

siones y peso de los tubos de enchufe y cordón, que construye:

UNIDADES MILÍMETROS Y KILOGRAMOS

DIAMETRO interior.	LONGITUD útil.	ENTRADA del enchufe.	ESPESOR	PESO	
				POR METRO	POR TUBO
50	2.500	80	8	12	30
60	2.500	80	9	15	38
70	2.500	90	9	17	43
80	3.000	90	9,5	20	60
90	3.000	90	9,5	22	66
100	3.000	100	10	25	75
120	3.000	100	10,5	30	90
135	3.000	100	10,5	35	108
150	3.000	100	10,5	40	120
175	3.000	100	11	50	150
200	3.000	100	11,5	58	175
250	3.000	100	12	78	234
300	4.000	115	13	97	388
350	4.000	115	14	118	472
400	4.000	115	15	140	560
450	4.000	115	15,5	170	680
500	4.000	115	16	195	780
550	4.000	115	17	223	892
600	4.000	115	18	250	1.000
650	4.000	115	19	280	1.120

En cuanto á piezas especiales, se construyen codos de brida, enchufe y cordón para  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  y  $\frac{1}{16}$  de circunferencia y radios de 300 milímetros á 1.500 y cruces y piezas en T de varias dimensiones.

La producción diaria de tubos de varios diámetros es de un centenar y un peso de 12 toneladas.

Ha montado en gran escala las fundiciones de bronce y otros metales, habiendo adquirido privilegios para procedimientos modernos, entre los cuales figuran las fundiciones de repetición.

Además presenta:

Unos ejemplares de cajas de grasa de acero al crisol, moldeados mecánicamente, lo que da extraordinaria rapidez en su fabricación.

Dos vagones de acero, basculadores, de la capacidad de 4.500 y 3.500 kilos de mineral de hierro como carga normal y 2.200 y 1.600 respectivamente, si es de carbón; se basculan por dos hombres. Dichos dos modelos están cargados con cok de la Unión Hullera y carbón hulla superior de las minas de Santa Ana, de los Sres. Herrero hermanos.

Un freno rápido de palanca con patente de invención, lo mismo que los vagones. Está en servicio desde hace tres años en las vías y fábricas de los Sres. Duro y Compañía, de la Compañía de Asturias, de la Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias, minas de la Encarnada, etc.

Ruedas de acero de sodio extrapuro al crisol. Es un material sin maleabilidad, de gran resistencia y dureza. Esas ruedas se emplean en los trenes de servicio de escorias y carbones, de los Sres. Duro y Compañía.

Cambios, cruzamiento y vía para la Compañía del Sur de España. El cruzamiento es de acero Bessemer laminado y está colocado sobre una plancha Martín Siemens. Evita la desigualdad de los corazones fundidos, siendo mayor su duración y la facilidad de cambio de las piezas gastadas. El cambio está sobre coginetes y plancha de acero Martín; los gastos de conservación resultan pequeños

La estantería donde están colocados los tubos es de acero Martín Siemens extradulce; da una idea del trabajo de calderería y forja.

La Compañía de Asturias, de que nos estamos ocupando, ha establecido sus fábricas y talleres en La Felguera, cerca de los Sres. Duro y Compañía, de antiguo conocidos en España. La extensión de terreno de su propiedad es de 200.000 metros cuadrados y la superficie cubierta 10.000. Tiene 92 máquinas funcionando, 17 kilómetros en explotación, cuatro locomotoras y 200 vagones y ocupa á unos 500 operarios. La fuerza motriz que aprovecha es de 300 caballos. Surte de luz eléctrica á la fábrica y las poblaciones de Sama y La Felguera.

La producción, que en el año 1894 fueron de 100 toneladas, ha aumentado en los sucesivos á 200, 500 y 1.300; para 1898 tiene un pedido de 4.700 toneladas.

Por la proximidad de los minerales de hierro y carbones estaba en condiciones de fabricar lingotes y primeras materias ó dedicarse á la elaboración de los hierros y otros metales, que ha sido la solución que definitivamente ha adoptado.

Ha emprendido la construcción de puentes metálicos, como los tres del Nalón, de 70 metros de luz, el de Gallur sobre el Ebro, el Guadiela en la provincia de Guadalajara, etcétera, material móvil y fijo de ferrocarriles; de éste construye tipos especiales, como los cambios dobles y triples generalizados en los ferrocarriles mineros.

Construye también máquinas hidráulicas de moldear y hornos oscilantes para crisoles, privilegio C. D. A. Se funden piezas hasta de 15 toneladas.

## INSTRUMENTOS DE TOPOGRAFÍA Y GEODESIA

Bastos y Laguna, sucesor, Amado Laguna, Ingeniero. Zaragoza.

Está colocada su instalación en la galería del primer piso; la primera que se encuentra al subir por la escalera de la derecha.

Años hace que la razón social de *Bastos y Laguna* es conocida de los lectores de esta REVISTA, y su fama en la precisión de la fabricación de sus instrumentos ha ido creciendo de día en día, pues con tenaz perseverancia ha estado siempre modificando aquellos detalles que lo requiriesen para su mejora, atendiendo siempre las observaciones que se le hacían para estudiarlas detenidamente ó implantarlas si las consideraba útiles, llegando así, al cabo de diez y siete años de trabajo constante, á poder presentar al público instrumentos que pueden competir con los de las más acreditadas marcas extranjeras.

Con la detención que requiere examinamos varios de los expuestos, fijándonos principalmente en el **Taquímetro** (modelo grande).

Predispone desde luego en su favor el aspecto de su factura robusta, sin ser pesada, que anuncia su gran estabilidad y completa inmovilidad del instrumento en conjunto, una vez colocado en estación; las cabezas de los tornillos grandes, que permiten con poco esfuerzo ejecutar los movimientos de sus piezas con gran sensibilidad y se encuentran enseguida sin *perdersé* en la mano, y los colores de los metales empleados y proporciones de sus piezas bien escogidos.

Al manejarlo se nota el especial cuidado puesto en todas sus partes para que sea verdaderamente práctico.

Las patas del trípode, de movimiento amplio, quedan

tan rígidas en su posición como se quiera, mediante unas tuercas colocadas en la parte superior de la plataforma.

Una vez colocado el trípode en la posición aproximada que deba tener y afirmado en el suelo, se centra perfectamente el instrumento en la vertical del punto preciso de estación, mediante un movimiento de desplazamiento que tiene en el plano horizontal de la plataforma ó cabeza del trípode, posición que se fija perfectamente con una tuerca inferior y muelle correspondiente.

Los limbos azimutales tienen su graduación en dos círculos concéntricos en un mismo plano horizontal y están completamente cubiertos, llevando un cristal encima del nonio; esta disposición, esencialmente práctica, impide que se deposite el polvo en esta parte tan delicada, que no se rayen y que no se ensucie el espacio comprendido entre los dos limbos, lo que aumenta el rozamiento, á veces extraordinariamente, y obliga á desmontarlo para limpiarlo y engrasar los ejes.

Los oculares de los nonios tienen un campo visual grande que facilita las lecturas sin necesidad de andarlo moviendo.

Todos los tornillos de coincidencia tienen un muelle en espiral antagónico, muelle al que se le puede restituir la elasticidad que con el uso pierda con solo separar un poco más sus espiras.

La división de los limbos es perfecta y muy clara. En este modelo grande alcanza á cuartos de grado y con el nonio se aprecia hasta el minuto centesimal. Cada nonio está señalado con una letra para evitar confusiones y tiene también con este objeto un solo ocular para los dos azimutales.

En el centro de la plataforma se halla la brújula, de círculo completo y dividido en grados centesimales.

El anteojo, de 32 centímetros de foco, es de mucho alcance y perfectamente acromático; la limpieza de los contornos de las imágenes es extraordinaria. Tiene dos oculares: uno Ramsden, de 25 á 30 diámetros, y otro ortoscópico, de 33 á 37.

El movimiento de giro del anteojo, el de los limbos azimutales y el del ocular es suave y seguro, sin saltos, quedándose inmóvil en todas sus posiciones. El engranaje es helizoidal en los tornillos que mueven el ocular, en su plano y según el eje del anteojo.

El metal de que están formados los ejes asegura la duración de sus buenas condiciones de funcionamiento, pues existen instrumentos que, teniendo el eje interior de bronce duro, tienen el envoltorio de latón; el desgaste viene pronto y los platillos azimutales se aprietan uno contra otro, aumentándose el rozamiento á veces en proporción extraordinaria, como hemos tenido ocasión de comprobar.

La aleación de que están formadas todas las piezas tiene más ó menos dureza, según sea el rozamiento que tengan que sufrir pasando del bronce al latón; el grado de dureza estudiado detenidamente se da en los talleres de la casa, pues no se importa del extranjero más que las lentes alemanas y los tubos de cristal suizos de los niveles. Cada división de los niveles corresponde á una variación en su ángulo de inclinación de 30 á 35''.

El Nivel de precisión (modelo grande) tiene las mismas ventajas generales en su estructura, delicadeza de movimiento, factura de sus piezas, etc. El nivel que lleva el anteojo, de gran longitud, es de los provistos de depósito de

aire en su extremo para mantener constante á todas las temperaturas la magnitud de la burbuja central; posee una sensibilidad de 5'' y está montado sobre una armadura que puede invertirse.

El anteojo, de 38 centímetros de foco y ocular Ramsden, tiene todas las correcciones necesarias y la fijación absoluta de éstas una vez hechas.

No podemos extendernos en más detalles; no hay por menor que debiéramos pasar por alto. Recomendamos á los que no los conozcan visiten esa instalación, pues sin que pueda decirse que constituyan una novedad, resulta un conjunto de disposiciones, las más perfeccionadas y prácticas, y forman un tipo ó modelo especial, de la Casa, para cada instrumento.

Los eclímetros, con sus dos escalas para pendientes ascendentes y descendentes en su pínula mayor; su anteojo telemétrico y analítico, modelo muy útil y acabado; las brújulas, con anteojo telemétrico, ocular ortoscópico, limbo cenital de círculo; dos nonios azimutales, con los movimientos necesarios para reiterar y repetir los ángulos, etc.; todos ellos estudiados con el mismo cuidado, heliógrafos, miras, etc., constituyen el resto de esta importante instalación.

Las maderas empleadas en las cajas y trípodes son de caoba, nogal y haya.

Además de la perfección de los instrumentos tienen otra buena condición, y es su precio económico. El taquímetro, modelo grande, 868 pesetas; el pequeño, 688, y el parcelario, 310. El nivel de precisión, modelo grande, 600, y el pequeño 500. El eclímetro, modelo grande, 520. Las brújulas desde 45 á 400.

Admirados de que estuviese tan adelantada esta industria en España, nos complacimos en oír del Sr. Laguna una porción de detalles de su construcción que, por falta de espacio, no podemos consignar por completo, pero prometemos á dicho señor hacer una visita á sus talleres en Zaragoza para publicar interesante noticia de ello.

Baste por hoy decir que en dichos talleres se empieza por construir los moldes, que se hacen con tierras especiales abundantes en sílice de grano muy fino, de Vitoria, en cajas de fundición de distintos tamaños; se funden las aleaciones de metales que han de constituir las piezas, variando las proporciones de la aleación, según que tengan que pertenecer á ejes, platillos de los limbos, etc., se tornan pasando por distintas máquinas, desde el desbarbado hasta las de gran precisión, siendo esta una operación delicadísima en dichos ejes y platillos; el error más insignificante las inutiliza. Ajustados y centrados se someten á la máquina de dividir círculos. En instrumentos de topografía llega hasta aproximaciones angulares de 10''; puede también obtener la de 5'' y menores, pero entendiendo que estas magnitudes son más imaginarias que reales. Se numeran luego los limbos y nonios, se pulimentan, así como las demás piezas, y reciben el pavonado y barnizado. Otra operación delicadísima es la construcción de los anteojos, que tienen que satisfacer á la exactitud más precisa en la colocación de sus lentes, como saben nuestros lectores.

Todos cuantos tornillos llevan los instrumentos se fabrican en la casa con bronce fundido y alambres; la hilera los endurece.

Hay talleres de carpintería para la construcción de las cajas, trípodes, miras, etc.

Resumiendo, los instrumentos de Laguna reúnen los tres principios esenciales: *ajuste acabado y permanente de ejes, limbos y nonios, exacta división de éstos y potencia amplificadora y claridad en los anteojos.*

M.

## EL SÉPTIMO CONGRESO INTERNACIONAL DE NAVEGACIÓN

En la segunda quincena del mes de Julio del año próximo venidero se reunirá en Bruselas el séptimo Congreso internacional de Navegación, que tratará simultáneamente de navegación interior y de navegación marítima y podrá ser considerado como continuación por una parte de los Congresos de navegación interior celebrados en 1885 en Bruselas, en 1886 en Viena, en 1888 en Francfort, en 1890 en Manchester, en 1892 en París y en 1894 en La Haya, y por otra parte de los Congresos de obras marítimas reunidos en París en 1889 y en Londres en 1893.

El programa de los trabajos de este séptimo Congreso es el siguiente:

### PRIMERA SECCIÓN

#### RÍOS CANALIZADOS

1.º Elevación del nivel del remanso de una presa.—Sistemas de ejecución que deben emplearse para que la navegación sufra los menores perjuicios posibles y para reducir el costo de la transformación de los aparatos de retención.

2.º Consolidación de los zampeados de las presas.—Obras destinadas á impedir el paso del agua por debajo de los zampeados, de manera que se reduzcan los gastos de conservación; medios de ejecución que deben emplearse para causar las menores molestias posibles á la navegación.

3.º Utilización de los saltos en las presas, como fuerza motriz.—Medios de utilizar esta fuerza en tiempo normal para la tracción de los barcos y para las maniobras que hayan de ejecutarse.—Utilización de la velocidad de la corriente en las crecidas.

4.º Resistencia al movimiento de los barcos.—Influencia de la forma de los barcos y del estado de su superficie en la resistencia á la tracción.

### SEGUNDA SECCIÓN

#### CANALES DE NAVEGACIÓN INTERIOR

1.º Manera de ejercer la tracción mecánica en los canales.—Mejoras realizadas ó propuestas después del Congreso de La Haya.

2.º Puertas de esclusa de una sola hoja.—Puertas levadizas, corredizas, giratorias ó de rebatimiento.

3.º Medios de asegurar la impermeabilidad del cajero y de los diques de un canal.—Precisar y completar los medios indicados en el Congreso de París en 1892.

4.º Elevación mecánica de tramo en tramo de las aguas para la alimentación de un canal.—Medios de transmitir directamente ó á distancia, la fuerza necesaria para elevar el agua de uno á otro tramo.—Máquinas de vapor, eléctricas, hidráulicas, etc.

### TERCERA SECCIÓN

#### RÍAS Y CANALES MARÍTIMOS

1.º Formulario de los datos característicos de una ría.

A. Enumeración detallada de los datos necesarios para caracterizar una ría y poder comparar su régimen y condiciones con las de otra ría.—Precisar el sentido y el valor de los términos empleados de suerte que pueda disponerse de bases de comparación aplicables á diversas rías.

B. Presentar los datos antes mencionados, relativos á una ó varias rías.

2.º Medio de cubicar los volúmenes de marea.—Exposición y comparación de los métodos analíticos ó gráficos que pueden emplearse para averiguar el gasto de la marea en un instante cualquiera y en cualquiera sección de una ría.

3.º Medios de consolidación de los taludes de los canales marítimos.—Completar los informes de precedentes Congresos y referir los experimentos que se hayan hecho precisando la naturaleza del suelo y las condiciones de la navegación (velocidad, tráfico, sistemas de propulsión, relación entre las secciones mojadas del barco y del canal, etc.).—Gastos de construcción y de conservación.

4.º Dragados.—Modificaciones recientes de las dragas de gran potencia, casos en que deben emplearse, aprovechamientos, precios unitarios.

### CUARTA SECCIÓN

#### PUERTOS MARÍTIMOS

1.º Almacenes y tinglados.—Disposiciones, dimensiones, sistema de construcción, vías de acceso.

2.º Superficies relativas de las diversas partes de un puerto.—Dársenas, muelles, vías férreas, almacenes, tinglados, terrenos reservados al comercio y á la industria.

3.º Puertos francos.—Razones de ser y condiciones de establecimiento, instalaciones, dimensiones.

4.º Puertas de esclusa de una sola hoja.—Disposiciones recientemente proyectadas.

### QUINTA SECCIÓN

#### IMPUESTOS FISCALES, PEAJES Y GASTOS DE ESTADIAS

1.º Impuestos fiscales, peajes marítimos y gastos de estadias.—Sistema de recaudación.—Recaudación por tonelada de arqueo ó por tonelada de peso.—Naturaleza é importe de los gastos de estadias.

2.º Unificación de los sistemas de aforo de los barcos.—Estado de la cuestión.

Como en los Congresos anteriores, en el de Bruselas habrá:

1.º Reuniones en las cuales serán discutidos los asuntos que figuran en el programa partiendo de memorias ó informes preparados por personas competentes.—Los miembros del Congreso recibirán copias de las memorias y deliberaciones.

2.º Exposición de mapas, planos, modelos, etc., relativos á la construcción y á la explotación de puertos y vías navegables.

3.º Excursiones para visitar las obras más notables construídas y en construcción en Bélgica, especialmente en Amberes, Brujas, Ostende, Lieja, etc.