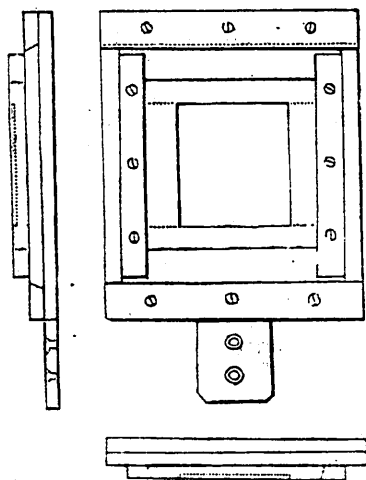


por lo tanto, no tenían influencia en él los movimientos del puente del camino de hierro, el cual sostenía un tablero de dibujo, donde un lapiz asegurado en la parte inferior de uno de los cuchillos marcaba la estension de la flecha en el instante de pasar el tren.

La figura 1.<sup>a</sup> manifiesta la disposición del conjunto, y las figuras 2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup> los detalles en mayor escala.

A, es el torniquete que sujetaba el lapicero. El lapiz *e* se ajustó con exactitud en el tubo *f*, dentro del cual un resorte en espiral obligaba á mantener en contacto durante la experiencia la punta de aquel con el tablero. El tubo *f* podía correr dentro de otro *g* unido al torniquete, haciéndolo avanzar ó retroceder, según convenia, por medio de la tuerca *h*. El lapiz que se empleó estaba compuesto de un alma de latón, envuelta con papel metálico preparado.



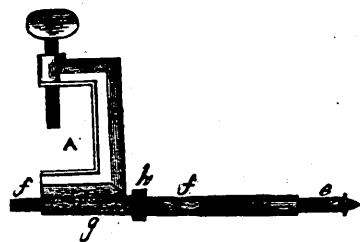
(Fig. 2.ª)

B, es el tablero de dibujo donde se estiraba el papel, pudiendo correr vertical y horizontalmente entre ranuras.

C, representa la sección transversal del cuchillo.

D, el pie derecho apoyado en la carretera, asegurado por la base con tornapuntas que se han suprimido en la figura.

E, es el tablado para el observador.



(Fig. 3.ª)

El resultado de las experiencias de que dejamos hecha mención, hará dudar tal vez á algunas personas, de la exactitud de las leyes de la mecáni-

ca racional; pero esta duda desaparecerá si se atiende á que no es la ley de que se ha hablado la errónea, sino la consecuencia que de ella se ha sacado.

Las experiencias hechas por la comisión en menor escala con barras de hierro fundido, hasta producir en algunas de ellas la rotura, pueden servir para ilustrar esta importante cuestión. Se ha observado que «cuando la carga se hallaba en movimiento, los puntos de máxima flexión, y donde se desarrollaban los máximos esfuerzos, no se encontraban situados en el centro de la barra, sino que se separaban hácia las estremidades, y que cuando se verificaba la rotura por un peso en movimiento, la fractura se encontraba á cierta distancia del punto medio, rompiéndose la barra la mayor parte de las veces en cuatro ó cinco pedazos, lo cual ponía de manifiesto los extraordinarios esfuerzos á que habían estado sometidas sus diferentes partes.»

Estos hechos conducen naturalmente á creer que, cuando un peso en movimiento recorre los diversos puntos de una barra, se producen flexiones diferentes, las que van, en parte, acumulándose en algunos de ellos, que son los de rotura, aumentándose notablemente este efecto con la velocidad.

La conclusión práctica que la comisión ha sacado de sus diversas observaciones es, que la máxima carga de los puentes de los caminos de hierro, conviene no escuda nunca á la sexta parte del peso que produciría la rotura si estuviese colocado en medio de los cuchillos.

La comisión ha examinado los diversos sistemas de puentes metálicos que se emplean en los caminos de hierro, y ha fijado su atención en el mas reciente de todos, cual es el de vigas huecas de grueso palastro, reforzadas con armaduras de hierro fundido, y mas particularmente en los enormes tubos que constituyen el puente mismo, presentando dimensiones suficientes para establecer la via en su interior, y para dar paso sin obstáculo alguno á los convoyes.

Nada se ha construido en el continente parecido á tan gigantescas obras; pero la existencia de los puentes de Conway y de Britannia, donde estas vias tubulares salvan claros de 122 metros, y aun de 141 metros, asegura el éxito de estas concepciones atrevidas. Tal vez ahora se tema emprender este nuevo género de túneles suspendidos, digámoslo así, en los aires; pero concluirán por generalizarse como ha sucedido con los mismos caminos de hierro que en un principio causaron serios temores á muchas personas (1).

### DEL ARBOLADO EN LAS CARRETERAS.

Los vegetales leñosos que se elevan mas ó menos verticalmente sobre los otros, cu-

(1) En nuestros números sucesivos publicaremos la descripción de los principales sistemas de puentes de hierro construidos recientemente en Inglaterra, y á los que se refiere el artículo anterior, acompañando además el dibujo correspondiente para mejor inteligencia de nuestros lectores.

ya estructura les permite resistir los cambios de las estaciones y á los que llamamos árboles, desempeñan en la armonía general de la naturaleza un papel importantísimo. Puede asegurarse que son el mas bello adorno de la tierra, y los países en que escasean ó en que absolutamente no existen, están caracterizados por un aspecto repugnante de miseria, aunque otras producciones y otras industrias proporcionen á los habitantes los medios de subsistencia.

La atmósfera que nos rodea se compone en su mayor parte de nitrógeno y de oxígeno, pero además, contiene una no insignificante cantidad de ácido carbónico producido por la respiración de los animales y por las combustiones naturales ó artificiales que se hacen en contacto de dicha atmósfera. Este ácido sumamente deletéreo iría aumentándose sucesivamente hasta que el aire fuese irrespirable, tanto mas cuanto que su aumento coincidiría con la disminución del oxígeno que las combustiones y la respiración consumen. Para que esto no llegue á verificarse, los vegetales toman casi todo el carbono que forma parte de sus principios orgánicos del ácido carbónico que existe en la atmósfera.

Esta descomposición tiene lugar por la influencia de la luz solar, y por este mecanismo tan sencillo se restituye el oxígeno consumido por los animales, y no se alteran sensiblemente las proporciones en que dichos cuerpos deben hallarse.

Todo el reino vegetal contribuye á esta acción interesante, pero en particular los árboles por su mayor porte y porque necesitan mayores cantidades de carbono para su crecimiento y desarrollo.

Todos los seres que viven han de perecer, y cuando deja la fuerza vital de encaminar los elementos que los constituyen, á la formación de productos orgánicos, la afinidad general se apodera de ellos, y mediante lo que se llama descomposición pútrida, que es una verdadera fermentación, favorecida por el calor y la humedad, aquellos elementos forman gases que se mezclan con el aire y que también los árboles neutralizan absorbiéndolos y asimilándolos á su sustancia.

La luz directa de los rayos del sol en el ardoroso estío, produce la rápida evaporación del agua que se halla en las capas superficiales de la tierra, dejándola suelta, árida é incapaz de vegetación. Los árboles con su sombra impiden la influencia excesiva del sol, retienen el agua tan necesaria á la vida de las plantas, la atraen de mayores

profundidades y determinan al mismo tiempo la mayor frecuencia en las lluvias.

La abundancia de arbolado modera los impetus del viento, modifica su impresión y hace benignos los climas, que sin ellos son excesivos en el frío y en el calor:

Tales son en resumen los efectos de los árboles en la armonía general del universo, y las principales influencias higiénicas que pueden ejercer.

No son menos interesantes sus aplicaciones económicas: en donde los combustibles minerales escasean, los árboles los proporcionan, y en el estado de leña ó en el de carbon alimentan nuestros hogares y sostienen nuestras fábricas, dando impulso á numerosas industrias, que necesitan para sus operaciones aumento de temperatura.

Los edificios que habitamos, los muebles de que hacemos uso, los carruages é instrumentos que se emplean tanto en los mas toscos servicios como en el regalo y solaz de los potentados, las embarcaciones que transportan á puntos distantes los productos de las diferentes industrias, ó que conducen á climas remotos á los sabios observadores en busca de nuevos hechos que añadir al catálogo de las ciencias, todo es construido en su mayor parte con los productos suministrados por tan preciosos vegetales.

En los veranos muy secos, en que los campos agostados no presentan plantas herbáceas que puedan servir de alimento á nuestros ganados, las hojas de los árboles llenan este vacío, y en fin, la medicina cuenta con poderosos remedios sacados de estos seres, siendo por consiguiente infinitas sus aplicaciones.

Es ciertamente lamentable, ó que estas verdades se hayan desconocido, ó de lo contrario que no se haya tratado siempre de hacer las aplicaciones necesarias.

Es digna de mencionarse la razón que algunos dan en contra de su propagación en los países dedicados mas principalmente al cultivo de plantas cereales: esta razón es, que favorecen la cria de los gorriones: á esto puede decirse que no escasean por cierto en las llanuras de ambas Castillas, en que no se vé un árbol, y además, que se duda de que estos pájaros sean tan nocivos como se dice, pues está probado que no escarban la tierra cuando la sementera, y solo comen los granos descubiertos y por consiguiente perdidos para la germinación.

Está, pues, fuera de toda duda que los árboles son indispensables; por lo tanto que debe favorecerse su propagación por todos los

medios imaginables : así lo han conocido los gobiernos y las sociedades económicas, y recientemente se ha mandado por el ministerio de Fomento y Direccion de Obras Públicas que se hagan plantíos en las carreteras. No faltan enemigos de esta disposicion, alegando entre otras razones, que los árboles cuando se hacen viejos y corpulentos pueden servir de abrigo á malhechores que sorprendan á los caminantes, y ademas que impiden la evaporacion, y que los caminos no se secan pronto despues de las lluvias. A lo primero diré que no deben confundirse los árboles de línea con los montes espesos que puede haber en los lados, ademas que si algun dia dejase de existir esa vigilancia activa que en la actualidad se ejerce en las carreteras, no faltarian otros medios de ocultarse y perpetrar crímenes que, por fortuna nuestra y por los servicios de un cuerpo benemérito, van siendo cada día menos frecuentes: y en cuanto á la segunda razon, no es atendible, sabiendo que la mayor parte de nuestro territorio peca por el extremo contrario, es decir, por sequedad.

El ejemplo es la mejor predicacion que puede hacerse á los pueblos, y si los ingenieros, con el celo que los distingue en todas las interesantes operaciones de su carrera, llegan á plantear este servicio como corresponde, estén seguros que harán un gran beneficio al Estado, dando el primer paso en tan importante reforma.

Estraño yo enteramente al cuerpo que dirige las obras públicas de España, aunque unido con lazos de íntima amistad con gran número de sus individuos, me propongo, sacando partido de las lecciones teóricas y prácticas de mi maestro de agricultura don Pascual Asensio, de las noticias sobre arbolados de Madrid, que en distintas épocas me ha proporcionado tambien mi profesor D. Lucas Tornos, y de lo que he leído en los libros antiguos y modernos, que mi aficion á este ramo me ha hecho consultar, contribuir con mi auxilio, presentando recopiladas y exentas de grandes teorías, las reglas principales sobre clasificacion de árboles, formacion de viveros, cuidados que exigen, trasplantes, riegos, podas, y en una palabra, lo mas interesante de este ramo de cultivo, y que iré manifestando en artículos sucesivos.

RAMON LLORENTE LAZARO.

#### FARO PROVISIONAL DE ALICANTE.

El Faro provisional de Alicante, representado en la lámina que acompaña á este número, debia cum-

plir á la vez con dos objetos; evitar que los buques vinieran á estrellarse, como sucedió en el invierno de 1840 y otros anteriores, en el mismo muelle donde esperaban hallar su salvacion, y advertir á los navegantes el peligro de la Isla Plana ó de Tabarca. Era preciso, pues, que la luz se viese cinco millas mas allá de la isla, que es la distancia á que se mantienen los barcos para no fracasar; porque navegando sin perderla de vista hasta rebasar de ella en uno ú otro sentido, quedarian seguros de zafarse del escollo. Para satisfacer á esta condicion, se necesitaba que la luz alcanzase á 15 millas para los barcos menores, lo cual exigia su colocacion á 108 pies de altura sobre el piso del muelle. En aquella época era grande (1841) la escasez de recursos, pero aun cuando los hubiese habido sobrados, el carácter provisional de esta obra sujetaba el proyecto á la mas estricta economia, y las circunstancias de la localidad, falta de medios de ejecucion, no consentian complicacion en el sistema que se adoptase, el cual sin embargo habia de resistir á los impetuosos vientos que alli se experimentan. Con estas sujeciones hubo que luchar en el establecimiento de esta obra, que consiste en un sencillo armazon de madera, que parece como el esqueleto de una columna, empotrado en un basamento de fábrica de 50 pies de altura; desde aqui al arranque de las cartelas que sostienen el balconcillo figurando el capitel, hay 60, y 50 mas hasta el remate, de manera que la altura total del edificio sobre el piso del muelle es de 120 pies. Se aprovecha el basamento, que afecta la forma exagonal (como todo lo demas, excepto la chimenea que es cónica), para formar seis compartimentos, de los cuales dos sirven para entrada y habitacion del torrero; dos para cuerpo de guardia de la bateria que le antecede, y los dos restantes para servicio del comercio. La figura manifiesta la division hecha por muros en direccion de los radios oblicuos del exágono, los cuales sirven de contrafuertes á los montantes del armazon. Estos muros están unidos por arcos, sobre los cuales insiste el segundo cuerpo del basamento. El lado del exágono exterior es de 24 pies; la altura de los muros de fachada de 15, y la de la cubierta de 7; de modo que resultan 18 hasta el segundo cuerpo. Este tiene 6 pies, y otros 6 la escocia que lo une con el fuste de la columna. Las esquinas, zócalos, gradas, cornisas, jambas y boquillas de los arcos exteriores, son de cantería; los arcos interiores y los tabiques, de ladrillo, y el resto de mampostería; sentado todo sobre un cimiento hecho con mezcla hidráulica artificial. El segundo cuerpo lleva claraboyas de medio punto, que hacen juego con los arcos de las puertas; estos tienen rejas y vidrieras, y aquellas solo vidrieras. Esta parte del Faro es sin duda contraria á la idea de provisional; pero á mas de ser necesaria, está hecha para que cuando el muelle se haya terminado ó convenga mudar la luz, sirva para alguna de las dependencias del puerto. La altura del edificio era considerable para pensar que la andamiada, como medio auxiliar de construcción, saliese barata; tampoco podian obtenerse maderas de mucha longitud á precios cómodos; había que discurrir el modo de