

Los transformadores para los motores generadores de excitación y para el alumbrado de la central están instalados en la sala de los interruptores de aceite. Los acumuladores y ventiladores correspondientes están en el sótano.

La distribución está combinada lo más sencillo posible.

Las barras colectoras están alojadas en canales de mampostería cementados, apartándose de la práctica europea.

Si las tensiones son bajas se suprimen algunas veces los muros entre los interruptores. La parte delantera abierta se cierra por medio de puertas de vidrio con alambre, amianto, hierro ó mica.

Los interruptores de alta tensión se hacen funcionar por medio de motores que están colocados directamente sobre los interruptores de aceite.

Cuando éstos no pasan de 2.300 volts se actúan á mano por medio de palancas.

Los tableros de distribución se hacen lo más sencillo posible de mármol negro ó piedra alberín. Están divididos en tantas reparticiones, de modo que cada una corresponde á una unidad generatriz y á sus correspondientes conductores salientes.

Las baterías de acumuladores sirven solamente como auxiliares para el movimiento de los motores generadores de excitación. Para facilitar la carga y descarga de la batería se utiliza la energía de la batería para el alumbrado de la central. Los elementos se conectan por medio de reductores dobles movidos á fuerza motriz, que se hacen funcionar con interruptores á presión, de modo que cada presión hace marchar el motor lo suficiente para conectar ó desconectar dos elementos.

No es necesario entrar en más detalles referentes al equipo eléctrico de las centrales, pues no se notan casi diferencias entre las americanas y las europeas, salvo los que se han hecho ya notar en este artículo anteriormente.

Para terminar adjuntaremos algunos datos referentes al costo de centrales americanas.

Los cuadros 6 á 8 contienen los gastos de instalación en pesos oro americanos por 1 kilovatio.

Los precios de costo medio están sujetos á grandes variaciones. La regla por la cual debía resultar el costo de la unidad de las grandes centrales menor que los de las pequeñas no concuerda muchas veces con la realidad; por ejemplo, resulta el costo de una central de 20.000 kilovatios en Washington, en la cual se ha economizado en todo sentido, solamente 67 pesos oro por kilovatio, mientras que en Nueva York ha costado el kilovatio en central de 60.000 kilovatios 143 pesos oro.

Generalmente no se apartará uno en mucho de la realidad si se calcula para grandes centrales 100 pesos oro por kilovatio.

CUADRO NÚM. 6.

Costo en pesos oro de instalaciones de centrales americanas de 4.000 á 5.000 kilovatios con motores á émbolo.

| | Instalación económica. — Pesos oro el kilovatio. | Instalación buena. — Pesos oro el kilovatio. |
|--|--|--|
| Construcciones subterráneas..... | 3,00 | 5,00 |
| Construcciones en elevación..... | 10,00 | 20,00 |
| Túnel para el agua de condensación..... | 1,50 | 2,75 |
| Conductos de humo y chimeneas..... | 2,50 | 2,75 |
| Calderas con cargadores automáticos..... | 8,50 | 12,00 |
| Recalentadores de vapor..... | 1,75 | 2,95 |
| Calentadores de agua..... | 2,00 | 2,25 |
| Extracción de carbón y ceniza..... | 1,50 | 3,00 |
| Ventiladores y canales..... | 1,00 | 1,50 |
| Bombas y depósitos de agua..... | 1,00 | 1,50 |
| Cañerías..... | 2,50 | 5,00 |
| Máquinas impulsoras..... | 18,00 | 22,00 |
| Condensadores de mezcla..... | 5,00 | 8,00 |
| Máquinas de excitación..... | 0,75 | 1,00 |
| Generadores..... | 10,00 | 12,00 |
| Grúa corrediza..... | 0,25 | 0,50 |
| Tableros de distribución..... | 2,00 | 3,50 |
| Montaje y trabajos varios..... | 1,00 | 2,00 |
| | 72,25 | 107,00 |

CUADRO NÚM. 7.

Costo en pesos oro de instalaciones de centrales americanas de 4.000 á 5.000 kilovatios con motores á turbina.

| | Instalación económica. — Pesos oro el kilovatio. | Instalación buena. — Pesos oro el kilovatio. |
|--|--|--|
| Construcciones subterráneas..... | 2,00 | 2,50 |
| Construcciones en elevación..... | 10,00 | 15,00 |
| Túnel para el agua de condensación..... | 1,75 | 4,00 |
| Conductos de humo y chimeneas..... | 2,50 | 3,50 |
| Calderas con cargadores automáticos..... | 8,50 | 12,00 |
| Recalentadores de vapor..... | 2,00 | 2,50 |
| Calentadores de agua..... | 2,00 | 2,25 |
| Extracción de carbón y ceniza..... | 1,50 | 3,00 |
| Ventiladores y canales..... | 1,00 | 1,50 |
| Bombas y depósitos de agua..... | 1,00 | 1,25 |
| Cañerías..... | 2,25 | 4,50 |
| Generadores y turbina..... | 22,00 | 25,00 |
| Condensadores de superficie..... | 7,00 | 10,00 |
| Generadores de excitación..... | 0,75 | 1,00 |
| Grúa corrediza..... | 0,25 | 0,50 |
| Tableros de distribución..... | 2,00 | 3,50 |
| Montaje y trabajos varios..... | 1,00 | 2,00 |
| | 67,50 | 94,00 |

CUADRO NÚM. 8.

Costo en pesos oro de instalaciones de centrales americanas de 500 á 1.000 kilovatios.

| | Pesos oro el kilovatio. |
|---|-------------------------|
| Construcciones subterráneas..... | 5,00 |
| Construcciones en elevación..... | 30,00 |
| Túnel para el agua de condensación..... | 2,50 |
| Caldera con cargadores automáticos..... | 14,00 |
| Conductos de humo y chimeneas..... | 3,00 |
| Recalentadores de vapor..... | 2,00 |
| Calentadores de agua..... | 2,00 |
| Extracción de carbón y ceniza..... | 3,25 |
| Ventiladores y canales..... | 1,75 |
| Bombas y depósitos de agua..... | 1,50 |
| Cañerías..... | 4,00 |
| Máquinas impulsoras..... | 23,00 |
| Condensadores..... | 8,75 |
| Máquinas de excitación..... | 1,25 |
| Generadores..... | 12,00 |
| Grúa corrediza..... | 0,50 |
| Tablero de distribución..... | 2,50 |
| Montaje y trabajos varios..... | 3,00 |
| | 120,00 |

PUERTO DE MARSELLA ⁽¹⁾

Descripción sumaria del puerto. Estadística.

El puerto de Marsella es, de los grandes puertos de Europa, el más antiguo. Su origen remonta, en efecto, á seis siglos antes de la era cristiana. Hasta hace cincuenta años, sin embargo, sólo comprendía una dársena, el Puerto-Viejo (*Port-Vieux*), situado en una ensenada natural, admirablemente resguardada contra los vientos y las marejadas.

Dársenas y quais.

Actualmente (1904), el puerto de Marsella comprende, además del Port-Vieux, llamado también Dársena Antigua (*Ancien Bassin*), con sus anexos, el canal de la Aduana y la dársena de carena, las siguientes dársenas:

La dársena de la Joliette, con sus anexos: la dársena de Estacionamiento y la dársena de Comunicación.

Las dársenas del Lazareto y de Arenc, concedidas á la Compañía de los Doccks y Entrepôts.

La dársena de la Estación marítima.

La dársena Nacional.

La dársena de la Pinède.

La dársena de Apartadero.

Los diques de Carena.

(1) De la Memoria oficial presentada al Ministerio de Fomento de la República Argentina por el Sr. D. E. García de Zúñiga, comisionado por el Gobierno para estudiar los principales puertos de Europa.

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

La dársena del Pharo, destinada al servicio del taller de construcciones de ese nombre.

El antepuerto Sud, delante de la Dársena de la Joliette; y
El antepuerto Norte, que precede á la dársena de la Pinède.

La dársena de la Pinède se construye en virtud de la ley de 17 de Julio de 1893, que autorizó además la prolongación del dique exterior del puerto y el establecimiento, en el abra de la Madriague, de la dársena de Apartadero para los barcos desarmados ó en demolición y para el material flotante de servicio.

Las dársenas nuevas están protegidas por el dique exterior ó rompeolas que tiene hoy 4.145 metros de largo y está formado por dos ramas. Una, la del Sud, orientada del S. S. W. al N. N. E., tiene 1.085 metros de longitud; la otra que va del S. E. al N. W. tiene 3.060 metros.

Las dársenas están separadas unas de otras, así como del antepuerto Sud y del antepuerto Norte, por traviesas que dejan un pasaje de comunicación. Los pasajes de los quais interiores están cubiertos por puentes giratorios.

Todas las dársenas son de forma rectangular, con excepción de la de Arenc, que se halla frente al punto donde el dique exterior cambia de dirección.

Cada dársena, con excepción de la de la Joliette, tiene del lado de tierra uno ó varios muelles que arrancan del quai de ribera, y del lado del mar un gran espacio libre que permite á los buques efectuar sus evoluciones.

En la dársena de la Joliette, especialmente afectada á los paquebotes, los navíos no pueden, por falta de espacio, operar de bordo á quai; se colocan de punta y desembarcan ó embarcan sus mercancías por medio de lanchas.

En las otras dársenas los buques operan generalmente de bordo á quai, ya sea á lo largo del quai de ribera ó del quai del dique exterior, ó á lo largo de los muelles ó de los quais de las traviesas. Los barcos mercantes desarmados en estadia, ó que esperan un lugar junto al quai, los paquebotes que sólo hacen escala para dejar ó tomar pasajeros; así como los navíos de guerra, fondean en los espacios libres comprendidos entre los muelles, ó junto á la cabeza de éstos, ó también paralelamente al dique exterior, en la dársena Nacional, sobre una línea de cajones de amarrazón dispuesta á cierta distancia de aquel dique.

El quai de ribera, los muelles y las traviesas, así como una parte del quai exterior, están unidos á las estaciones de ferrocarril por vías férreas y se hallan provistas de grúas hidráulicas. En muchos de estos quais hay galpones de depósito.

En el Puerto-Viejo la profundidad es de unos 6 metros, excepto á lo largo de los quais, donde ha habido que limitarla á

3 ó 4 metros y á menos aún, en vista de la insuficiencia y mal estado de las fundaciones de los muros. En las otras dársenas en explotación la profundidad es de 6 á 7 metros junto al quai de ribera y va aumentando regularmente hacia el quai exterior, á lo largo del cual alcanza á 10 metros en las dársenas de la Joliette, del Lazareto de Arenc y de la Estación Marítima y á 18 metros en la dársena Nacional; pero las fundaciones de los muros de quai no se han llevado en general más abajo de 7 metros, de suerte que sólo pueden contar con esta profundidad las embarcaciones que operan de bordo á quai; solamente hay dos lugares en el interior de las dársenas citadas que permiten el atraque á embarcaciones de 8 metros de calado. Para la dársena de la Pinède se ha previsto una profundidad de 8,50 metros á lo largo del quai de ribera.

Además de las dársenas de explotación comercial, el puerto de Marsella comprende: una pequeña dársena de 5 metros de profundidad, llamada dársena de carena, situada en el ángulo S. W. del Puerto-Viejo y reservada á los buques que tienen que efectuar reparaciones sin necesidad de entrar al dique seco, un establecimiento para grandes reparaciones con su dársena á flote de 8 metros de profundidad, seis diques secos de longitud útil variable entre 85 y 172 metros y una pequeña dársena para la demolición de las embarcaciones viejas.

Los seis diques secos tienen las siguientes características:

| | Largo total. | Largo util. | Profundidad de agua á la entrada. | Profundidad de agua al fondo. |
|--------|--------------|-------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Núm. 1 | 181 m. 50 | 172 m. 45 | 6 m. 90 | 5 m. 40 |
| » 2 | 110 | 105 30 | 5 90 | 4 90 |
| » 3 | 90 | 85 40 | 5 90 | 5 16 |
| » 4 | 90 | 85 40 | 5 90 | 5 16 |
| » 5 | 130 | 125 40 | 6 60 | 5 70 |
| » 6 | 130 | 125 40 | 6 60 | 5 70 |

Los diques secos están servidos por dos grupos de máquinas de agotamiento: al Norte, una maquinaria de 600 caballos compuesta de cuatro máquinas de vapor independientes que ponen en movimiento otras tantas bombas rotativas de un gasto medio de 2.200 metros cúbicos por hora; al Sur, un grupo de tres máquinas de 250 caballos cada una con sus tres bombas correspondientes, de un gasto de 2.500 metros cúbicos por hora.

La construcción del establecimiento de reparaciones fué ejecutada por el Estado con el concurso de la Compañía de los Docks, que es concesionaria de la explotación de los diques secos, etc.

El siguiente cuadro indica para el conjunto de las dársenas las superficies de agua y el desarrollo y superficie de los quais:

| SUPERFICIES DE AGUA | | | | | DESARROLLO DE LOS QUAIS | | | | | SUPERFICIES DE LOS QUAIS | | |
|--|--|---|---------------------|-----------|--|---|---|---------------------|--------|-------------------------------|----------------|----------|
| Utilizables para el estacionamiento de los buques y para las operaciones de embarco y desembarco | De las dársenas de reparaciones y de apartadero. | De los canales y de las partes del puerto abrigadas pero no utilizables para el estacionamiento de los buques y las operaciones de embarco y desembarco | De los antepuertos. | TOTAL | Utilizables para las operaciones de embarco y desembarco | Alrededor de las dársenas de reparaciones y apartadero. | De los canales y de las partes no utilizables para las operaciones de embarco y desembarco. | De los antepuertos. | TOTAL | Para las vías de circulación. | Para depósitos | TOTAL |
| m. cuad. | m. cuad. | m. cuad. | m. cuad. | m. cuad. | m. | m. | m. | m. | m. | m. cuad. | m. cuad. | m. cuad. |
| 1.471.800 | 216.605 | 69.019 | 179.413 | 1.936.837 | 15.912 | 2.054 | 2.783 | 861 | 21.610 | 552.678 | 402.333 | 955.011 |

(Continuará.)