

medida de nuestras fuerzas, ni es para dada de paso, ni aun suponiendo que osáramos, no resolver sino estudiar el problema, fuera esta la ocasion oportuna.

JOSÉ ECHEGARAY.

EXPOSICION UNIVERSAL DE 1867.

LA EXPOSICION DE OBRAS PÚBLICAS DE ESPAÑA.

No hay que insistir en el atraso en que se ve la industria española cuando se compara con las de las naciones principales de Europa, porque es cosa bien conocida; pero el que la juzgase por el aspecto que nuestra seccion presenta en el Campo de Marte en Paris, formaria una opinion en extremo desfavorable, porque ni se han remitido muestras proporcionadas, en general, á la importancia de los diversos ramos que en nuestro suelo se cultivan, ni el local que se nos ha asignado permite hacer la debida ostentacion de los productos, que quedan por estas causas á un nivel comparativo mucho mas bajo que el que les corresponde. No sucede enteramente lo mismo, por fortuna, en todos los ramos, y el de Obras públicas es uno de ellos. A pesar de lo estrecho del local, y de la prisa y de la falta de recursos con que se ha organizado la exposicion de esta clase en España, se puede asegurar que en el conjunto solo le excede la francesa, que es, por decirlo asi, la *de casa*, y en cuanto á los detalles tal vez se vea superada únicamente por la de faros de Inglaterra.

Hacia el medio de la galería VI, y dirigida á lo largo de la calle de España, se encuentra una mesa, de 11 metros de largo, que contiene casi todos los modelos remitidos por la Comision. En el extremo de ella, empezando por la parte exterior, ó del Parque, está el faro del Cabo de Palos, ocupando con su base todo el ancho del tablero. Por el lado de la calle de España sigue el modelo del puente de Grado, y delante de él los cinco pequeños del Canal de Isabel II de Madrid; despues la seccion transversal del puerto de Tarragona; luego los faros del puerto de Soller, de la isla del Aire, y de Corrobedo sucesivamente, y delante del primero la cimbra del puente de la Horadada. Por el borde opuesto de la mesa se ven el faro de las islas Sisargas y el provisional de Alicante detras de él; el modelo del depósito del Campo de Guardias de Madrid, el muelle de la Coruña, las esclusas de Valdegurriana, en el Canal imperial de Aragon, el faro de Finisterre y el faro de Hércules en la Coruña. Ocupa el extremo, del lado del centro, el hermoso modelo del faro de Buda en las bocas del Ebro, que llama justamente la atencion de cuantos visitan el local; y sobre los ángulos de la mesa están colocados los dos modelitos de vagones para el trasporte de piedra al puerto del Grao de Valencia. En el medio de las dos filas de modelos se encuentran los del andamio y má-

quina para clavar los pilotes en el puerto de la Coruña, del acueducto de la Sima, en el Canal de Isabel II, y del bote salvavidas; y por encima de los dos primeros está el puente provisional de Renedo, construido en veinte dias, en el ferro-carril de Alar á Santander.

Los 10 tomos de planos y de fotografias están extendidos en un atril de dos caras, colocado en el medio de la galeria, perpendicularmente á la mesa de los modelos, y colgados encima están los cuadros que contienen planos del puerto de Valencia y del Canal de Isabel II. El proyecto del puerto de refugio de Asturias y el tomo de contabilidad del puerto de Valencia están en la mesa de los modelos, apoyados contra el pié del faro de Palos, y el armario con el proyecto de ferro-carril de Cádiz á Gibraltar está en una mesita inmediata, que contiene además otros objetos. El plano de relieve del puerto de Tarragona aparece colgado á grande altura en la pared del frente, y arrimado á ella está tambien el modelo de locomotora Vaessen, tan delicadamente construido en los talleres de Santander. El trozo de via del sistema de Bergue se encuentra en el Parque, al aire libre, á un lado del anejo de España, uno de los mejores edificios que decoran la Exposicion, y en el que causa lástima ver, al lado de la hermosa coleccion de minerales expuesta por los Ingenieros de Minas y perfectamente arreglada por la Comision, los trofeos relativos á la tauromaquia, presentados sin duda como muestras de industria española, sin que esta vez sean los franceses los que hacen creer que todo español es mas ó menos torero (1).

Algunos otros objetos figuran en las clases 63 y 65 que son relativos á las Obras públicas, y han sido presentados por particulares. En la misma mesa en que está el proyecto de ferro-carril de Gibraltar hay un modelo de bastidor de locomotora y ténder para grandes pendientes y curvas de pequeño radio, presentado por Mr. Plainemaison, Ingeniero del ferro-carril de Córdoba á Málaga, cuyo sistema consiste en acoplar todos los ejes de máquina y ténder, añadiendo otro eje comun á los dos bastidores, que sirve de director de los movimientos, con un freno movido á mano que consiste en dos grandes zapatas de hierro que oprimen los costados de los carriles. El freno de Bergue, de aire comprimido, descrito no hace mucho en la REVISTA, está representado en un cuadro medio escondido en el suelo, cerca de los atriles. Otro modelo de ferro-carril señala el catálogo en la clase 63, pero equivocadamente, porque no fué admitido por la Comision. Los modelos de cortes de maderas (clase 65, número 2) se reducen á unos lazos, sin mas valor que un juego de ingenio, que han sido colocados en la galeria II. Lo demás son materiales de construccion, principalmente cales y cementos, y entre ellos se ven los ejemplares de

(1) Véase la ágría censura que esto nos vale en el *Engineer* del 21 de junio último.

calizas presentados por nuestro compañero D. Alejandro Millan. Los mosaicos de Nolla y Sagresa, de Valencia, y los azulejos de Ojeda y compañía, de Sevilla, y de Novella y Garcés, de Valencia, son lo mas notable que hay en materiales preparados, aunque los últimos faltan del catálogo, acaso por hallarse rodeando el pié de la mesa de modelos de la Direccion general de Obras públicas.

El buen efecto que produce esta reunion de objetos hace detener frente á ellos con frecuencia á los curiosos que visitan la Exposicion, y la facilidad con que se puede llegar á las colecciones de dibujos es causa de que no sea raro encontrar personas que los están hojeando. Lástima es que no se haya enviado ya la memoria descriptiva que, distribuida en el local como sucede en otros grupos de diversas naciones, hubiera realzado el mérito de la coleccion española.

Si comparamos nuestra exposicion con las análogas de los extranjeros, vemos que solo la de Francia nos excede en la cantidad y buen efecto del conjunto, y para esto hay que tener en cuenta que dispone de unos 100 metros cuadrados de local. Inglaterra no tiene bien puestos y agrupados mas que los modelos y aparatos de faros, presentados por el Trinity-House, los Commissioners de Escocia y algunos particulares: las locomotoras forman otro grupo, y los planos y modelos restantes, se hallan esparcidos por la galeria. De las demás naciones solo hay objetos presentados por particulares ó pequeñas corporaciones, como algunas escuelas ó institutos de Italia y Suiza, y no exposicion colectiva á Obras públicas; y solo en las galerias de Prusia y de Italia se ven un poco agrupados los objetos que pertenecen á esta clase.

Lo que en general domina en las diversas exposiciones de cada país, relativas á nuestro instituto, es el ramo de materiales de construccion, en el cual han presentado algo hasta las naciones mas atrasadas, como Grecia, Turquía y Marruecos; y en las mas adelantadas, como Inglaterra, Francia y Alemania, ocupan considerable extension las locomotoras y carruajes de caminos de hierro. Las repúblicas de la América del Sur son las que nada tienen en estas clases.

En lo que la seccion española lleva una ventaja decidida sobre las demás es en la coleccion de dibujos y fotografias, pues ninguna la iguala en orden, en riqueza y en buena ejecucion, y hasta en la facilidad que hay para visitarla. Muchos son los volúmenes de la coleccion francesa, pero se han formado sin plan ni método; no comprenden sino monografias particulares, y se hallan en un mismo tomo asuntos completamente heterogéneos. Además es preciso pedir los volúmenes al encargado de la seccion. lo que retrae á muchos de verlos, aunque los facilitan con suma afabilidad. Tampoco son mas que monografias las colecciones de Italia, que se hallan sobre una mesa poco iluminada, y consisten en calcos en papel de bentina encolados sobre hojas de papel marquilla.

La ejecucion de los modelos puede sostener tambien la comparacion. El del faro de hierro de Buda es muy superior, en la delicadeza con que está acabado, al de la Nueva Caledonia; los faros de Palos y de las Baleares no desmerecen de los de Eddystone y Bell Rock de Inglaterra; la esclusa de Valdegurriana tiene mas propiedad en su aspecto y es mas notable para el estudio que la de Eskilstuna, de Suecia, y el modelo de locomotora de Santander luce tanto como el que se halla colocado entre los instrumentos de precision de Francia. No es posible en un corto articulo hacer comparaciones acerca de los demás modelos, que ocupan todos un lugar distinguido en la Exposicion. En la especial del Creuzot figura otro modelo del puente de Grado, en escala de 0,05, demostrando el sistema seguido en el montaje y pintura.

El Jurado de la clase 65 no podia menos de fijar su atencion en todo esto, y propuso para la Direccion general de Obras públicas de España un gran premio de honor, que ocupaba el tercer lugar, despues del Ministerio de Trabajos públicos de Francia y del de Italia, y antes de la Corporacion Trinity-House de Inglaterra. El Jurado de grupo aprobó la propuesta, y pasó á la Comisión general; pero esta determinó que no pudieran optar á premio alguno las administraciones públicas y los Gobiernos, y en virtud de esta decision quedaron sin efecto los tres premios extraordinarios que hemos mencionado y otros varios que venian despues de ellos. Por eso se ha colocado sobre nuestra exposicion un cartel que dice *hors concours*, y asimismo consta en la lista de expositores premiados. Los expositores de materiales han obtenido algunas medallas de plata y bronce, muy bien merecidas si se atiende al brillo y relieve de los azulejos, que se parecen á los que conservan nuestras construcciones de la Edad media y del Renacimiento como recuerdo de la influencia oriental de los alarifes de Andalucía.

EDUARDO SAAVEDRA.

NOTICIA

sobre el empleo del contravapor en los ferro-carriles.

I.

Al descender los trenes por las fuertes pendientes de un ferro-carril, la accion de la gravedad, actuando en el sentido del movimiento, tiende á comunicarles velocidades excesivas, incompatibles con la seguridad de la circulacion. El medio empleado generalmente para evitarlo es el uso de frenos, que, permitiendo variar la especie del rozamiento entre ruedas y carriles, aumentan de una manera eficaz las resistencias pasivas; pero este medio ofrece á su vez inconvenientes de gran importancia. En primer lu-