armada que á partir

(1) Llamamos la atención de nuestros lectores sobre las importantes modificaciones que se introducen en este proyecto de ley presentado á las Cortes, suprimiendo derechos concedidos á los funcionarios actuales por leyes anteriores, de lo cual nos ocuparemos en otro número.