

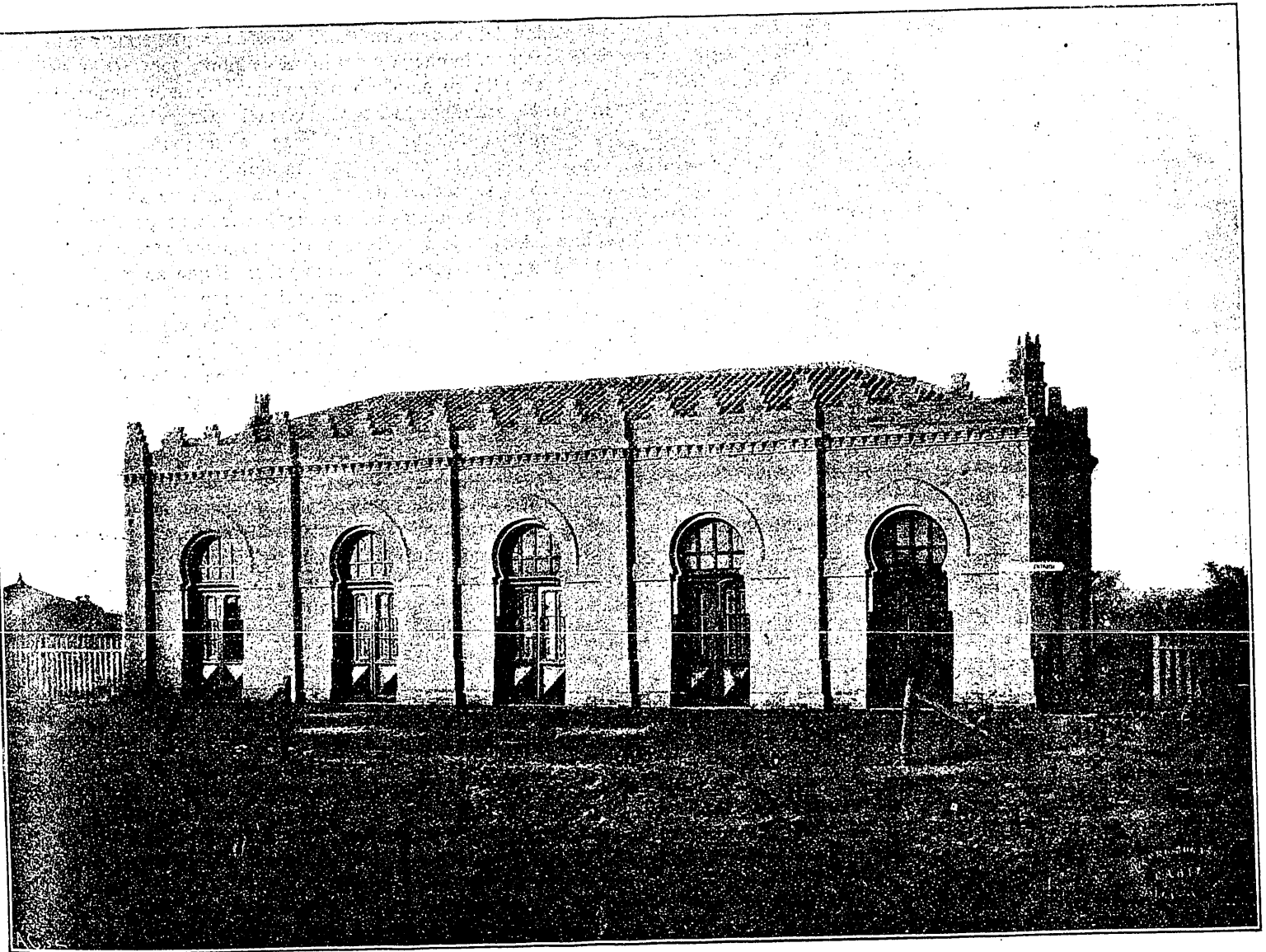
REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente... Excmo. é Ilmo. Sr. D. Leonardo de Tejada, Inspector general del Cuerpo
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Antonio Sonier, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.



Ferrocarril de Sevilla á Huelva.—Estaciones de 4.^a clase.

VII CONGRESO INTERNACIONAL DE NAVEGACIÓN ⁽¹⁾

IV

El cuestionario de la Sección cuarta, en la cual se comprenden los puertos de mar, no tiene más que temas referentes á la explotación de éstos, lo cual tal vez se explica porque habiéndose hecho el programa en un país cuyos puertos tienen hechas la casi totalidad de las obras de abrigo y aun la mayor parte de las interiores, sólo presentan allí interés real los medios de carga

y descarga, los almacenes de depósito, las diversas superficies que deben destinarse á cada uno de los servicios, tanto en tierra como en las dársenas ó áreas de flotación: elementos todos que contribuyen poderosamente á facilitar el tráfico, ó le dificultan, según estén ó no en armonía con las necesidades de la navegación y la clase de mercancías que constituyen principalmente el tonelaje del puerto. Se comprende que todos estos elementos sean objeto de un estudio detenido en los grandes establecimientos marítimos del Norte de Europa, donde tan enorme ha sido en estos últimos treinta años el aumento de tonelaje de los buques y el peso de las mercancías cargadas y descargadas. Si á esto se añade que la rapidez en la maniobra es ahora condición esen-

(1) Véase el núm. 1223.

cial, y que se hace preciso poner en comunicación directa los muelles con las estaciones de ferrocarriles y con los canales de navegación interior, se comprende que el problema de organizar debidamente un puerto importante es complicado, y para resolverlo con acierto es preciso tener en cuenta el valor relativo de numerosos factores. En los puertos de Bélgica, Alemania y Holanda, hay que considerar no sólo las operaciones de carga y descarga, sino el transporte por canales, ríos navegables y ferrocarriles, pues tanto las vías férreas como las de navegación interior tienen gran actividad y distribuyen el tráfico en proporciones variables, pero sin que se vea ventaja absoluta en uno de estos dos sistemas de transporte. De aquí resulta que el puerto frecuentado por los buques que navegan por el mar, está rodeado de muelles con numerosas vías férreas, y de dársenas y canales destinados á la navegación interior. Con decir que en Hamburgo, por ejemplo, las vías férreas, entre apartaderos y ramales de unión con las estaciones, tienen una longitud de 125 kilómetros, se comprenderá que el ancho de los muelles tiene que ser grande para poder establecer con holgura dos ó tres vías principales y otros tantos apartaderos, debiendo influir hasta en el trazado de las dársenas y en su relación con las demás partes del puerto, la necesidad de unir entre sí, por medio de curvas de radio conveniente, tan gran número de vías; pues á todo esto hay que añadir que para hacer con rapidez los movimientos se proscriben las placas giratorias, que sólo se emplean como recurso extremo en donde no puede prescindirse de ellas.

La superficie de los muelles no sólo debe ser bastante para tan gran número de vías, sino que es preciso instalar tinglados y almacenes, de modo que muchas veces es mayor que el área flotable de los buques.

Los almacenes, mal llamados docks, tienen también gran importancia en todos los puertos del Norte, por la costumbre que hay de hacer de ellos, no sólo depósito temporal de mercancías, sino centro de contratación, con grandes ventajas para el comercio, que evita los gastos de almacenaje en los particulares, y permite que los resguardos se vendan aun cuando la mercancía haya de quedar allí mientras se hagan estas operaciones financieras.

A esto se agrega que en muchos de estos almacenes las mercancías no pagan derechos de Aduanas; de modo que se favorece la reexportación, creándose así grandes corrientes comerciales.

Así se explica que el trigo, el maíz y otros artículos de primera necesidad que van á Liverpool, después de haber pasado por delante de las costas de España vuelvan á nuestros puertos; recargados con los gastos de un transporte inútil, de ida y vuelta, más todos los de carga, descarga, corretaje, depósito y ganancia comercial, que podrían haberse evitado si aquí se diesen facilidades para tener las mercancías sin adeudar hasta que se vendiesen para el consumo interior. Para obtener estas ventajas era también preciso que en nuestros puertos existieran almacenes de depósito donde las mercancías puedan estar sin que sea preciso someterlas á falsas maniobras, y en condiciones de seguridad, tanto para los particulares, en lo que se refiere á disminuir los gastos de custodia y riesgos de incendios, como para el Estado en cuanto al adeudo de derechos de Aduana. Esto con una administración sencilla, y que no constituya un obstáculo insuperable para el libre ejercicio de las transacciones comerciales, pues con las trabas existentes hoy día, no hay que soñar en que ningún particular, ni empresa, comprometa capitales importantes en crear corrientes de tráfico para estar constantemente sujeto á las veleidades del fisco, ó de sus agentes, cuya benevolencia hay que pagar muy cara.

Los buenos precedentes que en esta materia hay en los puertos del Norte de Europa, han contribuido, sin duda alguna, á que en ellos se reconcentre, no sólo el tráfico propio de los países en que se asientan, sino una gran parte del que está constituido por el comercio de tránsito. A pesar del elevado arancel proteccionista que rige, y de que los cambios contribuyen en gran mane-

ra á reforzar los efectos del arancel, todavía nuestro país se surte en Liverpool, Londres, Amberes y Hamburgo de muchas mercancías que han pasado por delante de las costas de España, y tal vez hecho escala en sus puertos, sin que los buques hayan verificado operaciones comerciales.

Por de contado, esto es efecto de varias causas; pero una de ellas, á no dudarlo, es la falta de almacenes de depósito, y en ese sentido, es de gran utilidad dar á conocer lo que sobre el particular se hace donde estos servicios están bien montados.

Sobre la situación y construcción que deben tener los almacenes de depósito y tinglados, hay cuatro informes: el primero, debido á Mr. F. Andreas-Meyer, Ingeniero Jefe de Hamburgo. En él empieza por hacer constar que, en esto, como en todo lo que se refiere á la organización de los puertos, influye de un modo considerable el cambio radical que se ha operado en los transportes marítimos. Antes los buques de vela, relativamente de poco tonelaje, traían un cargamento que, muchas veces, era propiedad del mismo armador, y otras venía consignado á un solo receptor, la carga y descarga se hacia por medio de gabarras y en ella se empleaban semanas, cuando menos, á veces meses. No eran, por lo tanto, necesarios tinglados, y la situación más ó menos próxima de los almacenes no tenía gran importancia. Hoy los grandes vapores, cuando no se cargan con minerales, carbones, cereales ó alguna otra mercancía que constituya por sí sola flete completo, conducen carga general para varios consignatarios, lo cual hace preciso su clasificación por receptores; todo esto con la rapidez que exige el que se puedan despachar pronto, porque el gran capital que representan y los gastos de explotación también considerables, sólo pueden encontrar remuneración en la multiplicidad de los viajes.

De aquí la necesidad de tener muelles á los cuales puedan atracar, á toda hora, los vapores que frecuentan el puerto, y de dotar estos muelles de medios rápidos de carga y descarga; debiendo las mercancías encontrar tinglados para poderlas depositar á distancia que no exceda de 10 á 12 metros de la arista del muelle. Estos tinglados deben estar unidos á las estaciones de ferrocarriles por medio de vías bien dispuestas, y tener además comunicación con camino de carros y con los canales del interior, si éstos llegan al puerto. De todos modos, las mercancías sólo permanecen en ellos poco tiempo, y no constituyen más que un eslabón entre el buque y receptor, ó entre el buque y el depósito comercial. No obstante, cada día hay que destinar mayores superficies á este servicio, lo cual no impide que también aumente en proporción considerable el número de toneladas que se trasladan á los almacenes de depósito. A esto ha contribuido mucho, no sólo el aumento de la navegación, sino la existencia de puertos francos, en los cuales dejando á salvo los intereses del fisco, se dan al comercio internacional grandes facilidades para efectuar transacciones con el país donde radica el puerto, y con el extranjero.

De lo dicho resulta que el depósito comercial puede estar cerca del muelle, como sucede en general en Inglaterra, ó existir intermedios los tinglados, como acontece en la mayor parte de los puertos de Holanda y Alemania, ó encontrarse, por último, á distancias mayores del muelle, con el cual está en comunicación, bien por medio de vías férreas, bien por medio de canales.

Las dimensiones de los almacenes de depósito varían según la clase de mercancías á que se destinan; pero hoy día, aun cuando el edificio tenga grandes dimensiones, se hacen muros de fábrica que limitan las salas á superficies que varían entre 300 y 500 metros cuadrados, con objeto de disminuir los riesgos en caso de incendio.

En cuanto al ancho, tampoco conviene que exceda mucho de 24 á 30 metros, si han de estar bien iluminados en el centro. Los nuevos depósitos comerciales de Bremen tienen 18.500 metros cuadrados en planta, que da para los pisos una superficie de 74.000 metros cuadrados. En Hamburgo esas cifras son 41.500 metros cuadrados en la planta y 24.200 en pisos. Ya se indicará después cómo están distribuidos.

En general, los edificios modernos son de ladrillo y sillería, ó de mampostería y sillería, teniendo cuevas y cuatro ó cinco pisos y graneros. Cuando el terreno es muy poco seguro, como en Trieste, se suprime la cueva y se reducen los pisos á tres ó menos. Las alturas de los pisos suelen ser las siguientes:

Cuevas.....	de 2,50 á 3,40 metros.
Bajo.....	de 3,20 á 5,50
Primer piso.....	de 2,95 á 4,00
Segundo piso.....	de 2,95 á 3,50
Tercer piso.....	de 2,80 á 3,20
Cuarto piso.....	de 2,10 á 3,10
Granero.....	de 1,20 á 5

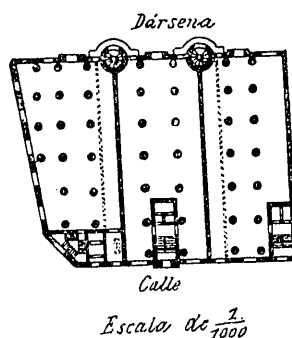
Los pisos se construyen de modo que puedan soportar un peso por metro cuadrado que varia entre los límites siguientes:

Bajo.....	entre 1.760 y 2.250 kilos.
Primer piso.....	entre 1.200 y 1.800
Segundo piso.....	entre 1.200 y 1.800
Tercer piso.....	entre 1.200 y 1.800
Cuarto piso.....	entre 1.100 y 1.500
Granero.....	entre 500 y 1.000

En Hamburgo los depósitos del puerto franco están construídos con arreglo á los planos aprobados por los Ingenieros de la «Sociedad de Depósitos». Esta tiene en arriendo por cierto número de años el terreno en que se levantan las construcciones, con la condición de que pasado cierto tiempo vendrán á ser del Estado, mediante un valor convenido. Los depósitos están formados por manzanas de 150 á 200 metros de longitud y 27 metros de ancho. Son de ladrillo, con muros transversales cortafuegos del mismo material que se elevan hasta por cima del tejado. Entre cada dos compartimentos, y frente al muro refractario, hay una caja de escalera que va de la cueva al granero; está comprendida entre paredes de fábrica á prueba de incendios, para lo cual se cierra en la parte superior por una fuerte bóveda. En los almacenes últimamente construídos, cada compartimento tiene su escalera particular (figura 1.^a) encerrada en una caja incombustible. Las

parados por muros cortafuegos, se ha construído enfrente de éstos una torre circular que lleva una escalera de caracol (figura 2.^a), á la cual se puede pasar, en cada piso, por un balcón que comunica con los dos departamentos y con la escalera. Con ob-

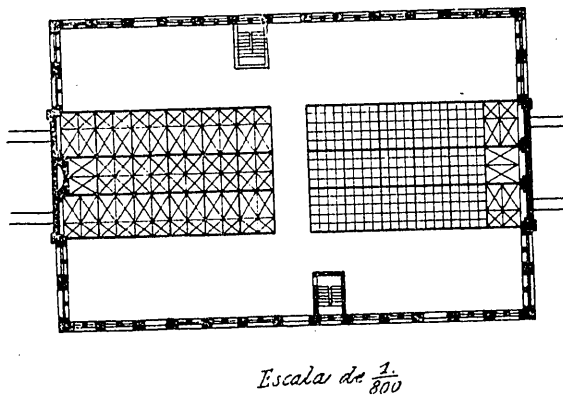
Fig^a 2^a



jeto de que pueda haber también acceso desde la calle, la escalera baja hasta la cueva, de donde, por una galería cubierta por bóveda refractaria, se puede salir al exterior. En otros depósitos hay en las fachadas escaleras de hierro exteriores que permiten el acceso á los diversos pisos en caso de incendio.

En algunos casos se construyen almacenes especiales para granos; en Liverpool y otros puertos los hay muy importantes, pero acaso no están en conjunto tan bien dispuestos como el establecido recientemente en Copenhague. Tiene 50 metros de longitud por 31 de latitud, y está dividido, en sentido del ancho, en tres compartimentos (figura 3.^a). Los laterales tienen cueva y seis pisos, y están preparados para el depósito de cereales en sacos ó dos en masa, mientras que en el centro se han dispuesto 36 silos en grupos de 18, separados por un pasillo central.

Fig^a 3^a



Estos dos grupos están aislados por paredes sistema Monier (1), y aislados, por lo tanto, de los pisos. Cada silo está revestido de madera y forma un todo independiente.

vigas de los pisos son, en general, de hierro, y sobre ellas se apoya el suelo, que por lo común es de madera. En todos los almacenes se han puesto columnas adosadas á los muros para que éstos no soporten el peso de las mercancías.

Últimamente se han empleado pies derechos de madera, menos en las cuevas, que llevan pilares de mampostería. Cuando en estos depósitos trabaja mucha gente, como los destinados á limpieza y clasificación del café, se han garantido los pisos contra los incendios por medio de construcciones sistema Monier (1).

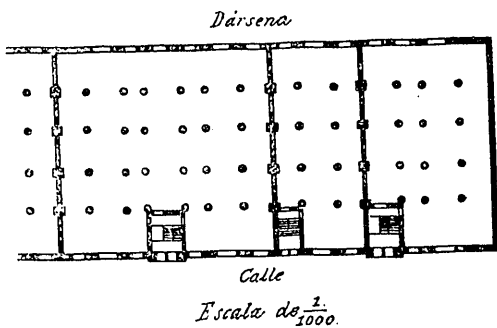
Para establecer la comunicación en re los departamentos se-

La base del sistema consiste en el empleo de dos series de barras de hierro redondas ó cuadradas, que se cortan en ángulo recto. Las barras inferiores se llaman de *resistencia* y las superiores de *repartición*. Las primeras, que deben soportar el esfuerzo principal, tienen una sección variable y en relación con éste, estando situadas á distancias de 0m,05 á 0m,10, según los casos; su longitud está determinada por la distancia que media entre los apoyos. Las barras superiores ó de repartición tienen de 3 á 6 milímetros de diámetro. Ambos sistemas están unidos por ligaduras de alambre de un milímetro. El entramado metálico está en la parte inferior, y cuando los pisos deben sostener una carga grande se ponen varios entramados, que deben ligarse entre sí. Este sistema de construcción se emplea solo ó en combinación con vigas de hierro, en cuyo caso se construyen losas de cemento armado, tanto para el techo como para el piso propiamente dicho, rellenándose el espacio intermedio con escoria, cascote ú otro material análogo.

(4) Los silos se construyen por el mismo sistema que los depósitos para agua. En unos y otros las barras de resistencia son unas veces circulares y otras helicoidales. El fondo suele estar reforzado por nervios radiales. Los silos son en general cónicos, pero también se hacen prismáticos, de base rectangular ó cuadrada. En este caso, las caras verticales llevan también nervios de refuerzo.

(1) Las construcciones de cemento armado, sistema Monier, han sido explotadas en Alemania por una Sociedad dirigida por M. Wayss, que ha hecho con este material, no sólo pisos, techos y tabiques, sino edificios completos. También han construído depósitos de agua y bóvedas de gran luz y de poco espesor relativamente, resultando, por lo tanto, notablemente atrevidas.

Fig^a 1^a



Tienen una altura de 20^m,50 y una sección transversal de 3^m,76 × 3^m,76. El fondo es de hormigón, sostenido por vigas de hierro. Los silos pueden contener 80.000 toneladas de cereales, y en los pisos se pueden almacenar 30.000 toneladas. Sobre los silos hay una torre de tres pisos, en la cual están instaladas las correas de transporte, básculas, ventiladores y los electromotores que sirven para poner en movimiento seis montacargas y toda la maquinaria. También son eléctricas las grúas, tornos y demás aparatos.

Para la buena explotación de estos depósitos comerciales, es de la mayor importancia disponer de un buen sistema de aparatos elevadores. Inútil es decir que están proscritas, casi por completo, las maniobras á mano. Las fuerzas motrices empleadas son: el vapor, el gas, el agua comprimida y la electricidad. Estas dos últimas son las más extendidas, presentando el agua comprimida (generalmente á 50 atmósferas) las ventajas siguientes:

- 1.^a Gran seguridad para subir y bajar pesos que pueden detenerse á cualquier altura y de repente.
- 2.^a Construcción poco complicada.
- 3.^a Maniobras fáciles y sin peligro, que permiten emplear un personal cualquiera.
- 4.^a Gastos de instalación y conservación relativamente pequeños.
- 5.^a Maniobra de los aparatos sin ruido.
- 6.^a Posibilidad de utilizar el agua comprimida para el servicio de incendios.

La electricidad presenta las ventajas señaladas en los cinco primeros números, y además la de no estar expuesta á interrupciones por causa de las heladas, que en los puertos del Norte puede ser inconveniente grave.

Las instalaciones dependen, no sólo del número de aparatos que se comprenda en el total, sino de los que hayan de funcionar simultáneamente, puesto que este último dato es el que hay que tener en cuenta para saber la fuerza total que puede consumirse en un momento dado. Así, por ejemplo, en la estación central de

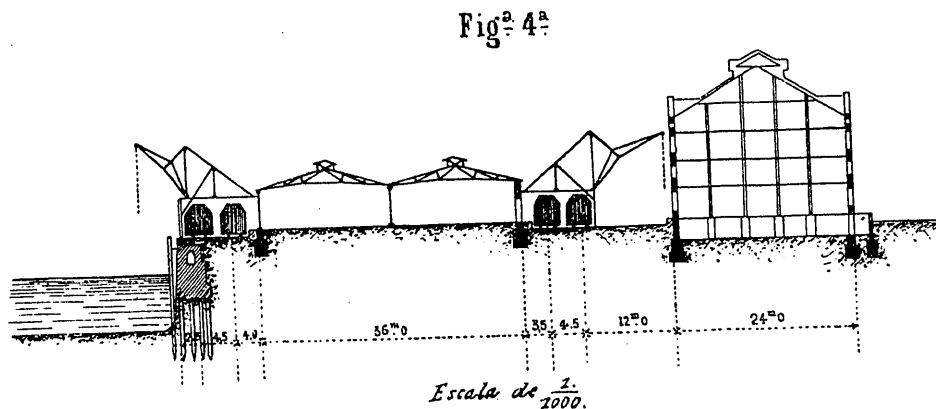
Hamburgo, se ha tomado como base la maniobra simultánea de 260 tornos de 750 kilogramos; de 50 montacargas de 1.200 kilogramos, y de 40 grúas de 1.500 kilogramos. Para compensar las variaciones de presión eventuales y tener disponible agua comprimida para un aumento extraordinario, se han instalado cinco acumuladores.

En las cajas de las escaleras hay cañerías de agua comprimida que van hasta el piso superior y tienen bocas de incendio en cada dos pisos. En puntos determinados hay otras bocas de incendio de mayores dimensiones, que pueden producir chorros de 30 á 40 metros de altura. En general, todo el alumbrado interior está hecho con lámparas de incandescencia, y el exterior con lámparas de arco. Además de la energía necesaria para el alumbrado, desde hace dos años la fábrica central produce la necesaria por gran número de electromotores. Este modo de transmisión de fuerza se desarrolla con tal rapidez que se hace necesario aumentar de continuo las instalaciones.

La explotación de las estaciones centrales hidráulica y eléctrica, se hace por la sociedad concesionaria del puerto franco, que facilita á los arrendatarios de los almacenes energía hidráulica y eléctrica á un precio determinado que se fija de acuerdo con las autoridades.

Además de todas las precauciones indicadas para evitar incendios en el almacén situado en el muelle del Emperador, se han situado en los techos 300 avisadores automáticos, que señalan inmediatamente, por medio de un timbre eléctrico, los compartimientos del almacén donde la temperatura se eleva á más de 50 grados. Hay también 60 botones de llamada, por medio de los cuales el personal puede avisar al puesto de bomberos si hay fuego en alguna parte del depósito.

Según se ha dicho anteriormente, los tinglados se combinan con los depósitos, permitiendo la clasificación de las mercancías que han de ser almacenadas, y la reexpedición de las que han de ser transportadas por ferrocarril al interior, y por vías ordinarias si así conviene á los receptores.



Las nuevas instalaciones del puerto franco de Bremen, dan idea de lo que en este orden requiere un muelle moderno. La figura 4.^a representa un corte transversal del muelle Sur del citado puerto; en ella se ve, que á partir de la línea de atraque, quedan 11 metros, en cuyo espacio hay dos vías y una banqueta contigua al tinglado. Las dos vías están servidas por grúas de pórtico, que permiten descargar las mercancías de los buques á los vagones y á los tinglados, ó viceversa. Los tinglados tienen un ancho de 36 metros, y una longitud variable de 135 á 265 metros. Entre cada dos, media un espacio de 28 metros. Cada tinglado tiene una banqueta de 2,50 del lado del agua, y de 2 del lado de tierra, para facilitar la carga y descarga de mercancías. El suelo está á la altura de la plataforma de los vagones.

Del lado de tierra hay dos vías para vagones y una ordinaria. Grúas de pórtico de gran altura permiten colocar las mercancías

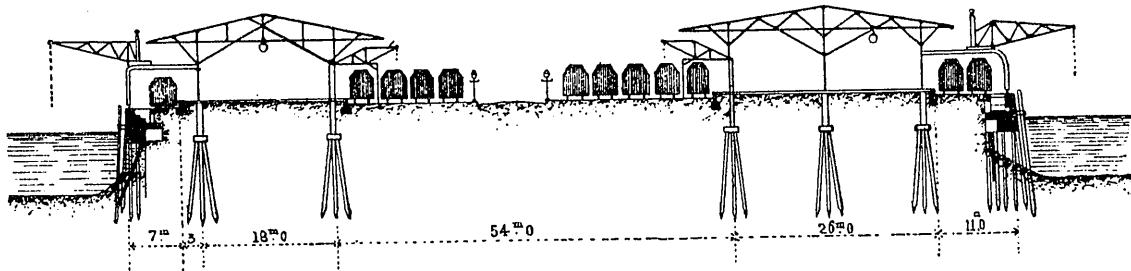
hasta en el segundo piso de los almacenes de depósito, que están situados junto á la vía ordinaria. La disposición está completada con 31 grúas hidráulicas movibles de 1.500 kilogramos, una fija de 4.000 kilogramos y otra también fija de 10.000 kilogramos, de modo que permite la carga y descarga rápida de los grandes vapores que tienen el puerto de Bremen como cabeza de línea, entre los cuales figura, en primer término, *Guillermo el Grande*, que es, por hoy, el mayor y más rápido de los llamados galgos del Atlántico.

Como disposición de muelle con atraque por los dos costados y con servicio bien dispuesto de carga y descarga y facilidad para la clasificación de las mercancías, puede citarse el representado en corte en la figura 5.^a, que corresponde á los muelles de Petersen y de Kirchenpauer, en Hamburgo, ambos de construcción reciente.

Según puede verse, están dotados de grúas móviles de pórtico, tanto del lado del agua, como por la parte de tierra, teniendo tinglados de 18 metros de ancho en una de las líneas de atraque y de 26 en la otra, por corresponder á servicio de

buques de mayor tonelaje éstos que aquéllos; por igual razón hay también una vía de servicio del lado del agua en los tinglados estrechos y dos en los anchos, teniendo del lado de tierra cuatro y cinco respectivamente, con una ordinaria entre ellas.

Fig. 5^a



Escala de $\frac{1}{2000}$

En total resulta un ancho de 119 metros, ó sea 55 para un costado y 64 para el otro; latitudes nada exageradas, si se tiene en cuenta el gran movimiento de mercancías de que es susceptible la disposición indicada.

Para dar idea de cómo la administración del puerto de Hamburgo ha puesto á disposición del comercio todos los medios que hacia preciso su creciente tráfico, bastará citar la longitud de muelles, que era de 4.113 metros hace veinte años y es hoy de 15.931 metros. Estos muelles tenían una longitud de tinglados de 3.199 metros, con una superficie de 66.605 metros cuadrados, y ahora tienen 9.070 metros de línea, con 229.350 metros cuadrados de superficie cubierta. En igual proporción han aumentado las grúas y demás medios auxiliares. De las primeras se cuentan en Hamburgo las siguientes:

	Kilogramos.
106 grúas móviles de mano de.....	1.000
32 idem id. id. de.....	2.500
10 idem fijas de mano de.....	2.500
131 grúas de vapor móviles de.....	1.500
123 idem id. id. de.....	2.500
3 idem id. id. de.....	5.000
Una idem id. id. de.....	7.500
24 grúas eléctricas de.....	2.500
Una grúa de mano fija de.....	40.000
Una idem de vapor y de mano de.....	12.500
Una idem id. id. de.....	50.000
Una idem id. id. de.....	150.000

Estos son los medios de carga y descarga de que se dispone en los muelles, sin contar los que existen en los depósitos de mercancías. Se notará el gran desarrollo de las grúas de vapor, sin ejemplo en ningún otro puerto, sin que parezca muy justificado el empleo de esta fuerza, teniendo una instalación hidráulica para los montacargas y otros usos, y otra eléctrica para el gran número de luces y motores que hacen uso de esta forma de energía.

* * *

El segundo informe respecto á los tinglados y almacenes de depósito, está presentado por los Ingenieros franceses Mr. Veti-Hart y Mr. Ducrocq, ambos destinados al servicio del puerto del Havre, y después de algunas consideraciones generales, hacen una descripción de las instalaciones de este puerto, de la cual daremos á conocer en resumen los datos principales.

Desde luego se advierte que de la superficie total de 654.184 metros cuadrados, ocupada por los almacenes, tinglados y vías intermedias, casi la mitad (353.481 metros cuadrados) corresponde á los almacenes. Los 300.705 metros cuadrados restantes se di-

viden en 107.910 para tinglados, y 192.795 para vías de acceso ó intermedios; es decir, que éstas ocupan menos de un tercio de la superficie total, lo que hace suponer algo de estrechez y penuria de espacio. Esto se explica, porque situados los almacenes entre la dársena Vauban, y la llamada del Dock, y en el muelle Sur de esta última, se dispone de una superficie muy limitada que no es posible ensanchar. Del área destinada á almacenes, 194.290 metros cuadrados corresponden á los que pertenecen á la Compañía de los Docks-Entrepôts du Havre, que á su vez posee el establecimiento principal de 171.190 metros cuadrados y varios anejos con 23.100 metros cuadrados. En el establecimiento principal, los almacenes constan de cueva, piso bajo y dos ó tres pisos más. No obstante, en general, no tienen cueva y son pocos los que alcanzan más de dos pisos; de modo que en los almacenes del Havre no se ha llegado á las alturas que es corriente en los puertos ingleses, sobre todo en los muelles contiguos á las dársenas más antiguas, donde el tráfico se ha venido acumulando y ha sido preciso ganar en altura lo que no podía obtenerse en planta.

Los almacenes obedecen á criterios varios en su construcción, según la época en que han sido hechos; así, por ejemplo, la primera serie, que data de los años comprendidos entre 1830 y 1860, consta de edificios de 23 metros de longitud, divididos, por medio de muros cortafuegos, en salas de 12 á 20 metros de largo. Los pisos están servidos por escaleras situadas en los extremos y encerradas entre paredes de mampostería; en uno de los grupos hay huecos en los muros divisorios que sirven para comunicar entre sí las salas de un mismo piso; estos huecos pueden cerrarse por medio de puertas de hierro, aun cuando parece que la regla general es tenerlos abiertos. En los almacenes de la segunda fila se han extremado más las precauciones contra la fácil propagación del fuego, y se han suprimido todos los huecos en los muros divisorios; las salas de un mismo piso se comunican por medio de pasarelas exteriores de un metro de ancho, á las cuales se llega por escaleras situadas en los extremos, y también en el exterior del edificio.

Lo que no parece que tiene explicación satisfactoria, es que en los almacenes construídos posteriormente por la Compañía de los Docks, que tienen tres y cuatro pisos, se haya prescindido de dividirlos en salas independientes, y se haya dado á cada piso una superficie de 1.400 á 1.500 metros cuadrados, ó sea tres veces más de la considerada como conveniente para limitar los riesgos de incendios. Que éstos pueden ser terribles, lo demuestra que en 30 de Abril de 1898 tenía la Compañía de los Docks 102.000 toneladas de mercancías, entre las cuales se comprendían más de 100.000 sacos de café.

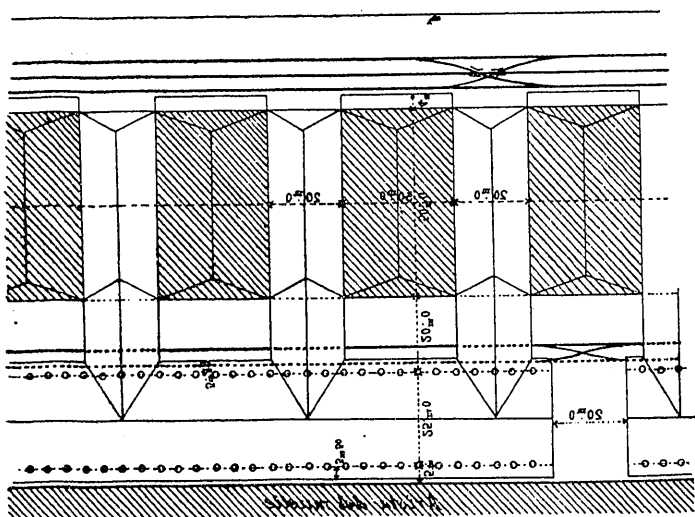
En las construcciones de la Compañía de almacenes públicos y generales, cada edificio comprende instalaciones independientes, y aunque los pisos y la armadura del techo son de madera,

en tres incendios que ha habido desde 1830, se ha localizado siempre el fuego en el departamento donde comenzó, no habiendo ocasionado las grandes pérdidas que hubieran sido inevitables de haberse extendido á todo el edificio.

Después de describir ó hacer mención de otros almacenes de depósito del mismo puerto del Havre, se consignan en el informe de que damos cuenta algunas observaciones generales que no dejan de ser interesantes.

Como consecuencia del gran valor que el terreno adquiere en la proximidad de los muelles, resulta necesario dar cada vez mayor altura á los edificios destinados á depositar las mercancías, de aquí que hoy sea corriente construirlos de cuatro, cinco y más pisos; lo cual no ofrece gran inconveniente, pues instalando medios apropiados para elevar las mercancías, no parece que éstas hayan de recargarse en más de 8 á 10 céntimos por tonelada, aun comprendiendo en este precio el interés y amortización del capital destinado á montacargas, cañerías, acumuladores, etc. Este pequeño recargo está más que compensado por la ventaja de situar los almacenes próximos á los tinglados, evitando así tener que volver á clasificar y pesar los bultos, operaciones que habrían de ser dobles en otro caso, tanto por exigirlo así la Administración, como las Compañías de seguros y las mismas de los Docks, que no pueden vigilar las mercancías si éstas han de ser objeto de un transporte de alguna importancia, que constituye un nuevo riesgo de merma, sustracciones, etc. Formando los almacenes de depósito parte integrante de la buena organización de un puerto, deben situarse lo más cerca posible de la línea de atraque siempre bien entendido que pueda hacerse previamente la clasificación de las mercancías que han de llevarse á ellos y las que hayan de ser transportadas por vías férreas ó ordinarias.

Fig. A



Por estas razones parece aceptable la disposición indicada en el informe de Mr. Vetillart, que, además de ser racional, está sancionada por la práctica del puerto del Havre, en cuyo muelle Sur, del Bassin-Dock, existe desde hace tiempo. La figura A da idea de ella, y sólo cabe la objeción de ser algo grandes las superficies de los grupos para formar salas sin muros cortafuegos. En cambio los patios cubiertos intermedios facilitan el movimiento de mercancías sin peligro de que sufran deterioro por la intemperie, cosa importante tratándose de artículos de valor, á los cuales perjudica no sólo la lluvia, sino el sol excesivo.

En la disposición que examinamos, á partir de la arista del muelle, hay un espacio de cinco metros destinado al servicio de las grúas y casi totalmente cubierto por la marquesina de los tinglados. Estos, marcados con la letra H, tienen 20 metros de ancho y llevan también marquesina por la parte de tierra, bajo ella corre una vía férrea y hay también otra paralela, unida con la primera por medio de cambios; viene después la vía carretera V y á continuación están los almacenes de depósito M, separa-

dos entre sí por patios cubiertos C; en la parte posterior de éstos corre otra vía ordinaria V, y varias férreas, según la importancia del tráfico á que deben dar servicio.

En esta disposición parece algo excesiva la superficie que se destina á los patios cubiertos, puesto que no se ve la necesidad de que estén en la relación de 2 á 3 con el área de los almacenes. En cambio es demasiado estrecha la grúa que existe entre la arista del muelle y los tinglados, pues aunqu usando grúas de pórtico puede colocarse una vía férrea, resulta más útil sentar dos y tener cambios cada 70 ó 80 metros para pasar los vagones de una á otra, pudiendo así dar fácil salida al material cargado y sustituirlo por otro vacío, ó viceversa.

En el Havre el suelo de los tinglados está en general al mismo nivel que las vías férreas y ordinarias, y aun cuando en favor de esta disposición se dice que permite el libre paso de los caminos y demás medios de transporte usados, no parece que esta ventaja compense el inconveniente de tener que elevar nuevamente las mercancías para cargarlas en los carros ó vagones, ni que sea compatible este sistema con el buen aprovechamiento de la superficie cubierta, puesto que el espacio que es preciso dejar para que puedan circular los carros disminuye mucho el que resta para las mercancías.

(Se continuará.)

FERNANDO G. ARENAL.

REVISTA EXTRANJERA

Lámpara eléctrica de Nernst.

En una Memoria, poco há leída ante la «Society of Arts» de Londres, Mr. Swinburne dió noticia de una lámpara eléctrica inventada por el Profesor Walther Nernst, de Gotinga. Esta lámpara se asemeja á las ordinarias en que la luz se obtiene, como en ellas, por el paso de una corriente eléctrica á través de una materia que, por su gran resistencia, llega á ponerse incandescente; pero en lugar del filamento de carbón, el Profesor Nernst emplea un cilindro de óxido de magnesio ó de torio, ó de otros óxidos igualmente refractarios. El autor de la Memoria no declara la composición de estos cilindros.

A la temperatura ordinaria, estos óxidos no son conductores de la electricidad; pero, al calentarse, su resistencia disminuye muy rápidamente. Esta propiedad de los cuerpos no conductores, aunque conocida desde hace mucho tiempo, no ha recibido aplicaciones prácticas al alumbrado eléctrico, y es la que Nernst utiliza ahora.

El aprovechamiento de la nueva lámpara es, según parece, muy elevado, puesto que no consume más que 1,5 watts por bujía, mientras que las lámparas ordinarias gastan 3, 5 ó 4 watts. La luz es brillante, y no tiene el tono verdoso de los mecheros incandescentes de gas. No necesita estar en el vacío, en tal caso no funciona bien la lámpara, tal vez á causa, según Mr. Swinburne asegura, de que el óxido se descompone por fenómenos de electrolisis y hace falta oxígeno en el terminal positivo para volver á oxidar el metal reducido. Los cilindros tienen 1,5 milímetros de diámetro y 25 milímetros de longitud, y están sujetos entre dos terminales de platino. Para encender es preciso calentar el cilindro con un mechero Bunsen ó una lámpara de alcohol, ó sencillamente con una cerilla cuando es un cilindro pequeño; al calentarse el cilindro empieza á pasar la corriente, la temperatura se eleva rápidamente y se produce la incandescencia y, por lo tanto, la luz.

Con los óxidos primeramente ensayados la duración de los cilindros era de unas 40 horas; en la actualidad se alcanza una duración de 500 horas.

El tener que calentar con una mecha para que la lámpara se encendiera, era un molesto inconveniente, y para obviarlo se ha imaginado una disposición, que consiste en poner junto al cilindro una espiral de platino que se pone incandescente al lanzar á la lámpara la corriente y calienta el cilindro. En cuanto empieza á pasar el fluido por éste, la resistencia del platino queda automáticamente fuera del circuito. Esta disposición parece cara á primera vista, pero no lo es si se tiene en cuenta que la única parte que hay que renovar es el cilindro de óxido, y éste se produce con mucha baratura.