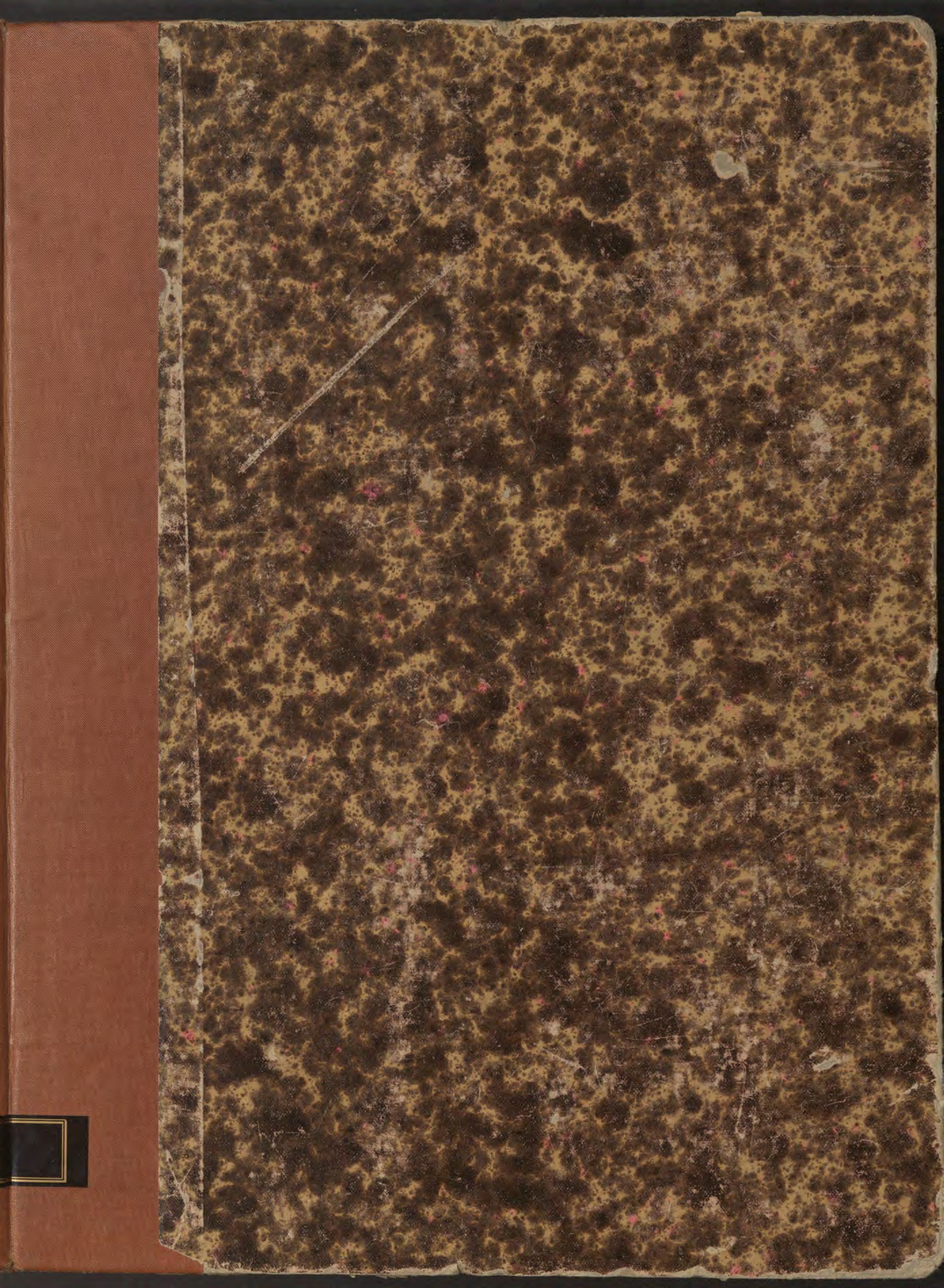


ANALES  
DE LA  
CONSTRUCCION  
Y DE  
LA INDUSTRIA

1882

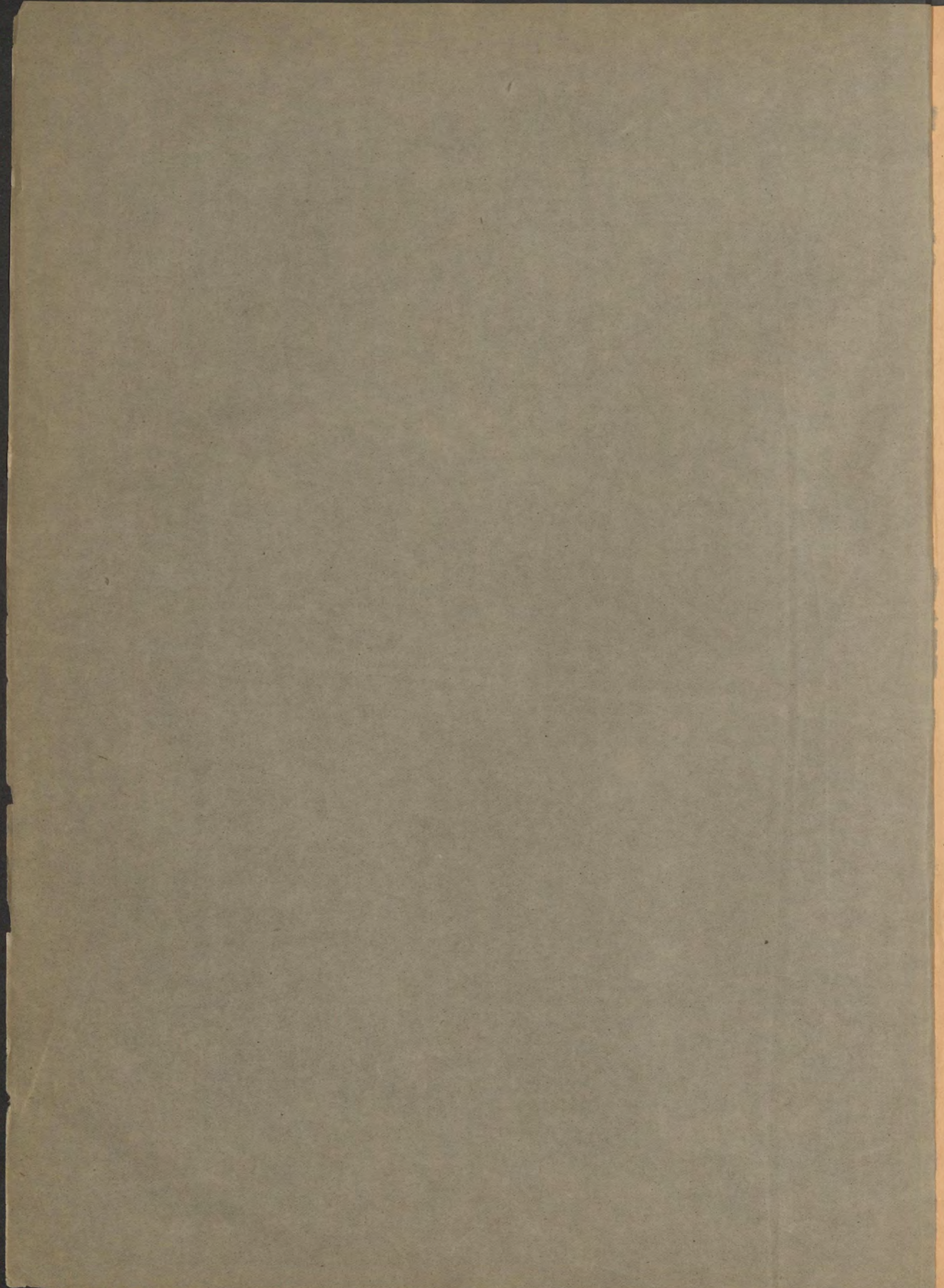
FA-R  
A.CyI

S. C. DE A.

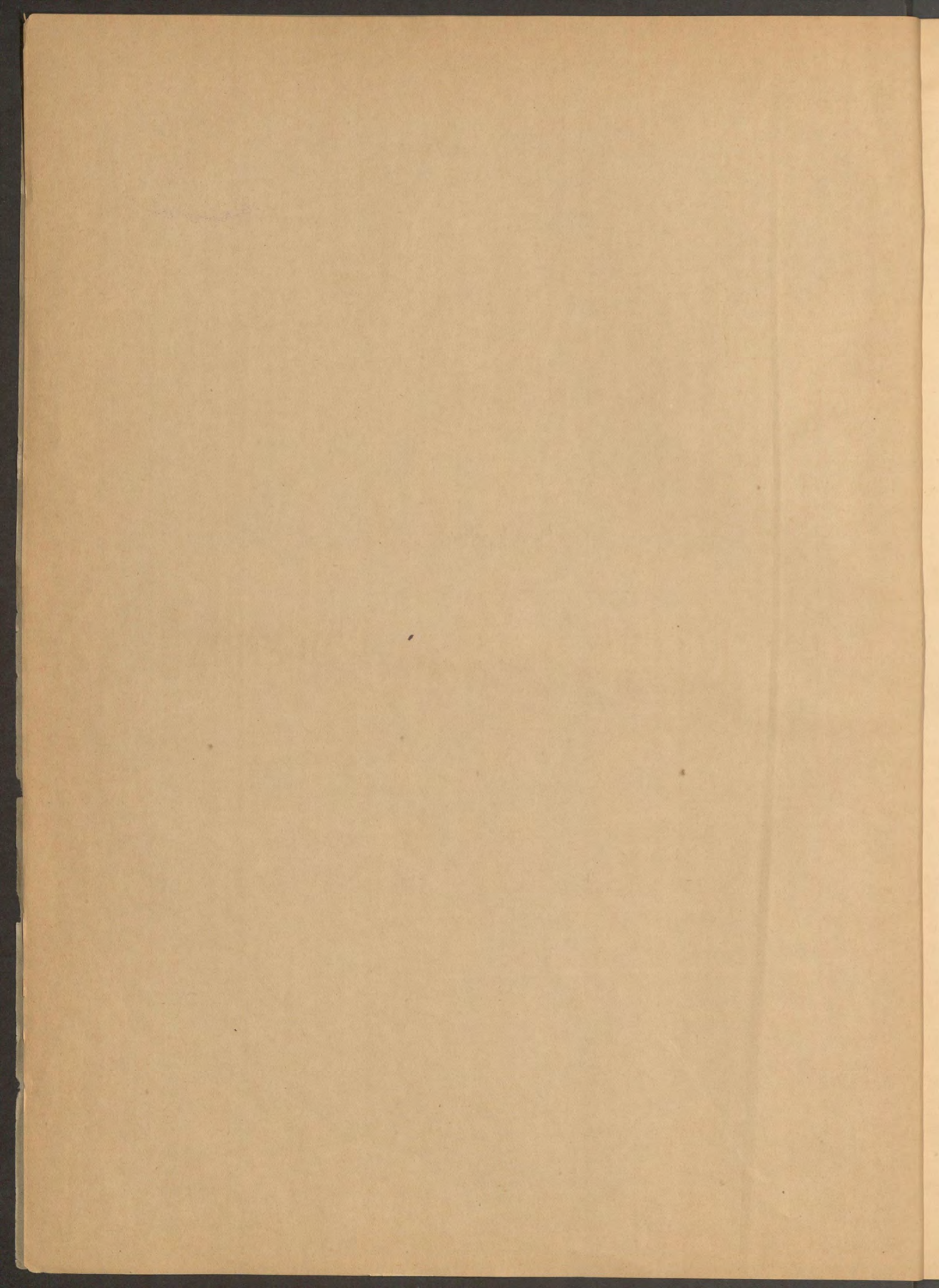








ANNEE  
1880  
UNIVERSITE DE LA HAUTE-SAONE





ANALES  
DE LA  
CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA  
*completo.*

1877

ANALES  
DE LA  
CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA



IMPRESION EN EL ESTABLECIMIENTO DE...

00174

# ANALES

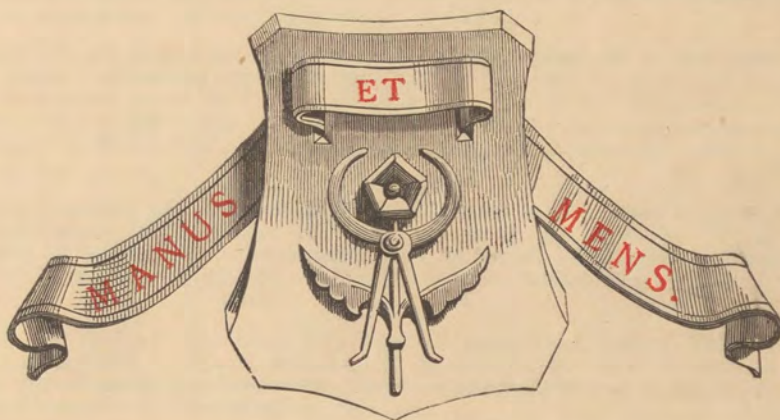
DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA

PERIÓDICO CIENTÍFICO, ARTÍSTICO Y COMERCIAL

---

TOMO VII.—AÑO DE 1882



REDACCION Y ADMINISTRACION

CALLE DE GRAVINA, NÚM. 19, BAJO

MADRID

ANALES

CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA

PRINCIPIO CIENTIFICO, ARTISTICO Y COMERCIAL

MADRID. — IMPRENTA DE FORTANET, LIBERTAD, 29.



REDACCION Y ADMINISTRACION  
CALLE DE GRAVINA, NUM. 30, BAJO  
MADRID

## ÍNDICE GENERAL DEL TOMO VII.

- Número 1.** Casas de Ávila, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Movimiento mercantil marítimo del puerto de Bilbao, por *X.*—Descripción del telémetro de doble reflexión, por *D. Salvador Travado*.—Lavadero oscilante para menudos de hulla, por *M.*—Sesión del Sindicato provisional de la industria madrileña, por *H. Gorria*.—El sondeo de Vitoria, por *D. Ramón Adán de Yarza*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 1, tomo VII: Fachada de la casa del Sr. Duque de la Roca (Ávila)..... **Página 1**
- Número 2.** Mejora de la navegación de los ríos que desembocan en mares sin mareas, por *D. P. Perez de la Sala*.—Movimiento mercantil marítimo del puerto de Bilbao (conclusión), por *X.*—Descripción del telémetro de doble reflexión (conclusión), por *D. Salvador Travado*.—Ferrocarril directo de Madrid á Barcelona: Inauguración.—Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales: Programa para la adjudicación de premios en el año 1883.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 3, tomo VII: Navegación del Danubio..... **17**
- Número 3.** Alumbrado de faros, por *D. P. Perez de la Sala*.—Unidades eléctricas, por *M. D. Monnier*, traducido y anotado por *D. G. Vicuña*.—El camino de hierro del Himalaya.—Pozos artesianos.—Aumento de canales en Europa.—Desviación del Iayo.—Ferrocarril económico de Martorell á San Vicente de Castellet, por *D. M. Lladós y Rius*.—Sepulcro antiguo descubierto en Tarragona, por *D. B. Hernandez Sanahuja*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 4, tomo VII: camino de hierro de cadena flotante..... **33**
- Número 4.** Mejora de la navegación de los ríos que desembocan en mares sin mareas (conclusión), por *D. P. Perez de la Sala*.—Unidades eléctricas, por *M. D. Monnier* (continuación), traducido y anotado por *D. G. Vicuña*.—Fábrica la Sotarraña (Pola de Lena) Asturias, para la destilación de sulfuros de mercurio y de arsénico, por *D. Rafael Gonzalez Ferrer*.—Incendios en los teatros, por *D. F. Picatoste*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 5, tomo VII: Lámpara moderadora, sistema Douglas..... **49**
- Número 5.** La luz eléctrica, por *D. José Echegaray*.—Fábrica la Sotarraña (Pola de Lena) Asturias, para la destilación de sulfuros de mercurio y de arsénico, por *D. Rafael Gonzalez Ferrer*.—Unidades eléctricas, por *M. D. Monnier* (conclusión), traducido y anotado por *D. G. Vicuña*.—Instrumento para trazar por puntos las curvas de nivel en un plano acotado, por *D. R. de U.*—Manufactura de la lana mineral.—Papel de hierba.—Otro túnel submarino.—Destrucción de las rocas bajo el agua, por *D. R. de U.*—Nueva corredera para los buques.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 6, tomo VII: Lámpara moderadora, sistema Douglas..... **65**
- Número 6.** Armazones de hierro para sostener los carriles de las vías férreas, por *D. Otto Peine*.—La futura Exposición de minería, por *D. D. de Cortázar*.—Alumbrado doméstico por la electricidad, por *B.*—Longitud geográfica de Valencia, por *D. R. del A.*—Las máquinas de coser, por *D. E. Pascual y Cuéllar*.—Ferrocarril con cables aéreos.—Exposición de minería y metalurgia.—La fábrica de Ibarra en Bilbao, por *U.*—Sociedad del ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 8, tomo VII: Resistencia transversal de diferentes sistemas de vías..... **81**
- Número 7.** Casas para jornaleros, por *D. J. Marin Baldo*.—El estilo moderno, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—El duplex no eléctrico, por *D. Félix Garay*.—Hogar económico, sistema de Criner, por *D. Emilio Pellet*.—El ferrocarril del Pirineo central.—Minas «La luz y la llama,» en la cuenca carbonífera de Espiel.—Bibliografía: Tratado de Taquimetría, por *D. Leoncio de la Bárcena*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 7, tomo VII: Obras del Mississipi..... **97**
- Número 8.** El mosaico, por *D. E. M. Repullés y Vargas*.—El ferrocarril del Pirineo central.—Medios de realizar las construcciones económicas: conferencia dada por el arquitecto *D. Mariano Belmas*, en el Fomento de las Artes el 15 de Abril de 1882.—Acuñación de la moneda en los Estados-Unidos, por *X.*—Las exportaciones de España en 1881.—Exposiciones.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales..... **113**
- Número 9.** Medios de realizar las construcciones económicas: conferencia dada por el arquitecto *D. Mariano Belmas*, en el Fomento de las Artes el 15 de Abril de 1882 (conclusión).—Puertos de refugio, por *D. Fernando Garcia Arenal*.—Claustro del Monasterio de Silos, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Origen de las nieblas.—Presupuestos provinciales, por *D. Eduardo Saavedra*.—Centro de contratación de fincas.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 9, tomo VII: Claustro del Monasterio de Santo Domingo de Silos..... **129**
- Número 10.** Puertos de refugio (continuación), por *D. Fernando Garcia Arenal*.—El mosaico (continuación), por *don E. M. Repullés y Vargas*.—Instalación de los Juzgados de primera instancia de Madrid, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Las obras públicas en Nueva-York, por *L. T.*—Estadísticas mineras de España, correspondientes á los años de 1876 y 1877.—*M. Henri Giffard*.—Ventilación de los túneles largos.—Certámen público.—Datos prácticos.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 10, tomo VII: Palacio de Justicia. Decorado de los juzgados de primera instancia. . . **145**
- Número 11.** Camino de hierro de cadena flotante, por *M.*—Puertos de refugio (conclusión), por *D. Fernando Garcia Arenal*.—Las curvas claustrales, por *D. E. M. Repullés y Vargas*.—La luz eléctrica, por *D. José Echegaray*.—Enseñanza práctica, por *D. J. Marin Baldo*.—Reparación del túnel de los Valos.—Ferrocarril transversal del Principado de Cataluña, por *don M. Lladós y Rius*.—Peligros del alumbrado eléctrico.—Concurso.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 11, tomo VII: Obras de cerrajería: Montantes en el claustro de la catedral de Ávila.—Llamador en el convento de la Concepción (Ávila).—Pozo en el convento de San Clemente (Toledo)..... **161**

**Número 12.** Catálogo analítico de los manuscritos y dibujos de Francesco di Giorgio Martini, arquitecto de Sena, que vivió en el siglo xv, publicado por *Cárlos Promis*, arquitecto de Turin en 1841, traducido del original italiano por el brigadier de ingenieros *D. José María Aparici*.—Perforación del subterráneo del Hudson, por *M.*—Las víctimas del trabajo, por *D. E. M. Repullés y Vargas*.—Las curvas elásticas, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Locomotora eléctrica, por *M.*—El faro de Edystone.—Minas de Río-Tinto.—Bibliografía: Obras de la casa editorial de D. Gregorio Estrada, por *D. Eduardo Saavedra*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 12, tomo VII: Perforación del subterráneo del Hudson..... 177

**Número 13.** Catálogo analítico de los manuscritos y dibujos de Francesco di Giorgio Martini, arquitecto de Sena, que vivió en el siglo xv, publicado por *Cárlos Promis*, arquitecto de Turin en 1841, traducido del original italiano por el brigadier de ingenieros *D. José María Aparici* (continuación).—Bibliografía: Cálculo de cerchas sin tirante. Método abreviado, por *D. José Marvía y Mayer*, teniente coronel graduado, comandante de ejército, capitán de ingenieros y profesor de la Academia del Cuerpo, por *D. Eduardo Saavedra*.—Duración de los carriles.—Nueva sustancia explosiva denominada *pirnomio*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 13, tomo VII: Cálculo de cerchas..... 193

**Número 14.** Mejora de la navegación de los ríos que desembocan en mares sin mareas (continuación), por *D. Pedro P. Sala*.—Prevención de incendios en los teatros.—Escalera aérea de Pablo Porta.—Telones cortafuegos.—Nueva máquina dinámica eléctrica con solenoide inductor.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 14, tomo VII: Obras en la desembocadura del Ródano..... 209

**Número 15.** Los laboratorios de la Escuela de Minas de París, por *M. Ad. Carnot*, ingeniero jefe de minas, profesor de dicha Escuela, por *D. de C.*—Catálogo analítico de los manuscritos y dibujos de Francesco di Giorgio Martini, arquitecto de Sena, que vivió en el siglo xv, publicado por *Cárlos Promis*, arquitecto de Turin en 1841, traducido del original italiano por el brigadier de ingenieros *D. José María Aparici* (continuación).—Camino de hierro de cadena flotante de las minas de Aïn-Sedma.—Certámen público: Escuela especial de ingenieros de minas; programa para la adjudicación de seis premios.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 15, tomo VII: Laboratorios de la Escuela de Minas de París..... 225

**Número 16.** Nota acerca de los procedimientos de perforación, por medio del diamante, aplicados al sondeo de Neuville (Allier), por *M. Baure* director de las minas de hulla de Berenet (Allier).—Catálogo analítico de los manuscritos y dibujos de Francesco di Giorgio Martini, arquitecto de Sena, que vivió en el siglo xv, publicado por *Cárlos Promis*, arquitecto de Turin en 1841, traducido del original italiano por el brigadier de ingenieros *D. José María Aparici* (conclusión).—Los laboratorios de la Escuela de Minas de París, por *M. Ad. Carnot*, ingeniero jefe de minas, profesor de dicha Escuela (conclusión), por *D. D. de C.*—Palacio Nacional de Recoletos, por *D. D. M. G. de Otazo*.—Monumentos arquitectónicos.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 16, tomo VII: Sondeo de Neuville.—Instalaciones exteriores..... 241

**Número 17.** Nota acerca de los procedimientos de perforación, por medio del diamante, aplicados al sondeo de Neuville (Allier), por *M. Baure*, director de las minas de hulla de Berenet (Allier), por *D. D. de C.* (conclusión).—Nota acerca de una calificación propuesta para los productos de hierro y acero, por *D. Recaredo de Uhagon*.—Algéz ó yeso, por *D. D. de C.*—La última obra de Darwin, por *X.*—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINAS 17 y 18, tomo VII: Sondeo de Neuville. Aparatos..... 257

**Número 18.** Procedimiento directo de Bull para fabricar hierro y acero, por *D. de C.*—Las víctimas del trabajo, por *D. E. M. Repullés y Vargas*.—Visita á las minas y fábricas de Bilbao, por *D. J. G. Abascal*.—El polvo de carbon en las minas de hulla, por *M. L.*—Fabricación de hierro y acero en los Estados-Unidos.—Memoria sobre el progreso y adelanto de las obras del puerto de Málaga, durante el año económico de 1881-1882.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 18, tomo VII: Fabricación del hierro y acero (sistema Bull)..... 273

**Número 19.** Nueva máquina para la navegación de los ríos, por *M. P.*—Composición del acero, por *M.*—Las tormentas atmosféricas, por *X.*—Nuevo método para arrancar la hulla por medio de la cal, por *M. L.*—Espectros fosforescentes en el vacío, experimentos de *W. Crookes*, por *T.*—Exposición nacional de minería, artes metalúrgicas, cerámica, cristalería y aguas minerales.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 20, tomo VII: Nueva máquina de vapor para la navegación..... 289

**Número 20.** Ferrocarril de Madrid á Lisboa, por *J. A. R.*—Trabajos preparatorios del túnel anglo-francés, por *R. de U.*—Obras de cerrajería, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Recientes descubrimientos en Babilonia y sus cercanías, por *D. de C. L.*—Las vibraciones producidas por los trenes.—La comisión francesa de la mofeta, por *D. Juan Falc6 y Sancho*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 2, tomo VII: Plano general de la línea de Madrid á Cáceres y á Portugal..... 305

**Número 21.** Armazones de hierro para sostener los carriles de las vías férreas, por *Otto Peine*.—El estilo moderno, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Explotación de los ferrocarriles por el Estado, por *J. A. R.*—La luz eléctrica, por *D. José Echegaray*.—Fin del petróleo.—Dos buques monstruos, por *X.*—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—LÁMINA 21, tomo VII: Modelos de vía férrea con largueros de hierro (sistema privilegiado de Haarmann)..... 321

**Número 22.** El mosaico (conclusión), por *D. E. M. Repullés y Vargas*.—Horno de Martel, por *D. de C.*—Azoteas en las islas Canarias, por *D. Salvador Bethencourt*.—Vías férreas de montaña, por *X.*—La real acequia del Jarama, por *D. V. C. Romero*.—Pararrayos económicos aplicables en edificios pequeños, por *F.*—Betun hidrófugo impermeable de Abrines, por *S.*—Minas de petróleo en Sigüenza.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINA 22, tomo VII: Horno de Martel..... 337

**Número 23.** El estilo moderno, por *D. Juan Bautista Lázaro*.—Invención de las máquinas de vapor, por *B. André*.—Cortador de hierro fundido y endurecido sin interrumpir la vía principal en las agujas, por *Otto Peine*.—Bibliografía: Experiencias en obras de ferrocarriles, carreteras, canales y edificios, relativos al tiempo y coste de la mano de obra y materiales invertidos, por *D. Pedro Lahuerta y Sanchez*, por *R. y V.*—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales..... 353

**Número 24.** Explotación de los tranvías con locomotoras sin fuego, por *Otto Peine*.—Invención de las máquinas de vapor (conclusión), por *B. André*.—La teoría y la práctica en las profesiones facultativas, por *D. D. de C.*—Influencia social del sol, por el *Dr. Hispanus*.—Noticias.—Sección oficial.—Subastas.—Noticias oficiales.—LÁMINAS 23 y 24, tomo VII: Locomotoras sin fuego..... 369

## ÍNDICE ALFABÉTICO POR MATERIAS.

	Págs.		Págs.
Acuñacion de la moneda en los Estados Unidos, por <i>X.</i>	121	Curvas claustrales (Las), por <i>D. Juan Bautista Lázaro.</i>	185
Algez ó yeso, por <i>D. D. de C.</i>	267	Datos prácticos	157
Alumbrado de faros, por <i>D. P. Perez de la Sala.</i>	33	Destruccion de las rocas bajo el agua, por <i>D. R. de U.</i>	77
Alumbrado doméstico por la electricidad, por <i>B.</i>	85	Desviacion del rayo	43
Armazones para sostener los carriles de las vías férreas, por <i>D. Otto Peine.</i>	81, 321	Duplex no eléctrico (El), por <i>D. Félix Garay.</i>	103
Aumento de canales en Europa	42	Duracion de los carriles	205
Azoteas en las islas Canarias, por <i>D. Salvador Bethencourt.</i>	333	Eenseñanza práctica, por <i>D. J. Marin Baldo.</i>	170
Betun hidrófugo impermeable de Abrines, por <i>G.</i>	347	Escalera aérea de Pablo Porta	217
Bibliografía.—Cálculo de cerchas sin tirante por <i>D. José Marvá y Mayer,</i> por <i>D. Eduardo Saavedra.</i>	498	Espectros fosforescentes en el vacío, por <i>T.</i>	293
Experiencias en obras de ferrocarriles, carreteras, canales y edificios, etc., por <i>D. Pedro Lahuerta y Sanchez,</i> por <i>R. y V.</i>	366	Estadísticas mineras de España correspondientes á los años 1876 y 1877	153
Obras de la casa editorial de <i>D. Gregorio Estrada,</i> por <i>D. Eduardo Saavedra.</i>	488	Estilo moderno (El), por <i>D. Juan Bautista Lázaro.</i>	402, 323, 353
Tratado de Taquimetría, etc., por <i>D. Leoncio de la Bárcena.</i>	409	Explotacion de los ferrocarriles por el Estado, por <i>D. J. A. R.</i>	325
Buques monstruos (Dos), por <i>X.</i>	632	Explotacion de los tranvías con locomotoras sin fuego, por <i>D. Otto Peine.</i>	370
Camino de hierro de cadena flotante de las minas de Aïn-Sedma, por <i>M.</i>	161, 234	Exportaciones de España en 1881	123
Camino de hierro del Himalaya (El)	40	Exposicion de minería y metalurgia	90
Casas de Avila, por <i>D. Juan Bautista Lázaro.</i>	1	Exposicion nacional de minería, etc. Reglamento general.	295
Casas para jornaleros, por <i>D. J. Marin Baldo.</i>	97	Exposiciones	125
Catálogo analítico de los manuscritos y dibujos de Francesco di Giorgio Martini, por <i>Carlos Promis,</i> traducido por <i>D. José Maria Aparici.</i>	178, 193, 228, 244	Fábrica de Ibarra en Bilbao (La), por <i>U.</i>	91
Centro de contratacion de fincas	142	Fábrica la Soterraña (Pola de Lena) Asturias, para la destilacion de sulfuros de mercurio y de arsénico, por <i>D. Rafael Gonzalez Ferrer.</i>	56, 68
Certámen (Avila)	174	Fabricacion de hierro y acero en los Estados-Unidos	281
Certámen público (Barcelona)	158	Faro de Eddystone	187
Id. id. (Escuela de minas)	235	Ferrocarril del Pirineo central	106, 116
Claustro del monasterio de Silos, por <i>D. Juan Bautista Lázaro.</i>	138	Ferrocarril de Madrid á Lisboa, por <i>D. J. A. R.</i>	305
Comision francesa de la mofeta (La), por <i>D. Juan Falco y Sancho.</i>	316	Ferrocarril directo de Madrid á Barcelona	27
Composicion del acero, por <i>M.</i>	291	Ferrocarril económico de Martorell á San Vicente de Castellet, por <i>D. M. Lladós y Rius.</i>	44
Corazon de hierro fundido y endurecido, sin interrumpir la vía principal en las agujas, por <i>D. Otto Peine.</i>	364	Ferrocarril transversal del Principado de Cataluña, por <i>D. M. Lladós y Rius.</i>	173
Curvas claustrales (Las), por <i>D. E. M. Repullés y Vargas.</i>	166	Ferrocarriles con cables aéreos	89
		Fin del petróleo	330
		Futura exposicion de minería (La), por <i>D. D. de Cortázar.</i>	83
		Hogar económico, por <i>D. Emilio Pelleh.</i>	105
		Horno de Martel, por <i>D. D. de G.</i>	338

	Págs.		Págs.
Incendios en los teatros, por <i>D. F. Picaloste</i> .....	58	Origen de las nieblas.....	440
Influencia social del sol, por el <i>Doctor Hispanus</i> .....	379	Otro túnel submarino.....	77
Instalacion de los juzgados de primera instancia en Madrid, por <i>D. Juan Bautista Lázaro</i> .....	450	Palacio nacional de Recoletos, por <i>D. M. J. de Olaso</i> ..	249
Instrumentos para trazar por puntos las curvas de nivel en un plano acotado, por <i>D. R. de U.</i> .....	74	Papel de hierba.....	76
Invencion de las máquinas de vapor, por <i>D. B. André</i> ..	354, 373	Pararrayos económicos, por <i>F.</i> .....	346
Laboratorios de la Escuela de minas de París (Los), por <i>M. Ad. Carnot</i> , por <i>D. D. de C.</i> .....	225, 247	Peligros del alumbrado eléctrico.....	474
Lavadero oscilante para menudos de hulla, por <i>M.</i> ....	8	Perforacion del subterráneo del Hudson, por <i>M.</i> .....	482
Locomotora eléctrica, por <i>M.</i> .....	487	Polvo de carbon en las minas de hulla (El), por <i>M. L.</i> ..	279
Longitud geográfica de Valencia, por <i>D. R. del A.</i> ....	86	Pozos artesianos.....	41
Luz eléctrica (La), por <i>D. J. Echegaray</i> .....	65, 468, 329	Presupuestos provinciales, por <i>D. Eduardo Saavedra</i> ...	441
<i>M. Henri Giffard</i> .....	454	Prevencion de incendios en los teatros.....	213
Manufactura de la lana mineral.....	75	Procedimiento directo de Bull para fabricar hierro y acero, por <i>D. D. de C.</i> .....	273
Máquinas de coser (Las), por <i>D. E. Pascual y Cuéllar</i> ..	88	Puertos de refugio, por <i>D. Fernando García Arenal</i> ..	434, 445, 463
Medios de realizar las construcciones económicas, por <i>D. Mariano Belmas</i> ..	418, 429	Real Academia de ciencias exactas, físicas y naturales.— Programa para la adjudicacion de premios en el año 1883.....	28
Mejora de la navegacion de los rios que desembocan en mares sin mareas, por <i>D. P. Perez de la Sala</i> ..	47, 49, 209	Real acequia del Jarama, por <i>D. V. C. Romero</i> .....	343
Memoria sobre el progreso y adelanto de las obras del puerto de Málaga (1881-82).....	282	Recientes descubrimientos en Babilonia y sus cercanias, por <i>D. D. de C.</i> .....	312
Minas de petróleo en Sigüenza.....	348	Reparacion del tunel de los Valos.....	472
Minas de Río Tinto.....	488	Seccion oficial. 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 142, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384	352, 368, 384
Minas «La Luz» y «La Llama».....	408	Sepulcro antiguo descubierto en Tarragona, por <i>D. B. Hernandez Sanahuja</i> .....	45
Monumentos arquitectónicos. (Real orden).....	251	Sesion del Sindicato provisional de la industria madrileña, por <i>D. H. Gorria</i> .....	40
Mosaico (El) por <i>D. E. M. Repullés y Vargas</i> .—I. Historia.....	413	Sondeo de Vitoria (El), por <i>D. Ramon Adan de Yarza</i> ..	42
II. Ejecucion.....	448	Subastas. 16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 142, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 336, 352, 368, 384	368, 384
III. Arte.....	337	Telémetro de doble reflexion (Descripcion del), por <i>don Salvador Travado</i> .....	5, 25
Movimiento mercantil marítimo del puerto de Bilbao, por <i>X.</i> .....	2, 22	Telones cortafuegos.....	220
Nota acerca de los procedimientos de perforacion por medio del diamante por <i>M. Baure</i> , por <i>D. D. de C.</i> ..	241, 257	Teoría y la práctica (La) en las profesiones facultativas, por <i>D. D. de C.</i> .....	377
Nota acerca de una calificacion propuesta para los productos de hierro y acero, por <i>D. Recaredo de Uhagon</i> ..	261	Tormentas atmosféricas (Las), por <i>X.</i> .....	292
Noticias.. 14, 30, 46, 61, 78, 92, 110, 112, 125, 142, 157, 175, 189, 206, 222, 237, 253, 270, 284, 301, 317, 322, 348, 367, 381		Trabajos preparativos del tunel anglo-francés, por <i>D. R. de U.</i> .....	308
Noticias oficiales.. 16, 32, 48, 64, 80, 96, 128, 142, 160, 176, 192, 208, 224, 240, 256, 272, 288, 304, 320, 352, 368, 384		Última obra de Darwin (La), por <i>X.</i> .....	268
Nueva corredera para los buques.....	77	Unidades eléctricas por <i>M. D. Monnier</i> , traducido y anotado por <i>D. G. Vicuña</i> .....	36, 52, 70
Nueva máquina dinamo-eléctrica con solenoide inductor..	221	Ventilacion de los túneles largos.....	155
Nueva máquina para la navegacion de los rios, por <i>M. P.</i>	289	Vías férreas de montaña, por <i>X.</i> .....	342
Nuevo método para arrancar la hulla por medio de la cal, por <i>M. L.</i> .....	292	Vibraciones producidas por los trenes (Las).....	315
Nueva sustancia explosiva.....	206	Víctimas del trabajo (Las), por <i>D. E. M. Repullés y Vargas</i> .....	182, 275
Obras de cerrajería, por <i>D. Juan Bautista Lázaro</i> .....	311	Visita á las minas y fábricas de Bilbao, por <i>D. J. G. Abascal</i> ..	277
Obras públicas en Nueva-York, por <i>L. T.</i> .....	451		

## ÍNDICE ALFABÉTICO POR AUTORES.

	Págs.		Págs.
A (D. R. del).—Longitud geográfica de Valencia.....	86	HERNANDEZ SANAHUJA (D. B.).—Sepulcro antiguo descu-	
ABASCAL (D. J. G.).—Visita á las minas y fábricas de		bierto en Tarragona.....	45
Bilbao.....	277	HISPANUS (Doctor).—Influencia social del sol.....	379
ADAN DE YARZA (D. Ramon).—El sondeo de Vitoria....	42	L. T.—Las obras públicas en Nueva-York.....	451
ANDRÉ (D. B.).—Invencion de las máquinas de vapor..	354,	LÁZARO (D. Juan Bautista).—Casas de Avila.....	1
	373	Claustro del monasterio de Silos.....	138
APARICI (D. José María).—Catálogo analítico de los ma-		El estilo moderno.....	402, 323, 353
nuscritos y dibujos de Francesco di Giorgio Martini,		Instalacion de los Juzgados de primera instancia	
por Carlos Promis (traducido por)....	178, 193, 228, 244	en Madrid.....	450
B.—Alumbrado doméstico por la electricidad.....	85	Las curvas claustrales.....	185
BELMÁS (D. Mariano).—Medios de realizar las construc-		Obras de cerrajería.....	314
ciones económicas.....	118, 429	LLADÓS Y RIUS (D. M.).—Ferrocarril económico de Mar-	
BETHENCOURT (D. Salvador).—Azoteas en las islas Can-		torell á San Vicente de Castellet.....	44
narias.....	339	Ferrocarril transversal del Principado de Cataluña.	173
C. (D. D. de).—Algez ó yeso.....	267	M.—Camino de hierro de cadena flotante de las minas	
Horno de Martel.....	338	de Aïn-Sedma.....	461, 234
Los laboratorios de la Escuela de minas de París,		Composicion del acero.....	291
por M. Ad. Carnot.....	225, 247	Lavadero oscilante para menudos de hulla.....	8
Nota acerca de los procedimientos de perforacion		Locomotora eléctrica.....	187
por medio del diamante, por M. Baure.....	241, 257	Perforacion del subterráneo del Hudson.....	182
Procedimiento directo de Bull para fabricar hierro		M. L.—El polvo de carbon en las minas de hulla.....	279
y acero.....	273	Nuevo método para arrancar la hulla por medio de	
Recientes descubrimientos en Babilonia y sus cerca-		la cal.....	292
nias.....	312	M. P.—Nueva máquina para la navegacion por los rios.	289
La teoría y la práctica en las profesiones faculta-		MARIN BALDO (D. J.).—Casas para jornaleros.....	97
tivas.....	377	Enseñanza práctica.....	470
CORTÁZAR (D. D. de).—La futura exposicion de mi-		OTAZO (D. M. G. de).—Palacio nacional de Recoletos...	249
nería.....	83	PASCUAL Y CUÉLLAR (D. E.).—Las máquinas de coser...	86
ECHEGARAY (D. J.).—La luz eléctrica.....	65, 168, 329	PEINE (D. Otto).—Armazones para sostener los carriles	
F.—Pararrayos económicos.....	346	de las vías férreas.....	81, 321
FALCÓ Y SANCHO (D. Juan).—La comision francesa de la		Corazon de hierro fundido y endurecido sin inter-	
inofeta.....	316	rumpir la vía principal en las agujas.....	364
GARAY (D. Félix).—El duplex no eléctrico.....	403	Explotacion de los tranvías con locomotoras sin	
GARCÍA ARENAL (D. Fernando).—Puerto de refugios...	134,	fuego.....	370
	445, 463	PELLET (D. Emilio).—Hogar económico.....	405
GONZALEZ FERRER (D. Rafael) —Fábrica La Soterraña		PÉREZ DE LA SALA (D. P.).—Alumbrado de faros.....	33
(Pola de Lena) Asturias, para la destilacion de sulfu-		Mejora de la navegacion de los rios que desembo-	
ros de mercurio y de arsénico.....	56, 68	can en mares sin mareas.....	47, 49, 209
GORRIA (D. H.).—Sesion del Sindicato provisional de la		PICATOSTE (D. F.).—Incendios en los teatros.....	58
industria madrileña.....	40	R. (D. J. A.).—Ferrocarril de Madrid á Lisboa.....	305

	Págs.		Págs.
Explotacion de los ferrocarriles por el Estado.....	323	TRAVADO (D. Salvador).—Descripcion del telémetro de doble reflexion.....	5, 23
R y V.—Bibliografía. Experiencias en obras de ferrocarriles, carreteras, canales y edificios, etc., por D. Pedro Lahuerta y Sanchez.....	366	U.—La fábrica de Ibarra en Bilbao.....	9
REPULLÉS Y VARGAS (D. E. M.).—El Mosaico.—I. His- toria.....	443	Trabajos preparatorios del tunel anglo-francés....	308
II. Ejecucion.....	448	U <sub>2</sub> (D. R. de).—Destruccion de las rocas bajo el agua..	77
III. Arte.....	337	Instrumento para trazar por puntos las curvas en un plano acotado.....	74
Las curvas claustrales.....	466	Nota acerca de una calificacion propuesta para los productos de hierro y acero.....	261
Las víctimas del trabajo.....	182, 275	VICUÑA (D. G.).—Unidades eléctricas, por M. D. Mon- nier (traducido y anotado por).....	36, 52, 70
ROMERO (D. V. C.).—Real acequia del Jarama.....	343	X.—Acuñacion de la moneda en los Estados Unidos... 421	
S.—Betun hidrófugo impermeable de Abrines.....	347	Dos buques monstruos.....	332
SAAVEDRA (D. Eduardo).—Bibliografía. Cálculo de cer- chas sin tirante, por D. José Marvá y Mayer.....	498	La última obra de Darwin.....	268
Obras de la casa editorial de D. Gregorio Es- trada.....	488	Las tormentas atmosféricas.....	292
Presupuestos provinciales.....	444	Movimiento mercantil marítimo del puerto de Bilbao.....	2, 22
T.—Espectros fosforescentes en el vacío.....	293	Vías férreas de montaña.....	342

# ÍNDICE DE LÁMINAS.

NÚMERO DE LA LÁMINA.	ASUNTO DE LAS FIGURAS.	ARTÍCULOS CORRESPON- DIENTES. — Páginas.	
I.	Fachada de la casa del señor duque de la Roca (Ávila).....	4	
II.	{ Plano general de la línea de Madrid á Cáceres y Portugal.....	305	
	{ Telémetro de doble reflexion.....	5, 25	
III.	Navegacion del Danubio.....	47	
IV.	Camino de hierro de cadena flotante.....	161, 234	
V, VI.	Lámpara moderadora sistema Douglass.....	33	
VII.	Obras en el Mississipi.....	49	
VIII.	Resistencia transversal de diferentes sistemas de vías.....	81	
IX.	Claustro del Monasterio de Santo Domingo de Silos.....	138	
X.	Palacio de Justicia.—Decorado de los Juzgados de primera instancia.....	150	
XI.	Obras de cerrajería.....	311	
XII.	Perforacion del subterráneo del Hudson.....	182	
XIII.	Cálculo de cerchas.....	198	
XIV.	Obras en la desembocadura del Ródano.....	209	
XV.	Laboratorios de la escuela de minas de París.....	225, 247	
XVI.	Sondeo de Neuville.—Instalaciones exteriores.....	}	
XVII.	Idem, id.—Aparatos.....		241, 257
XVIII.	Idem, id., id.....		
XIX.	Fabricacion del hierro y el acero, sistema Bull.....	273	
XX.	Nueva máquina de vapor para la navegacion.....	289	
XXI.	Modelos de vía férrea con largueros de hierro.....	321	
XXII.	Horno de Martel.....	338	
XXIII.	} Locomotoras sin fuego.....	}	
XXIV.			370



# ANALES

DE LA

## CONSTRUCCION Y DE LA INDUSTRIA.

AÑO VII.

Madrid 10 de Enero de 1882.

NÚM. 1.

### CASAS DE ÁVILA.

(Lámina I.)

Siguiendo la tarea, largo tiempo interrumpida, de dar á conocer á los lectores de los ANALES las antiguas y monumentales casas que por fortuna existen en la histórica ciudad de Castilla, residencia de ilustres caballeros á quienes debió su fundacion y sobrenombre, voy á procurar en el presente artículo describir ligeramente la que hácia la parte Sur de la poblacion y formando parte de su notable muralla, levantaron por los años de 1541 los muy ilustres señores D. Blasco Nuñez Vela y su esposa Doña Brianda de Acuña, nombres y fecha que se leen al presente en una sencilla faja horizontal sobre la gran puerta del edificio.

Aún sin esta circunstancia, es decir, sin que la inscripcion revelara la fecha, evitando toda duda, el aspecto de la fachada da bien claramente á conocer que se labró ya entrado el siglo décimosexto, porque en ella campean los flameros de la arquitectura renaciente en union de otros elementos aportados por entónces de la antigüedad clásica. Pero si bien es cierto que tales elementos introducen una novedad decorativa por ningun concepto rechazable, antes por el contrario muy digna de encomio, nótese en qué justos límites encerraban la innovacion aquellos sesudos arquitectos, en cuyo espíritu tan hondas raíces habia echado la manera amplia, sobria y sincera, que fruto de un profundo razonamiento, presidia en todas las construcciones de la Edad Media. Sin duda alguna este es uno de los caractéres mas salientes de esta fachada y por el cual será siempre interesante.

Desde luego su ordenacion arquitectónica es completamente de Edad Media; allí no hay aun la enfadosa simetría de los neo-clásicos, ni los mezquinos partidos que por aquel tiempo ya iban adoptando en otros edificios los discípulos de la nueva escuela. Los huecos están abiertos allí donde las necesidades del interior los reclaman, de lo que resulta la no correspondencia de sus ejes verticales, la desigualdad de sus macizos y la situacion de su puerta, elemento principal del cuerpo inferior, fuera del centro de fachada. Tampoco está señalada exteriormente por imposta alguna la division de los pisos alto y bajo y el

despiezo de la cantería, de que por completo está formado el paramento exterior del muro, es irregular y caprichoso, salvo la direccion de las hiladas de asiento que con alguna ligera excepcion, obedecen á las líneas horizontales.

Resultan á pesar de todo esto, y quizá por eso mismo, sobriedad tal y grandiosidad tan atractiva que parece imposible pueda haberse conseguido. Parecía que aquellos huecos abiertos acá y allá sin orden, en tan extenso y monotonó muro, sin enlace alguno entre sí, sin líneas generales de reparto y encuadrado, habian de dar un resultado deplorable, y seguramente lo darian ahora, si con tal sistema por base y sin las especiales circunstancias de los constructores de aquel tiempo, se propusiera alguien trazar una fachada con la libertad de que tan varonil alarde hizo el compositor de esta; y sin embargo, y esto es lo verdaderamente admirable de aquellas vetustas construcciones, el efecto es grandioso, la armonía completa, el conjunto admirable. Verdadera y envidiable posesion del secreto del arte aquitectónico que no está ni en la finura de detalles, ni en la abundancia de ornatos, ni en las vanas prescripciones de una simetría rigorista, ni mucho menos en la riqueza de los materiales y la agrupacion de las formas, sino que radica única y exclusivamente en la ordenada relacion de partes, en la exacta justedad de medios y en la manifestacion sincera y razonada de ellos, siendo en vano, si estas cualidades faltan, agotar el tesoro de ricos atavíos y exuberantes preseas, que como afectado adorno sobre cuerpo enfermizo y mezquino no hacen mas que patentizar su fealdad y raquitismo, bien al contrario del sano y robusto que con sus bellas formas aparece mas atractivo cuanto mayor es la sencillez con que se engalana.

Pero si á tales reflexiones conduce la observacion del conjunto, no menos da que admirar el estudio de los detalles, aun prescindiendo de aquellos mas generales de construccion, de los que, por ser comunes á todos estos edificios de la localidad y dados ya á conocer en anteriores artículos, nada ha de decirse al presente. Es por cierto menester hallarse frente á frente de aquella soberbia portada para sentir por completo el excelente efecto que producen las extensas dovelas de su arco, flanqueadas por las esbeltas y graciosas

columnas, que sobre bajos pedestales se elevan finas y delicadas como verdaderos estandartes en cuyo extremo y en vez de trapo ó flámula se ostentan los blasonados escudos señoriales de los Velas y Acuña. Su misma desproporcion, sus remates en flameros son pruebas evidentes de la plena conciencia con que el arquitecto las empleó, manifestando claramente su funcion de miembros puramente decorativos, exentos por completo de enlace alguno con las fábricas, y recordando sólo en su forma y miembros el apoyo vertical, la columna, uno de los elementos principales del arte de la construccion, apropiadísimo como forma siempre que se trata de establecer una línea vertical. No de otra suerte pensaron sin duda alguna los arquitectos de los grandes edificios de la Edad Media al contornear los pilares de las naves en forma de haces de columnas, conservando la distribucion y número de miembros, ya que las condiciones de la construccion reclamaban por completo el abandono de las antiguas proporciones, y lo que es mas importante, el despiezo de los fustes. Sirva la observacion de tales ejemplos para animar á los constructores de hoy á seguirlos varonilmente y desechar rancias preocupaciones, sacando de ellos el partido de que es susceptible su aplicacion en aquellos miembros en que, como sucede con las bajadas de aguas pluviales de nuestros modernos edificios, se presenta ocasion propicia de acomodar la forma arquitectónica del elemento vertical, aunque sea rompiendo con las proporciones consagradas por el uso, cuando tal elemento desempeña una funcion constructiva de que en este caso se halla por completo exento.

Semejante proceder, cuando en la lógica se basa, es siempre admisible y el único que como norma debe imponerse el arquitecto, y si otras razones no abundaran para su justificacion, bastaria presentar como testimonios pérennes todos los felices resultados de su práctica. ¿De cuántas bellezas artísticas nos veríamos privados si los antiguos constructores no hubieren roto con antiguas y rutinarias prácticas? Seguramente si encerrado en ellas no hubiera el compositor de la fachada, objeto de estas líneas, introducido en ellas esa serie de esbeltas columnas que flanquean sus huecos altos, probablemente poco ó nada tendríamos que decir en su elogio, y hé ahí por qué sencillo procedimiento, rota la monotonía del extenso muro, la composicion resulta armónica, gracioso el juego de luces, fino y delicado el detalle, admirablemente sobrio y lleno de majestad el conjunto. Verdadero privilegio, como ya queda dicho, reservado á los que poseen el secreto del arte de la arquitectura, cuyos fueros hoy harto regateados, van logrando su restablecimiento.

JUAN BAUTISTA LÁZARO.  
Arquitecto.

Agosto de 1881.

## MOVIMIENTO MERCANTIL MARÍTIMO DEL PUERTO DE BILBAO.

Me ha parecido que debía acceder á los ruegos de un amigo para deniostrarle mi natural inclinacion al bien y la fuerza que me han producido sus repetidas indicaciones dirigidas á que publicase el movimiento comercial marítimo del puerto de Bilbao en los años anteriores, para que sirviera de base comparativa con el del año de 1881, y se comprenda á su vez el aumento en el movimiento y la mayor riqueza de su produccion. Para facilitar esta operacion, empiezo publicando una estadística desde el año 1863, época del principio del tráfico del ferrocarril de Tudela á Bilbao, creciente desarrollo de nuestro comercio, por la importacion del material para diferentes vías férreas, y más tarde por la exportacion de nuestros minerales de hierro, consignados en su mayor parte á diversos puertos de Europa y América, y otros conducidos por tierra en competencia con el servicio de cabotaje de nuestras costas y de nuestro puerto.

El movimiento de exportacion por el ferrocarril de Tudela á Bilbao del mineral de hierro, y los puertos más favorecidos de Inglaterra y Francia fueron en el

Año de 1864 de.....	6 357 toneladas.	
» 1865.....	10 067	»
» 1866.....	11 637	»
» 1867.....	6 375	»
» 1868.....	9 680	»
» 1869.....	10 629	»
» 1870.....	24 512	»
» 1871.....	33 012	»

El número de buques y su destino en los años 1869, 70 y 71, es como sigue:

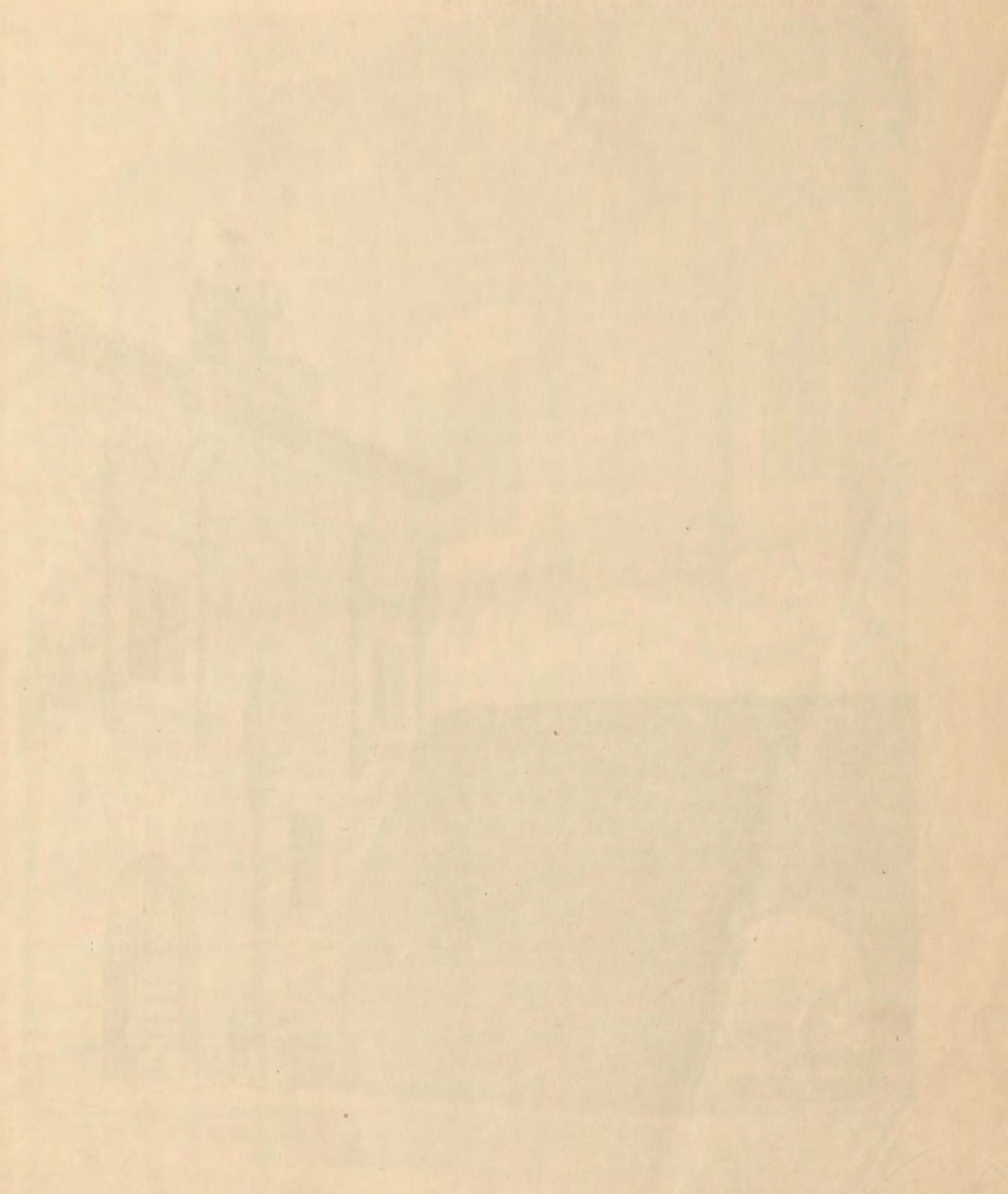
PARA	1869.	1870.	1871.
Cardiff.....	137 buques.	197 buques.	439 buques.
Swansea.....	74 »	183 »	239 »
Newport.....	62 »	77 »	108 »
Bolonia.....	43 »	183 »	84 »
Bayona.....	107 »	127 »	103 »
Burdeos.....	22 »	28 »	24 »
Lorient... ..	30 »	15 »	11 »
Dunkerque.....	14 »	7 »	13 »
Hennebon.....	14 »	12 »	9 »

La guerra franco-prusiana hizo disminuir considerablemente la exportacion á Francia.

Esto supuesto, presentamos ahora una relacion del movimiento mercantil marítimo del puerto de Bilbao á contar desde el año 1863, punto de partida de nuestras observaciones.

La suma total de las toneladas importadas y exportadas en el puerto de Bilbao desde 1.º de Marzo

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



RECEIVED AT THE UNIVERSITY OF CHICAGO

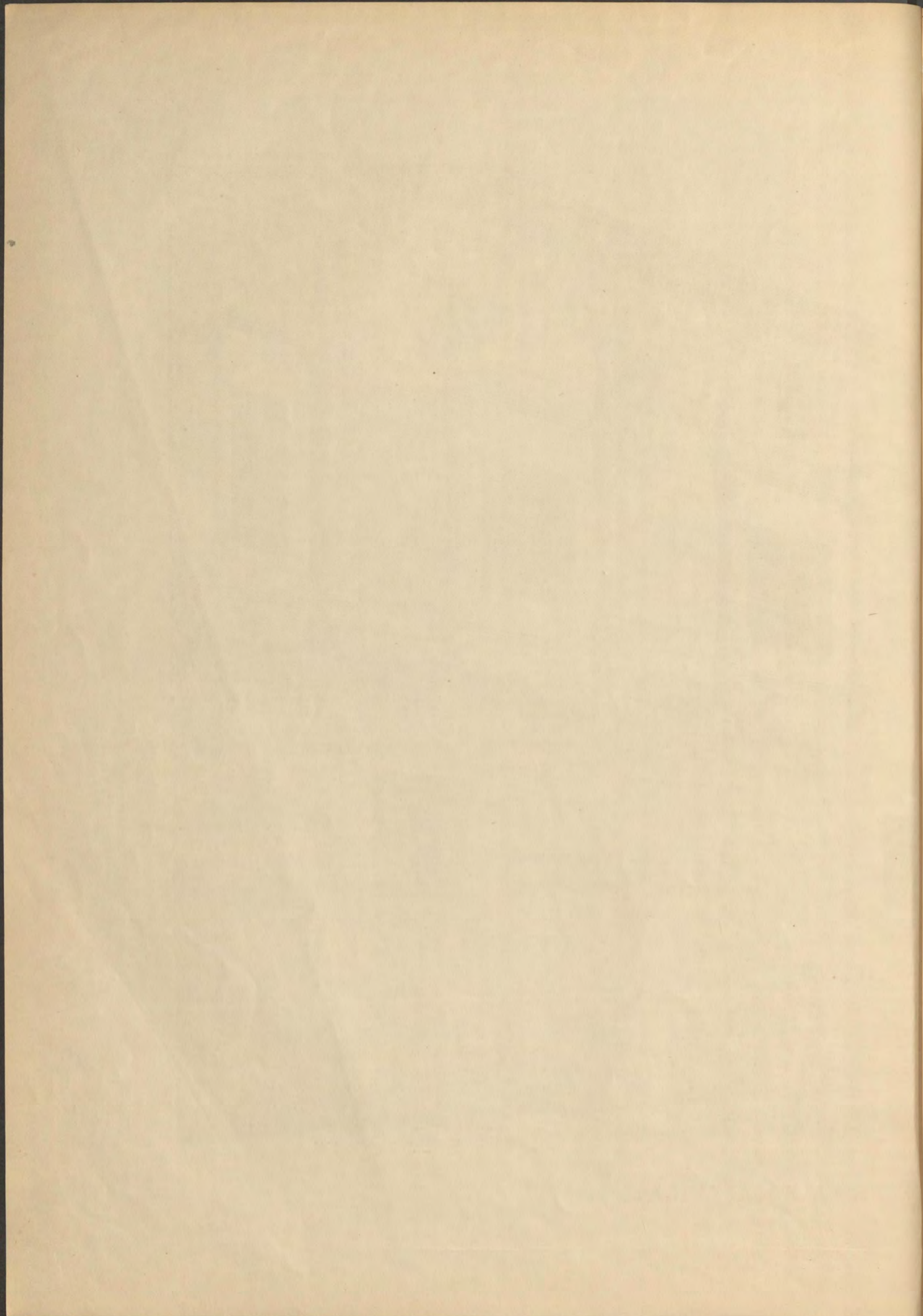


Lozano, Arqº dibº

Lit de Donon, Sombrosera, 2, Madrid.

I. Salcedo, lit.

FACHADA DE LA CASA DEL SR. DUQUE DE LA ROCA (AVILA)



de 1863 al 1.º de Marzo de 1864 fué de 217 869, y el número de buques que entraron en todo el año 1863 1 610, y los salidos 1 581; en junto 3 191 buques.

La procedencia de las importadas que correspondian del extranjero y América son:

NAVEGACION DE ALTURA.

60 989 toneladas procedentes de Inglaterra.	
16 230 » »	Bélgica y Holanda.
14 494 » »	Noruega y Suecia.
10 481 » »	Francia.
4 423 » »	América.
343 » »	Italia.

106 960 toneladas, en las que se comprenden

- 26 852 por material de ferrocarriles.
- 34 782 por carbon extranjero.
- 40 903 por varias mercancías de Europa.
- 4 423 por varias mercancías de América.

CABOTAJE.

22 457 carbon de Gijon.
10 132 diferentes mercancías.
<u>32 589 toneladas de cabotaje.</u>

Las toneladas exportadas desde el 1.º de Marzo de 1864, componian la cantidad de

35 942 de mineral de hierro para Europa.
1 862 diferentes mercancías para id.
5 487 diferentes mercancías para América.
43 291 toneladas para Europa y América.
35 029 { 49 242 mineral de hierro por la navegacion de cabotaje.
{ 15 787 diferentes mercancías por idem.
<u>78 320 total de exportacion.</u>

Las 35 942 toneladas de mineral de hierro exportadas á Europa, fueron distribuidas

16 220 para Inglaterra.
161 para Bélgica.
19 561 para Francia.
<u>35 942 toneladas.</u>

Uniendo esta suma á la del cabotaje, componen 55 184 toneladas para la total exportacion de mineral de hierro.

Durante el año 1864 aumentó el movimiento del puerto en 15 900 toneladas que proceden de la mayor importacion de carbon y exportacion de mineral, elevándose la suma total á 233 770 toneladas, en 3 089 buques que entraron y salieron de nuestra ría. La importacion consiste en 1 569 buques con varios pabellones.

NAVEGACION DE ALTURA.

59 519 toneladas procedentes de Inglaterra.	
19 546 » »	Suecia, Noruega y Dinamarca.
9 744 » »	Francia.
5 858 » »	Bélgica y Holanda.
4 680 » »	América.

99 347 toneladas.

- 10 643 material para ferrocarriles.
- 41 824 carbon extranjero.
- 42 200 diferentes mercancías de Europa.
- 4 680 diferentes mercancías de América.

99 347 toneladas de Europa y América.  
41 741 toneladas del cabotaje.

141 088 toneladas, total de importacion.

CABOTAJE.

28 730 toneladas de carbon de Gijon.
13 014 toneladas de diferentes mercancías de cabotaje.
<u>41 744 toneladas de cabotaje.</u>

El movimiento de exportacion del año 1864 aumentó la cantidad á 92 682 toneladas.

34 234 toneladas de mineral de hierro para el extranjero.
26 344 toneladas de mineral de hierro del cabotaje.
60 578 total de exportacion de mineral de hierro.
32 104 { 2 430 de diferentes mercancías al extranjero.
{ 8 510 de diferentes mercancías á América.
{ 21 164 de diferentes mercancías del cabotaje.
<u>92 682 toneladas</u> , total de exportacion y 1 520 buques salidos de varias naciones.

20 200 Inglaterra en.....	478 buques.
14 000 Francia en.....	200 buques.
<u>34 200 toneladas en.....</u>	<u>378 buques.</u>

En el año de 1865 el movimiento general mercantil de Bilbao se componia de 178 093 toneladas en 2 530 buques de varias naciones, y la importacion consistia en 94 488 toneladas.

NAVEGACION DE ALTURA.

34 534 toneladas de Inglaterra en.....	193 buques.
19 952 » de Noruega y Rusia en...	95 »
5 595 » de Francia en.....	164 »
2 356 » de Bélgica en.....	21 »
4 166 » de América en.....	25 »
<u>63 603</u>	<u>497 buques ex-</u>

tranjeros y 789 españoles, total 1 286 buques.

932 toneladas de material de ferrocarriles.
22 036 » carbon extranjero.
36 469 » diferentes mercancías.
4 166 » América.
<u>63 603</u>

## CABOTAJE.

48 600 toneladas de carbon de Gijon.  
 22 285 toneladas de diferentes mercancías.  
30 885 toneladas de cabotaje.

El movimiento de exportacion del año 1865, descendió á 83 605 toneladas.

22 050 toneladas fueron conducidas á Inglaterra en.....	163 buques.
43 827 toneladas fueron conducidas á Francia en.....	228 »
31 toneladas fueron conducidas á Noruega en.....	83 »
316 toneladas fueron conducidas á Bélgica en.....	5 »
8 352 toneladas fueron conducidas á América en.....	42 »
<u>44 576 toneladas.</u>	441 buques extranjeros 803 buques españoles.
	<u>1 244 buques salidos del puerto.</u>

29 805 toneladas de mineral de hierro.  
 6 419 de diversas mercancías.  
 8 352 de diversas mercancías á América.

44 576 toneladas para Europa y América.  
 39 029 { 45 989 mineral de hierro del cabotaje.  
 23 040 diferentes mercancías del mismo.  
83 605 toneladas total de exportacion.

La exportacion del mineral de hierro al extranjero, que es de 29 805 toneladas, unida á las 15 794 toneladas del cabotaje, compone 45 989 toneladas.

Inglaterra solamente recibió 46 600 toneladas.  
 Francia..... 43 205 »  
 Varias plazas del cabotaje 45 989 »

TOTAL..... 45 794 toneladas exportadas.

Las 8 352 toneladas de exportacion para América de diversas mercaderías fué

8 227 toneladas para Puerto-Rico y Cuba.  
 125 toneladas para Buenos-Aires.  
8 352 toneladas.

## IMPORTACION.

Inglaterra.....	31 534
Noruega y Rusia.....	49 952
Francia.....	5 595
Bélgica, Holanda y Prusia...	2 336
América.....	4 466
	<u>63 603</u>

## EXPORTACION.

22 050 toneladas para Inglaterra.  
 31 » » Noruega y Rusia.  
 43 827 » » Francia.  
 346 » » Bélgica, Holanda y Prusia.  
 8 352 » » América.  
 44 576 » » el extranjero.  
 39 029 » » cabotaje.  
83 605 toneladas total de exportacion.

## RECAPITULACION.

63 603 toneladas del extranjero.  
 30 885 toneladas del cabotaje.  
94 488 toneladas.

El movimiento general mercantil del puerto aumentó el año 1867 á 189 719 toneladas, los buques entrados en la ría fueron 1 792 y los salidos 1 677, que componen la suma de 3 469 buques con cubierta; con el detalle siguiente.

22 796 toneladas de Inglaterra.
42 171 » de Suecia y Noruega.
4 245 » de Bélgica y Holanda.
5 260 » de Francia.
3 575 » de América.
<u>46 047</u>

447 de material de ferrocarriles.  
 14 878 de carbon extranjero.  
 27 447 de diferentes mercancías á Europa.  
 3 575 de diferentes mercancías á América.  
 46 047 toneladas de Europa y América de importacion en 362 buques.  
 31 298 { 48 958 toneladas de carbon de Gijon.  
 12 340 toneladas de diferentes mercancías.  
77 345 toneladas importadas en Bilbao en el año 1867.

La exportacion del año 1867 consistió en

57 791 toneladas de mineral de hierro á Europa.  
 4 681 toneladas de diferentes mercancías á id.  
 7 237 toneladas de diferentes mercancías á América.  
 69 709 toneladas y 678 buques.  
 42 665 { 21 883 toneladas de mineral de hierro de cabotaje.  
 20 782 toneladas de diferentes mercancías de idem.  
112 374 total de toneladas exportadas de la ría.

La exportacion del mineral de hierro para el extranjero y cabotaje, fué de 79 674 toneladas.

Inglaterra recibió unas.....	35 000 toneladas.
Francia.....	23 000 »
Diversos puertos por el cabotaje.	21 883 »
Exportacion total.....	<u>79 883 toneladas de mineral de hierro.</u>

El movimiento progresivo del comercio de Bilbao en el año de 1869 registra desde esta época un aumento considerable en la importacion del carbon y en la exportacion del mineral de hierro.

25 667 toneladas de carbon extranjero.  
 20 000 toneladas próximamente de carbon de Gijon.  
 45 667 toneladas de carbon.  
 42 860 { 30 860 toneladas de diferentes mercancías del extranjero.  
 12 000 toneladas próximamente de mercancías del cabotaje.  
 8 038 toneladas de buques construidos en el extranjero de hierro y madera.  
 4 175 toneladas procedentes de América.  
 100 740 toneladas importadas en la ría y manifestadas en la Aduana.

El movimiento de exportacion del año de 1869 es como sigue:

88 881 toneladas de mineral de hierro al extranjero.  
 883 toneladas de blenda y varios al extranjero.  
 45 000 toneladas próximamente de mineral de hierro en cabotaje.  
 104 764 toneladas de mineral.  
 25 979 { 1 382 toneladas de diferentes mercancías para Europa.  
 4 597 toneladas de diferentes mercancías para América.  
 20 000 toneladas próximamente de mercancías del cabotaje.  
 430 743 toneladas de exportacion.  
 400 740 toneladas de importacion.  
 231 483 total del movimiento marítimo mercantil del puerto de Bilbao.

Como la exportacion del mineral ha aumentado hasta 104 764 toneladas, si agregamos las 10 629 que facturaron en la línea de Tudela á Bilbao para exportarlas durante el año de 1869, llegará la exportacion total á 115 393 toneladas.

El movimiento mercantil marítimo del puerto de Bilbao en el año 1869, descontados los buques de guerra, arribada forzosa y lanchones sin cubierta, completa la suma de 2 417 entre los entrados y salidos de la ría que son:

411 vapores españoles.  
 26 vapores extranjeros.  
 437 total de vapores entrados.  
 768 { 728 buques de vela mayores de 20 toneladas.  
 40 buques de vela menores de 20 toneladas.  
 1 205 total de buques entrados que median 427 322 toneladas de arqueo.

758 buques españoles.  
 282 » franceses.  
 124 » ingleses.  
 24 » noruegos.  
 17 » de varias naciones (holandeses 5, suecos 3, dinamarqueses 6, rusos 1, varios 2).  
 1 205 buques.

(Se concluirá.)

X.

DESCRIPCION DEL TELÉMETRO DE DOBLE REFLEXION.

(Lámina II.)

La construccion de este instrumento está fundada en los principios de óptica que han servido de base para todos los aparatos de este género, y que sumariamente expondremos.

Sea MN (fig. 1.<sup>a</sup>) un espejo plano. Un observador colocado en B al mirar la superficie del espejo, ve el punto A como si estuviera en *a*, es decir por debajo del espejo á una distancia  $oa = oA$  y sobre la recta A *a* perpendicular al plano del espejo.

Examinando cuidadosamente lo que sucede, se verá que de todos los rayos luminosos que parten del punto A, el AC, se refleja en C y vuelve en la direccion BC para marcar su imágen en la vista del observador colocado en B, el cual como recibe esta impresion en línea recta, la prolonga hasta el punto *a* que es donde aparece situado el objeto. De aquí resulta que los triángulos AOC y aOC son iguales, por tener dos lados iguales é igual el ángulo comprendido, y por tanto el ángulo ACN = NCa; pero NCa = BCM, luego ACN = BCM. Si por el punto C se imagina la recta CD perpendicular al espejo, resultará ACD = BCD por ser estos ángulos complementos de los ACN y BCM.

El ángulo ACD que forma un rayo de luz con la perpendicular CD se llama *ángulo de incidencia*, y el BCD que forma el rayo reflejado BC con la misma CD se llama *ángulo de reflexion*, y como quiera que se ha demostrado que estos ángulos son iguales y tambien sus complementos, diremos al citar estas igualdades que el *ángulo de incidencia* es igual al de *reflexion*.

Si desde un punto L (fig. 2.<sup>a</sup>), se ve reflejado un objeto M en un espejo AB, cuando este tome la posicion *ab* se verá desde L otro objeto N, y se verificará que el ángulo MCN que forman los dos rayos de luz, será doble del *aC* que forma el espejo con su primera posicion. En efecto, se sabe que

$$ACL + LCM + MCB = 180^\circ,$$

$$LCA + LCN + NCB = 180^\circ,$$

é igualando y teniendo presente lo dicho en el párrafo anterior, resulta  $2ACL + LCM = 2LCA + LCN$ ;

pero trasladando al primer miembro de esta igualdad los términos que tienen el coeficiente 2, y al segundo los que no lo tienen, se transformará en

$$2ACL - 2LCA = LCN - LCM;$$

ó lo que es lo mismo,  $2(ACL - LCA) = LCN - LCM$ ; y ejecutando estas restas, resulta  $2ACA = MCN$ .

Si dos espejos planos son paralelos, el rayo de luz doblemente reflejado, es paralelo á la direccion que tenía antes de encontrar á los espejos.

Si los dos espejos (fig. 3.<sup>a</sup>) son paralelos, el rayo de luz MA, al encontrar el espejo A, forma los ángulos  $a' = c'$ , y volviendo á reflejarse en B el rayo de luz, resultan los ángulos  $a = c$ ; pero  $a' = c'$  por alternos internos, luego  $a = c = a' = c'$ ;  $a' + BAM + c' = a + LBA + c$ ; si de estas cantidades se restan cantidades iguales, los residuos serán iguales; luego  $BAM = LBA$ , ángulos alternos internos entre las rectas AM y LB cortadas por la secante AB; y por consiguiente serán paralelas.

Si se supone que los espejos A y B son pequeños y muy próximos entre sí, y que la distancia AM es grande, resultará sin error sensible que las dos rectas LB y AM podrán confundirse en una sola, y el observador colocado en L verá el objeto M coincidir consigo mismo, ó por duplicado, pues por la visual directa que pase por encima del espejo verá á M' y por doble reflexion se verá á M dentro del espejo B; y como por la hipótesis de que partimos M y M' es un solo objeto, este se verá duplicado.

Recíprocamente, cuando dirigida la visual LM' rasante al espejo B se vea en él doblemente reflejada la imagen del objeto, coincidiendo consigo misma, se podrá demostrar que los espejos AB son paralelos.

Después de estas consideraciones pasemos á describir el telémetro de doble reflexion inventado por Gaumet, según los principios de óptica que hemos expuesto.

El telémetro de bolsillo de doble reflexion se compone de dos partes esenciales:

1.<sup>a</sup> Un sistema de dos espejos montados sobre una pequeña plancha metálica, de modo que puedan formar entre sí un ángulo de 45 grados. Uno de los espejos está fijo, y el otro montado sobre una alidada móvil, haciéndose variable el ángulo de los espejos desde 41 á 49 grados.

2.<sup>a</sup> Un tornillo micrométrico con paso de  $\frac{1}{2}$  milímetro. La cabeza de este tornillo es un círculo con su circunferencia dividida en cien partes. Dicho tornillo se mueve en una tuerca fija en la plancha metálica. Una regleta, sobre la que están trazadas unas divisiones iguales al paso del tornillo micrométrico, se halla á un lado y casi en contacto con el borde de la cabeza de aquel para servir de referencia. Un muelle que actúa sobre el extremo de la alidada establece un

contacto permanente entre esta y la punta del tornillo.

Estas piezas se hallan dentro de una caja rectangular, con una pequeña abertura ó ventanilla horizontal, en la parte posterior que sirve de objetivo, y en la parte derecha hay otra ventanilla rectangular, por la que penetran los rayos luminosos emanados de los objetos, vistos por doble reflexion (fig. 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>).

Un hilo de seda de 10 metros de largo arrollado en un carrete, va unido al instrumento y sirve para medir la base.

*Teoría del telémetro de bolsillo de doble reflexion.*— El telémetro es una aplicacion de este principio de la doble reflexion: cuando un rayo luminoso es reflejado sucesivamente por dos espejos planos, en un plano perpendicular á la interseccion de estos dos espejos, el ángulo formado por el rayo incidente y el rayo reflejado es el doble del ángulo de los espejos.

La medida de una distancia con el telémetro comprende tres operaciones:

1.<sup>a</sup> Determinacion de un ángulo recto, ó casi recto CAM; (fig. 5).

2.<sup>a</sup> Medida de una base AB por medio del decámetro ó por pasos.

3.<sup>a</sup> Medida del ángulo ó vértice ACB.

El telémetro da el medio de construir el ángulo recto CAM y de medir el ángulo en el vértice ACB.

Un observador que quiera medir la distancia AC se colocará en A, de modo que se pueda ver sobre la parte derecha el punto C. La imagen del punto C aparecerá directamente colocada por encima de la señal M natural ó artificial, vista directamente y situada sobre la direccion perpendicular ó casi perpendicular á AC.

El ángulo CAM es recto cuando los dos espejos forman un ángulo de 45° grados.

Cuando en la direccion perpendicular no se encuentre señal natural, ni se pueda colocar otra artificial (hombre, bandera etc.), se elige como señal un punto próximo, á dicha direccion, y se hace coincidir sobre dicho punto la imagen C' del punto C, dando al espejo un pequeño giro por medio de la cabeza del tornillo. El error resultante de la oblicuidad de la base es inferior á  $\frac{1}{200}$  de la distancia, cuando la inclinacion de la base no pasa de 8 grados. Las posiciones extremas del disco del tornillo micrométrico están arregladas de modo que el ángulo de los dos espejos, solo varíe entre 41 y 49 grados.

Una vez que la imagen del punto C aparezca en la direccion de la señal elegida, el observador medirá una base AB de 20 ó 40 metros en la misma direccion AM. Después se trasladará á la extremidad de la base, mirando nuevamente á la señal. Entonces ya no encontrará el operador la imagen del punto C en coincidencia con la señal M, sino que estará á la derecha sobre un punto C'', resultando C''BM igual al án-

gulo A C B. Para restablecer la coincidencia, será preciso mover el espejo móvil haciendo un ángulo igual á la mitad de C' B M ó de A C B que le es igual.

En este telémetro el ángulo de giro del espejo se mide por su tangente, y dicha medida se hace con la ayuda del tornillo micrométrico, que ofrece una notable aproximacion, pudiendo medir una longitud tangencial de  $\frac{1}{600}$  de milímetro, fácilmente puede explicarse semejante aproximacion. Cuando el tornillo da una vuelta, su punta avanza un paso, es decir, medio milímetro, y las cien divisiones de la cabeza del tornillo se ponen en coincidencia con el punto de referencia de la regleta B. Si no se hace avanzar la cabeza del tornillo más que una division, la desviacion de la punta del mismo será de  $\frac{1}{200}$  de milímetro. Como es muy fácil apreciar á simple vista el tercio de una division, se verá que la disposicion goniométrica empleada, permite estimar un movimiento de  $\frac{1}{600}$  de milímetro.

Despues de haber obtenido en la extremidad de la base la coincidencia entre la señal y la imágen del punto C, se leerá en la cabeza del tornillo el número de la division que se encuentre delante de la referencia B. El número total de divisiones dará la medida de la tangente del ángulo de giro del espejo. Este ángulo es mitad del ángulo A C B siempre muy pequeño; pudiendo admitir sin error sensible que la tangente del ángulo A C B es doble de la tangente que mide el ángulo de giro del espejo.

Resulta de esta consideracion que duplicando el número de divisiones obtenidas, la relacion entre la distancia del eje del espejo móvil hasta el del tornillo micrométrico y el número doble de las divisiones es igual á la relacion que existe entre la distancia desconocida y la base tomada.

Sean D la distancia que se ha de determinar,

b la base tomada,

l la distancia del eje del espejo al del tornillo micrométrico,

n el número de divisiones

y se tendrá la siguiente proporcion :

$$\frac{D}{b} = \frac{l}{2n}$$

Si se designa por d la distancia  $\frac{l}{2}$ , se tendrá,

$$\frac{D}{b} = \frac{d}{n}$$

de donde

$$D = b \frac{d}{n}$$

En un instrumento construido de modo que  $d=0^m,034$ , resultará para D

$$D = b \frac{3400}{n}$$

Si tomamos una base constante de 20 metros, tendremos

$$D = \frac{20 \times 3400}{n} = \frac{68000}{n}$$

Veremos ahora cómo dividiendo un número, constante para cada instrumento, por el de divisiones encontrado, se obtendrá la distancia buscada. Este cálculo, aunque muy sencillo, no puede hacerse en el acto de ejecutar la operacion, y por esto cada instrumento lleva en una de sus caras una tabla en la que aparece el cociente de cada lectura de 0 á 100 divisiones, y por consiguiente la distancia, tabla que está formada en el supuesto de una base de 20 metros.

La fórmula anterior explica que para tener la distancia correspondiente á una base doble, triple, cuádruple, etc., es suficiente duplicar ó triplicar el número obtenido en la tabla.

*Uso del telémetro.*—Hallándose el instrumento convenientemente dispuesto, es decir, correspondiendo el cero de la cabeza del tornillo micrométrico con el cero de la regleta, el observador examina con atencion el punto cuya distancia desea apreciar, y despues se busca con el instrumento su imágen ateniéndose á las siguientes prescripciones. Téngase el telémetro lo más horizontal posible, con la ventanilla ligeramente inclinada hácia el suelo y cuidando que ningun dedo de la mano derecha obstruya esta abertura por donde deben penetrar los rayos luminosos; inviértase luego el instrumento hácia la izquierda hasta llegar á tener la altura del punto mirado, y gírese entonces el cuerpo á la derecha ó la izquierda para encontrar el objeto que se busca.

El punto observado se reflejará en el espejo fijo, y se examinará por encima de este espejo, cuál es el objeto situado cerca del punto de mira, que haga el oficio de señal natural. Cuando el observador tenga elegido ese objeto, llevará la mano derecha al tornillo, y colocará exactamente la imágen del punto por debajo de la señal.

Cumplido lo anterior, que se consigue prontamente, se marchará sobre la alineacion A M sin tocar los espejos, midiendo al mismo tiempo una base de 20 metros con la cinta ó el hilo de seda que acompaña al instrumento, y se mirará nuevamente la señal, en cuyo caso ya no coincidirán las dos imágenes. Despues se leerá el número que marque la regleta B, y cogiendo el extremo del tornillo micrométrico se le hará girar hácia atrás, hasta que la imágen del punto se coloque exactamente sobre la de la señal.

La operacion termina entonces, siendo suficiente leer el número de la division que en este momento corresponda con la referencia, ó bien deduciendo el número de divisiones que hayan pasado por delante de la regleta. Como cada instrumento lleva por su parte inferior la tabla de las distancias, se invierte para leer los números que señale ó se calcularán por la fórmula anterior.

El sentido en que debe girar el tornillo, siendo siempre el mismo, es muy fácil darse cuenta del número de divisiones que hayan pasado por delante de la regleta.

Segun la tabla unida al telémetro, se verá que cuando la distancia que se ha de medir es mayor de 680 metros, la desviacion del espejo se mide por un número de divisiones menor que 100, y el disco no habrá dado más que una vuelta entera. La lectura de las divisiones es muy sencilla. Si por ejemplo, fueran 37 las divisiones de la regleta y es 14 la que se obtenga despues de restablecer la coincidencia, el número de divisiones que medirá la desviacion angular del espejo será de  $37 \text{ á } 100 = 63 + 14 = 77$ , que segun la tabla corresponde á una distancia de 880 metros.

Quando haya necesidad de medir distancias inferiores á 680 metros, el número de divisiones será mayor que 100, por consiguiente el disco habrá dado más de una vuelta, pero un pequeño índice que se halla en A fijo en el extremo del tornillo, permitirá contar el número de vueltas dadas por el disco, del siguiente modo:

Establecida la coincidencia en la primera estacion, cualquier division del disco se hallará en coincidencia con la regleta, y sea por ejemplo, 80, esta division. Al llegar á la segunda estacion, el operador, antes de llevar el instrumento delante del ojo, pondrá la division 100 del disco en coincidencia con la regleta B (haciendo girar el disco hácia atrás) y se tendrán ya 20 divisiones, resultando el índice A en sentido vertical. Prodúzcase la coincidencia de la imagen y cuéntese una vuelta, es decir 100 divisiones, cuando el índice A vuelva á ser vertical.

Si el disco ha efectuado una vuelta y es 7 la division que se halla en frente de la regleta despues de la coincidencia, el número total de las divisiones será evidentemente de  $20 + 100 + 7 = 127$ . Búsquese en la tabla este número y la distancia estará comprendida entre 520 y 540 metros, pero estableciendo una proporcion aritmética, la distancia exacta sería de 536 metros.

*Resúmen de la operacion.*—La operacion consiste, cuando se pasa de la primera estacion á la segunda, en restablecer la coincidencia de la imagen de la señal con la del punto de mira, desviando con el giro del espejo móvil la imagen reflejada formando un

ángulo igual al del vértice subtendido por la base.

*Advertencia 1.ª* Cuando no existe en la parte izquierda del punto cuya distancia, se quiere medir un objeto que pueda servir de señal natural, se mirará directamente el punto C y se tomará una señal sobre la derecha; la señal en este caso se ha de ver por doble reflexion. En este caso se puede operar con el instrumento invertido, teniendo la ventanilla á la izquierda y ejecutando la operacion como de ordinario.

2.ª Se puede medir la base en la prolongacion de la direccion determinada por la señal y el punto de estacion.

En este caso se produce la coincidencia de las dos imágenes en la extremidad de la base disminuyendo el ángulo de los dos espejos, resultado que se obtiene haciendo girar el tornillo hasta tocar con el disco en el instrumento. Este procedimiento se aplicará siempre que por efecto de la eleccion de la señal corresponda el disco á la extremidad de la regleta.

(Se continuará.)

SALVADOR TRAVADO.

### LAVADERO OSCILANTE PARA MENUDOS DE HULLA.

(Lámina XXIV del tomo VI.)

Quando se quiere limpiar la hulla, se recurre al lavado, que no es más que una clasificacion por densidades, de las materias útiles y estériles que se han de separar, aprovechándose de la diferencia de peso específico bastante pequeño en el carbon y más considerable en los esquistos, piritas y otros minerales que han de eliminarse.

Esta clasificacion ha intentado hacerse por medio del aire; actualmente se hace en el agua siguiendo diversos procedimientos, que pueden reducirse á los dos siguientes:

- 1.º Arrojar la hulla repetidas veces en el agua.
- 2.º Someterla á la accion del agua corriente.

En el primer caso, si los pedazos sometidos á la operacion tienen aproximadamente el mismo volumen, los mas pesados, cayendo mas deprisa que los otros, se reunen al cabo de repetir la operacion en el fondo del aparato. De igual manera en el segundo procedimiento, se gradúa la velocidad de la corriente, de suerte que arrastre el carbon y deje los esquistos.

Si los fragmentos son de diferentes tamaños, como los mas pequeños tienen proporcionalmente á su peso mayor superficie, el agua en el primer procedimiento los detiene y en el segundo impide que se depositen, sucediendo que las partículas de esquisto se mezclan con los carbones, ó que los pedazos mayores de carbon se reunen con otros de esquisto. Evítase

este inconveniente clasificando las hullas por magnitudes, y disponiendo de aparatos lavadores para cada una de ellas.

Cuando los fragmentos de hulla tienen más de 4 á 5 milímetros de dimension media, la aplicacion de este procedimiento es cómoda, porque cuanto mayores son los fragmentos, menor es la diferencia que produce un aumento de volumen en el resultado del lavado, pudiendo en su vista reducirse la serie de tamaños.

Por la misma causa, cuanto mas pequeños son los pedazos, la serie ha de ser más extensa, la clasificacion más difícil por la adherencia que presentan los materiales cuando se los reduce á polvo, la cual aglutinándolos, les impide pasar por las mallas del tamiz y obliga á lavar fragmentos de volumen muy diferente, con grave perjuicio del éxito de la operacion.

Atenuáse este inconveniente haciendo pasar la hulla por los *spitzkasten* clasificadores, antes de llevarla á los lavadores. Este sistema se emplea especialmente en la instalacion de lavaderos para el feldespato. La manera de operar de los *spitzkasten*, es enteramente distinta de la de los *trommel*, (criba cilíndrica) por ejemplo; son en realidad aparatos lavadores de corriente de agua que clasifican los fragmentos atendiendo, no á su tamaño, sino á su equivalencia en velocidad de caída, de suerte que este tratamiento hace sufrir á la hulla dos lavados sucesivos.

El lavadero oscilante evita la clasificacion previa y lava en buenas condiciones una mezcla de polvo y de fragmentos de 4 á 5 milímetros de dimension máxima. El único cuidado que hay que tener, en la operacion por tamaños, es desembarazar lo mas que se pueda los granos gruesos, del polvo y fragmentos que se les adhieran y cuya presencia en los lavaderos de granos gruesos, da lugar á pérdidas de consideracion. Consíguese este resultado regando vigorosamente por dentro y fuera la primera parte del *trommel* separador, cuya pared presenta aberturas de 4 y 5 milímetros. Los chorros de agua destruyen las aglomeraciones producidas por la adherencia, impiden la obstruccion del tamiz, arrastran el polvo y granos menores de 5 milímetros, dejando aislados y limpios los fragmentos más gruesos que se tratan como de ordinario, pero con la ventaja de operar con un material limpio, favoreciendo la operacion y mejorando el rendimiento.

Todo fragmento de dimension inferior á 5 milímetros va al lavadero oscilante; aparato paradójico á primera vista, pues valiéndose de la accion de la gravedad é intensidad de la corriente de agua, parece que sería necesaria la clasificacion por magnitudes, contradiccion que se desvanece al considerar que el aparato no opera de una sola vez, sino en tres períodos sobre la mezcla de materiales que se le entregan.

En la lámina XXIV (tomo VI) puede estudiarse la

disposicion general del aparato, especie de cuna que se mueve en un depósito de agua, oscilando segun conviene y sometida al propio tiempo á fuertes sacudidas de intensidad mas ó menos grande, segun la tension que se dé á un resorte de caucho *c*.

Los menudos de la hulla llegan con el agua de los *trommel* al vertedero *d*, de donde caen al compartimiento *A*, cuyo fondo está formado por una tela metálica *a* y una placa de palastro *b*, colocada un poco por debajo.

Los materiales caen sobre la tela *a* formando una capa de todo el ancho del aparato. A través de la tela pasa un agua enturbiada con las partículas más finas y pesadas, como polvo de esquisto y de pirita que se arrojan por el tubo *m*.

Después de sufrir esta primera operacion, la mezcla cae de *a* á *b* y llega en *c* á la cuna *B*, cuyo fondo está provisto en *t* de un tamiz de chapa, con taladros de 7 á 8 milímetros, cubierto parcialmente por una hoja de laton *s* con orificios de 1 á 2 milímetros, segun la proporcion de polvo que contenga el menudo de hulla. En *v*, por bajo de *c*, hay una compuerta que impide la entrada de cualquier fragmento que caiga accidentalmente en la corriente de agua.

En *c* la masa se separa en dos partes, la hulla pura y fina, fácil de lavar, queda en suspension y continúa en marcha con el agua, el resto se deposita en el fondo inclinado, baja impulsada por las fuertes sacudidas y al llegar al tamiz *s* los esquistos finos le atraviesan, deteniéndose los gruesos, en tanto que los carbonos finos se mantienen en suspension por la corriente ascensional que produce el agua del depósito y que penetra por el tamiz *t* y los dos orificios *o* de la placa del fondo.

Cuando los menudos traspasan el tamiz *s*, el lavado de las partículas mas tenues ha terminado quedando por hacerlo de los mas gruesos: operacion que se verifica en *t'* de igual manera que en *s*, con la única diferencia que el tamiz *t'* es mas claro que el *s* que está debajo del *t* en el punto en donde entra el agua, siendo por esta causa mas fuerte la corriente en armonía con la magnitud de los fragmentos sobre los que se opera. Pudiera temerse que los esquistos finos que han atravesado *s* y que avanzan hácia *t* no vuelvan á subir; la experiencia desvanece este temor mostrando que en razon á los gruesos fragmentos de esquisto que llegan por *t'* y se colocan sobre los menores se impide su arrastre.

La intensidad de la corriente ascensional que produce el agua del depósito al penetrar en la cuna depende del nivel que alcanza en el primero y que se arregla por un vertedero de superficie. El movimiento oscilante de la cuna produce además un efecto análogo al del émbolo de una bomba.

Los carbonos desembarazados en *a* de los esquistos

y piritas en polvo, en  $s$  de los esquistos finos y en  $t$  de los más granados, así como de las hojas de pirita, pasan con el agua por encima del tabique  $p$  y salen por  $i$ , mientras que los esquistos lo verifican por  $n$ , arreglándose la salida por una válvula cónica que en cada oscilacion cierra mas ó menos el orificio  $n$ .

Los resultados obtenidos con este lavadero en las fábricas de Malstatt, de Burbach y en las hulleras de Heinitz en la cuenca de Sarrebrück, son los siguientes:

La hulla que se emplea es la grasa de Sarre, muy cargada piritas de y de esquistos arcillosos que se deshacen y encenagan el agua.

Cada lavadero en doce horas puede lavar 25 000 quilogramos de hulla; á veces 30 000, cantidad ya un tanto excesiva, aunque la separacion se verifica bien; conviene con todo no exceder de los 25 000 quilogramos y aun limitarse á 20 000 con ciertas clases de hullas.

La hulla en bruto de 0 á 4 milímetros contiene de 20 á 25 por 100 de cenizas y da en el lavado:

70 á 75 por 100 de hulla con 6 á 7 por 100 de ceniza,

20 á 23 por 100 de esquistos piritosos con 65 á 75 por 100 de cenizas. El resto está formado por los polvos separados en el compartimiento  $A$ , cuyo peso llega á 1 500 quilogramos para 30 000 de hulla en bruto. Este polvo es sumamente fino y tan cargado de pirita, que ofrece un color verde; y contiene de 40 á 43 por 100 de cenizas.

El consumo de trabajo en un lavadero es de  $\frac{3}{4}$  de caballo de vapor; su instalacion sencilla; la conservacion exige que las telas  $a$  que cuestan unos 3 francos, se reemplacen á los ocho ó diez dias de uso; el álave de bronce, de coste de 2 francos, ha de reponerse una vez al año; el consumo de aceite para el engrase es de 1 litro al mes.

La construccion del lavadero, incluyendo el depósito de madera, cuesta en Alemania 1 500 francos, y se presume durar diez años.

La conduccion del aparato es sencilla, una vez que se le ha calibrado para la clase de hullas que han de lavarse. Al principiar el trabajo, hay que determinar experimentalmente el número é intensidad de las sacudidas, el nivel del agua en el depósito y el movimiento de la válvula de salida de los esquistos. El número de oscilaciones por minuto está en exacta proporcion con el de sacudidas; la inclinacion del aparato depende de su construccion. Para vigilar y conducir cuatro lavaderos bien dispuestos, basta un muchacho de 16 á 18 años.

La cantidad de agua depende del riego del *trommel*, que exige comunmente mas que la necesitada por el lavadero. La misma agua puede servir indefinidamente, pues solo hay que compensar la pequeña cantidad que se pierde adherida á los carbones y esquistos.

Segun los datos suministrados por el Sr. Artois, director de la fábrica de Malstatt, partiendo de una produccion de 20 toneladas de hulla, lavadas diariamente en cada aparato, el precio por tonelada se compone de las siguientes partidas:

Gastos de establecimiento, derechos del inventor, amortizacion.....	0,125 frs.
Mano de obra.....	0,025
Conservacion.....	0,077
TOTAL.....	0,227

Resulta de lo que antecede, que el lavadero oscilante es un complemento útil en toda industria de lavado de hullas cualquiera que sea la naturaleza y sistema de los aparatos empleados. Aprovecha las hullas de 0 á 5 milímetros que no pueden lavar las otras máquinas; y esto directamente, sin tener que clasificarlas previamente; y evita los *spitzkasten* con su serie de lavaderos simplificando en gran manera la instalacion y la direccion del lavado.

(L. Pralon.-Genie civil.)

M.

## SESION DEL SINDICATO PROVISIONAL DE LA INDUSTRIA MADRILEÑA.

El dia 8 á las tres de la tarde tuvo lugar una reunion de industriales de Madrid, en el Círculo de la Union Mercantil de esta villa, sito en la calle de Carretas.

El objeto de la reunion fué dar cuenta el Sindicato provisional de la industria madrileña, á los señores industriales, de las gestiones que habia practicado y resultados obtenidos, á fin de conseguir rebaja en los precios de los carbones, y sus trasportes á Madrid.

La invitacion que se circuló á los industriales para esta sesion, fechada en 1.º de Enero y firmada por los Sres. D. Francisco Prieto, D. Teodoro Bonaplata, D. Martin Cebrian, D. Miguel Lorenzale, D. Venancio Vazquez, y D. Mariano Fernandez, decia lo siguiente, como objeto que deberia tener la reunion: «Habiendo obtenido este Sindicato algunas ventajas en los precios de los carbones minerales y deseando dar cuenta de nuestros trabajos á los industriales y consumidores de este artículo, que nos han honrado nombrándonos para el cargo que hoy desempeñamos interinamente, tenemos el gusto de invitar á usted para la junta general que se ha de celebrar el domingo 8 del corriente, á las dos y media de la tarde, en los salones del Círculo de la Union Mercantil.—Comprendiendo la importancia y trascendencia que tiene el precio del combustible en el porvenir y desarrollo de la industria, hemos gestionado activamente cerca

»de las minas y de la compañía del ferrocarril del «Mediodía, para obtener una rebaja justa y conveniente en el precio de los carbones minerales; desgraciadamente no hemos sido atendidos y nos veremos quizás en la triste necesidad de acudir como única esperanza á los carbones ingleses, que, gracias á las ofertas del ferrocarril del Norte, serán más económicos que los del país, pero esto no es bastante, y usted comprenderá que el problema está por resolver. Tenemos derecho á esperar que dada la proximidad de las cuencas carboníferas de Belmez y sobre todo de la de Puertollano, cueste la tonelada de hulla en Madrid á 20 pesetas, lo cual se conseguirá cuando el ferrocarril del Mediodía aplique la tarifa de 15 céntimos por tonelada y quilómetro, como hace hoy con algunas mercancías y para ciertos recorridos, tarifa que aplica también el ferrocarril del Norte á los carbones desde los puertos de Santander, Bilbao ó Pasages hasta Madrid.—El día que esto suceda habremos visto realizados nuestros deseos y la industria madrileña contará con elementos suficientes para su engrandecimiento; pero para conseguir este importantísimo resultado, se necesita el concurso eficaz de todos los que en ello estamos interesados, iniciando una campaña activa bajo la dirección de un Sindicato que deberá nombrarse en esta Junta general, puesto que, el que se nombró con el carácter de provisional, ha terminado su misión.—Basta con lo expuesto para demostrar la gran importancia de los asuntos que han de tratarse en la Junta general, por cuya razón esperamos nos favorecerá con su asistencia, lo cual le suplicamos encarecidamente.—Somos de usted sus atentos y S. S. »Q. B. S. M., Francisco Prieto.—Martín Cebrian.—Venancio Vazquez.—Teodoro Bonaplata.—Miguel Lorenzale.—Mariano Fernandez.»

Constituida la nueva mesa, el presidente señor Prieto expresó el objeto de la sesión y la importancia que este tenía para el porvenir de la industria madrileña, sin cuyo elemento (el carbon), no podría prosperar, ni tomar carta de naturaleza el trabajo industrial en esta villa. Dijo que, con harto sentimiento de la comisión gestora, nada habían podido conseguir respecto á rebajas en las elevadas tarifas del ferrocarril de Alicante, para que los carbones de Belmez y Puertollano resultasen en Madrid á precio aceptable para la industria; y que así como esta compañía no rebajaba los trasportes del carbon á menos de 24 céntimos de real por tonelada y quilómetro, la compañía del Norte la reducía á 15 céntimos, con lo cual resultaban más convenientes, teniendo en cuenta la diferencia de potencia calorífica, los carbones ingleses importados por los puertos del Cantábrico, que los de Belmez y Puertollano.

Dió cuenta la presidencia de las proposiciones pre-

sentadas, referentes á los precios del carbon. Una de estas, del Sr. Barrera, representante de la mina española Santa Elisa, proponía el precio de 140 reales tonelada, ó sea 50 reales menos que el precio actual, si la compañía de los ferrocarriles del Mediodía rebajaba 30 reales en el transporte por tonelada, haciéndolo de 20 los mineros. Esta proposición no pudo tener efecto, por no haber hecho la compañía del ferrocarril la rebaja apetecida.

La mina «Mandes», de Asturias, ofreció el carbon á 190,50 reales puesto en Madrid, exigiendo anticipos para una vasta explotación, cual necesaria para surtir á los industriales asociados en el Sindicato.

La casa Prast y Lezama ofreció carbones de New Port, á 201,50 reales en Madrid.

Dijo también que debía impetrarse el apoyo del Ministro de Fomento y Ayuntamiento de Madrid, á fin de conseguir rebajas en las tarifas de ferrocarriles y que prestasen su auxilio á la industria madrileña.

El Sr. Prieto contestó que la cooperación del Ayuntamiento sería dudosa, en vista de las dificultades que opone al desarrollo industrial en esta villa, gravando con 32 reales por tonelada el impuesto al carbon; y que por cuanto se ve en sus actos, el Ayuntamiento, quiere que Madrid sea una población de palacios y carruajes de lujo, proscribiendo toda industria y artes.

El Sr. Gurrea (D. Cecilio), expuso que desde 1.º de año se habían rebajado los precios de trasportes para dichas cuencas en 10 reales tonelada, y que, según sus informes, rebajaría la compañía del ferrocarril 8 reales por tonelada, si igual cantidad rebajaban también los mineros de su precio de arranque y conducción hasta la línea.

El Sr. Iser llamó la atención sobre los carbones de Asturias, que siendo de clases tan buenas como el inglés, deberían tratar los industriales de Madrid de que pudieran llegar tan fácilmente como los de Belmez y Puertollano, con lo cual se había conseguido el elemento principal para la industria madrileña.

El Sr. Araus, director de *El Liberal*, en un elocuente discurso, evaluó de 20 á 22 reales la tonelada de carbon en Belmez, guarismos dice, que no deberían pasar de 30 reales; que con el transporte hasta Madrid el precio de tal combustible no debería pasar de 80 á 82 reales tonelada, con lo cual podrían establecerse toda clase de fábricas y ser industrial esta villa. Dijo, que ya que la compañía del ferrocarril y de las minas monopolizaba el surtido de carbones á precio imposible de que lo soporte la industria, debía combatirse por parecidos medios, creando un centro del que se surtiesen de carbon todos los industriales, haciendo así comprender que vale más aumentar la cantidad de trasportes con rebaja de tarifas, que elevando estas anular el tráfico de importantes mercancías.

El presidente opinó, y así lo acordó la reunion, que siendo de gran importancia para la industria madrileña, el asunto de que se trataba, proponía á la reunion, que se citase nuevamente á otra el domingo próximo á la misma hora y local, para que con mayores antecedentes se llegase á tomar un acuerdo conveniente, levántandose la sesion á las cinco y media de la tarde.

H. GORRIA,  
ingeniero industrial.

### EL SONDEO DE VITORIA.

*Sr. Ingeniero del distrito minero de Guipúzcoa:*

En cumplimiento de la orden que se sirvió V. S. comunicarme, he examinado los trabajos del sondeo de Vitoria, digno ciertamente de la atencion de los hombres científicos, aunque no fuera mas que por el hecho de ser el mas profundo de cuantos se han abierto hasta la actualidad, y procurado adquirir acerca de él todos los datos que me han parecido ofrecer algun interés.

Se dió principio á la perforacion el 22 de Noviembre de 1877, bajo la direccion del Ingeniero francés M. Richard, quien se encargó de proporcionar los aparatos que han seguido funcionando hasta el presente.

No parece, á juzgar por las noticias que he podido recoger, que precedió á los trabajos un estudio serio y detenido de las condiciones geológicas de la comarca, opinando M. Richard que no podia menos de encontrarse el agua ascendente á no muy considerable profundidad, tratándose de una llanura rodeada por todos lados de montañas y constituida por terrenos estratificados.

Con objeto de dar una idea de la constitucion geológica de la comarca y de la situacion que ocupa el pozo, creo oportuno describir la constitucion geológica del terreno que ocupa la llanura donde tiene su asiento la ciudad de Vitoria, limitada al Norte de la ciudad por el monte de Gorbea, donde se ven los afloramientos de las capas y puede observarse su superposicion.

La cúspide del Gorbea, que mide 1 512 metros sobre el nivel del mar, está constituida por una potente serie de bancos de arenisca, que buzan hácia el Sur, sobreponiéndose á otra serie no menos potente de calizas compactas; en estas se reconocen algunos fósiles característicos del tramo cenomanense de la formacion cretácea, y al mismo parece corresponder por lo menos una parte de las areniscas, á juzgar por los fósiles hallados en otras que ocupan igual posicion. Estas areniscas son de grano mas ó menos fino y parecen ofrecer diversos grados de permeabilidad, si bien

en general se considera á todas las rocas de este género dotadas de semejante propiedad. Encima de las areniscas de Gorbea, y en su vertiente meridional ó mediterránea se desarrolla una serie de capas de margas y calizas arcillosas, que en las estribaciones de aquella montaña y de las otras que por el Norte limitan el llano de Vitoria, buzan al Sur, guardando la estratificacion concordante con las areniscas, pero que al llegar á la llanura vienen á quedar casi horizontales. En estas margas abundan mucho el *micraster brevis* y otros fósiles característicos del cretáceo superior ó tramo senonense. La llanura en cuestion está limitada por el Sur por otra cordillera, conocida con el nombre de montes de Vitoria; al aproximarse á ella las indicadas margas vuelven á tomar su buzamiento al Sur para colocarse bajo bancos de caliza. correspondientes tambien al cretáceo, encima de los cuales comienza en estratificacion concordante la serie de terrenos terciarios, sobre los cuales no he de insistir por no relacionarse con los trabajos del pozo artesiano.

Este se ha perforado en las margas del cretáceo superior que pueden considerarse como impermeables. De lo dicho se infiere que la disposicion geológica de la llanura de Vitoria parece prestarse á que los trabajos den un buen resultado, siendo probable que bajo las capas de margas impermeables se encuentre alguna capa acuifera al llegar á las areniscas que, segun indica su buzamiento, deben encontrarse por bajo de aquellas; pero desde luego podia sospecharse que habia que atravesar un gran espesor de margas, como en efecto ha sucedido.

Viendo que los trabajos avanzaban sin obtener el éxito pronosticado por M. Richard y sin que variara la naturaleza de la roca perforada, la empresa llamó al geólogo francés M. Rollin, que practicó un reconocimiento de la llanura y montañas inmediatas. No me ha sido posible conocer el informe que emitió como resultado de sus estudios, aunque por referencia he sabido que su opinion era que probablemente se encontraria el agua al llegar á las indicadas areniscas; y que la potencia de las margas que habia que perforar, por grande que fuese, no pasaria de 600 ó 760 metros, puesto que en ninguna region se conocian formaciones análogas de tanto espesor.

Los trabajos, sin embargo, han continuado hasta la profundidad enorme de 1 021 metros que hoy alcanza, presentándose siempre las margas del cretáceo; y al parecer en estratificacion casi horizontal, lo mismo que en la superficie si se ha de juzgar por las muestras sacadas de diversas profundidades, aunque no de las mayores.

Es realmente extraordinaria esta potencia para solo una parte de la formacion cretácea. Acaso podrá sospecharse que existe algun repliegue de las capas

inaccesible á la observacion, que haga que la sonda haya cortado dos veces á las mismas, en cuyo caso sería muy difícil prever el éxito de los trabajos, pero á la verdad no parece probable un accidente tan brusco en la marcha de las capas, que al exterior presentan bastante regularidad, y mas me inclino á creer que aquella profundidad debe realmente contarse como espesor del cretáceo superior, que, así como el grupo medio de la misma formacion, presenta en este país espesores extraordinarios, segun puede deducirse por los afloramientos de las capas, y desconocidos en otras comarcas constituidas por terrenos del mismo período.

Es lógico por lo tanto esperar un buen resultado, si se llega á profundizar hasta las areniscas, pero no creo que haya suficientes datos para calcular la profundidad á que se las ha de encontrar. Un exámen minucioso y muy detenido de los afloramientos de las margas y de su inclinacion en la llanura y en las estribaciones de las montañas que por el Norte la limitan, podria tal vez dar indicaciones aproximadas del espesor que aun falta que atravesar para llegar á las areniscas y para que no se malogren los sacrificios con tanta constancia hechos, cuando acaso el agua se encuentre á corta profundidad del fondo del pozo.

Expuestas á grandes rasgos las condiciones geológicas del terreno, indicaré brevemente el sistema que se ha seguido en su perforacion.

Comenzóse el pozo con un diámetro de 0,45 metros hasta llegar á la profundidad de 21,70 metros; se le redujo á 0,35 metros hasta la de 63 metros, continuando luego con 0,33 metros hasta los 100 metros y con 0,32 hasta 500, desde cuya profundidad siguió con un diámetro de 0,30 metros hasta los 1 009,16 metros, habiéndose despues adoptado el diámetro de 0,18 metros con el que se ha llegado á 1 021.

Los primeros trabajos se hicieron á brazo y operando con todo el peso de la sonda, hasta que á la profundidad de 100 metros se instalaron motores de vapor, y se adoptó uno de los aparatos llamados de *caida libre* que dejan caer el trépano sobre el fondo del pozo, desenganchándolo de la sonda. El aparato adoptado es el llamado de *caida libre por reaccion*, que, como su nombre indica, está fundado en el principio de la fuerza viva, y es notable por la sencillez del sistema de desenganche que permite una percusion rápida y su empleo en pozos de mucha profundidad y corto diámetro.

Este aparato se reduce esencialmente á dos barras aplanadas de hierro reunidas por sus extremos superiores y mantenidas á igual distancia por una clavija; en su interior puede resbalar convenientemente guiada otra barra que por su extremo inferior va unida al trépano y por el superior termina en un gancho que se

adapta á otra pieza sostenida por un eje que atraviesa las dos barras primeramente citadas, cuyo eje puede moverse en un agujero de forma oval. El extremo superior del aparato se atornilla á las barras que componen la sonda, y la cabeza de esta va unida al extremo de un balancin de madera movido por una máquina de vapor y equilibrado por un fuerte contrapeso. Este balancin choca contra un tope, imprimiendo así una reaccion en la sonda que se trasmite de abajo para arriba. Estando fijada la sonda á la cabeza del balancin, no puede moverse, pero la parte inferior compuesta del trépano y la barra que termina en el gancho referido, sigue su movimiento de ascenso, y entonces el eje, que se mueve en el agujero oval, elevándose con la pieza superior obliga á esta á ocupar una posicion inclinada desprendiéndose del gancho unido al trépano que cae libremente contra el fondo del pozo. El motor vuelve á bajar el extremo del balancin á que va unida la sonda y la pieza superior vuelve á engancharse con la que lleva el trépano y á elevarla cuando sube el balancin, hasta que un nuevo choque la desengancha y la deja caer con dicho trépano.

Los trépanos que se han usado son de un solo corte ó cincel y obran por percusion, variando la posicion del corte haciendo girar á las barras desde la cabeza de la sonda. El peso de la caida es de 220 quilogramos para un diámetro de 30 centímetros.

Para extraer los detritus se usa la cuchara de válvula.

Se usan además las correspondientes herramientas para extraer los objetos que se rompen ó caen al fondo del pozo, tales como la llamada *caracola*, la campana de tuerca, *la boca de lobo*, etc., etc. Para sacar muestras de la roca se ha hecho uso de un instrumento que termina en dos cortes dentados paralelos.

Los motores, alimentados por una misma caldera, son dos, uno para el trabajo del trépano y otro para la extraccion de la sonda y la cuchara. La máquina para el trabajo es de cilindro vertical, cuya varilla obra sobre el balancin antes mencionado, y puede desarrollar un trabajo de 20 caballos, trabajando á 4 atmósferas de presion. La máquina de extraccion es de dos cilindros horizontales y da movimiento á una bobina en que se arrolla un cable plano que pasa por una polea colocada á 13 metros de altura sobre el brocal del pozo, con objeto de poder atornillar y destornillar las barras de la sonda que miden 12,50 metros de longitud. Un engranaje cónico que se desembraga á voluntad, trasmite el movimiento de la misma máquina á un torno en que se arrolla un cable de alambre á cuyo extremo se adapta la cuchara para extraer los detritus.

A la profundidad á que han llegado los trabajos, la extraccion de la sonda dura dos horas y hora y media

su descenso. En la subida ó bajada de la cuchara se invierten treinta y cinco minutos, verificándose esta operacion hasta cuatro veces por un trabajo de diez y seis horas.

Las barras tienen, como va dicho, 12,50 metros de longitud, empleándose tambien algunas de la mitad de esta dimension; son huecas, con un diámetro exterior 0,035 metros y un espesor de 0,003 metros.

La rapidez de la perforacion ha variado bastante; á los 850 metros se ha llegado á perforar 1,50 metros como máximo, siendo el mínimo un metro para un trabajo diario de quince ó diez y seis horas.

No ha habido necesidad de revestir las paredes del tubo por ser la roca bastante consistente; sin embargo, por indicacion de M. Rollin y temiendo que hubiese algun escape de agua por las fisuras del terreno, se hizo un ensayo de entubacion hasta los 121 metros de profundidad, sin obtener el resultado apetecido, y se volvieron á extraer los tubos.

No me ha sido posible obtener datos bastante exactos sobre el coste de los trabajos, por haberse estos efectuado por diferentes empresas y tan pronto por contrata como por administracion. Se me ha asegurado, sin embargo, que en la actualidad viene á costar unos 500 reales el metro de avance, y que se han invertido hasta ahora sobre 30 000 duros en los trabajos, cantidades ciertamente pequeñas para la profundidad alcanzada.

Son interesantes las observaciones termométricas hechas en las diferentes profundidades y á continuacion transcribo el cuadro que me ha proporcionado el director de los trabajos D. Luis Anitua, ilustrado ingeniero mecánico, que ha tenido la bondad de facilitarme cuantos datos le he pedido.

Profundidades.	Grados centígrados.
5 metros.....	44
20 id.....	43,50
40 id.....	43
60 id.....	43,50
80 id.....	43,50
100 id.....	44,25
120 id.....	45
150 id.....	45,75
200 id.....	47,40
300 id.....	49,50
350 id.....	21
400 id.....	22,50
450 id.....	23,75
500 id.....	25
600 id.....	27
650 id.....	29,50
700 id.....	31,42
800 id.....	34,25

Considerando en conjunto los resultados de estas

observaciones, no difieren mucho de los que corresponden á la ley mas generalmente admitida sobre el aumento de la temperatura en la corteza terrestre, ó sea, el de un grado por cada 30 metros; pero no deja el cuadro de presentar algunas anomalías, como el corto aumento de dos grados entre los 500 y 600 metros y el muy rápido de dos y medio entre los 600 y 650.

Un accidente ocurrido hace dias tiene paralizados los trabajos de perforacion; el trépano ha quedado tan adherido á las paredes del pozo que han sido inútiles cuantos esfuerzos se han hecho hasta ahora para extraerlo.

He indicado, siquiera sea rápidamente, cuantos datos me ha sido posible proporcionarme sobre este pozo artesiano, que en la actualidad es el mas profundo de la tierra. Sabido es que el de Grenelle no pasa de 547 metros, el de Passy no llega á los 600, el de las salinas de Salzwirk tiene 644 metros, el de Mondorff 730, y el de Buda-Pest concluido con brillante éxito el año 1878 y que hasta ahora era el mas profundo, mide 970 metros, ó sean, 51 menos que el de Vitoria.

El ingeniero de minas,

RAMON ADAN DE YARZA.

Vitoria 15 de Octubre de 1881.

## NOTICIAS.

*Ventilacion del túnel de Mont-Cenis.*—Este túnel tiene 12 500 metros de longitud, y su volúmen es de 500 000 metros cúbicos. La temperatura en lo interior es de 25° centígrados; en invierno, la diferencia entre las temperaturas interior y exterior basta para la ventilacion del túnel, facilitada por la circunstancia de que las dos bocas tienen 123 metros de diferencia de nivel, lo cual contribuye á la velocidad de la corriente ascendente de aire y su continua renovacion. En verano, no hay tanta diferencia entre la temperatura y es preciso recurrir á medios artificiales para que la atmósfera interior sea respirable. Esta cuestion es muy importante, considerando que al dia atraviesan la galería doce trenes con 2 500 viajeros, y emplean una media hora en recorrer el trayecto. Las locomotoras alimentan sus hogares con antracita, que produce pocos gases, y además, están provistas de aparatos para conseguir la más perfecta combustion de aquella materia. Se calcula en 6 987 metros cúbicos la produccion diaria de ácido carbónico en el túnel, de la cual 6 930 provienen de las locomotoras y el resto de los viajeros y alumbrado; de modo que la proporcion normal de ácido carbónico de aquella atmósfera varía entre 0,0002 á 0,005, y con esta última puede aún vivir el hombre.

Para obtener en este túnel una atmósfera de igual

pureza que la del ferrocarril subterráneo que hay en Londres, es decir, con solo 0,0015 de ácido carbónico, se ha instalado en el lado de Bardonéche un inmenso ventilador con motor hidráulico. Además de este ventilador hay otro aparato para inyectar en el túnel aire respirable comprimido, y se observa la precaucion de que las locomotoras á su paso por el túnel tengan la menor cantidad de carbon en sus hogares.

Sin embargo, todas estas medidas podrian ser insuficientes si la circulacion de trenes se aumentase de un modo sensible.

*Desinfeccion de las aguas.*—El Dr. Fatio escribe desde Génova, que el ácido sulfuroso es un excelente desinfectante de las aguas estancadas y cenagosas.

Segun él, mata los gérmenes en ellas contenidos y se evitan así las emanaciones pútridas y palúdicas.

Todos los seres microscópicos que existen en dichas aguas y en la atmósfera que los rodea, sucumben á la accion del ácido sulfuroso. La produccion de este gas se hace con gran economía, y por otra parte es sencillo el modo de producirlo en la cantidad que se quiera.

Uno de ellos consiste en quemar azufre, que al arder produce el gas ácido sulfuroso, y tambien se puede producir en gran cantidad calentando en una retorta carbon ó serrin con ácido sulfúrico. Para que el gas entre en el agua estancada ó cenagosa, se enlaza con la retorta un tubo de conduccion que se sumerge por su extremo en el agua.

*Utilidad del caucho viejo.*—En Berlin se utilizan los restos de caucho vulcanizado inútil, procedente de los vagones y de usos industriales, sometiéndolos á la accion de vapor de agua á una elevada temperatura para conseguir la destilacion del azufre; el caucho fundido se deposita en el fondo del recipiente con agua caliente y el vapor de esta impide su combustion. Con esta operacion se modifican las propiedades de esta materia, que adquiere la forma y aspecto de una masa negruzca, líquida á la temperatura ordinaria, pero que en contacto con el aire se deseca y es impermeable al agua; y aunque pierde su elasticidad, sirve para preparar barnices y mastiques, así como para ciertos artículos de quincalla.

*Antigüedad del vidrio.*—Moisés hace mencion del vidrio, lo que prueba que por el antiguo pueblo hebreo era ya conocida la industria de su fabricacion, y segun Plinio y Strabon, las producciones de vidrio que se obtenian en Sidon y Alejandría alcanzaron gran celebridad. En las excavaciones de Pompeya y

Herculano se han descubierto ventanas con sus vidrieras; pero todo hace creer que el uso vidrios planos no estuvo muy generalizado en los pueblos antiguos.

Aun en la Edad Media se empleaban con frecuencia, para cubrir las ventanas, láminas de alabastro trasluciente y tambien hojas de asta muy finas.

Segun tradiciones fidedignas, se usaron por mucho tiempo, hasta el siglo III de nuestro era, hojas semitransparentes de espejuelo de yeso, ó sea sulfato de cal.

Aseguran algunos arqueólogos que los pueblos asiáticos emplearon, para cubrir los huecos de sus viviendas, ciertas pieles de animales marinos, que preparaban á propósito reduciéndolas á finisimas hojas.

El apogeo del vidrio no empezó realmente hasta el siglo VI.

*El repujado.*—Es un procedimiento antiquísimo que se viene usando en el arte de la cerrajería, á fin de obtener relieves ó motivos de adorno en bandejas, vasos, estatuas y otros objetos de mucha importancia.

Se han descubierto antiquísimas estatuas griegas hechas en bronce por este medio que en el dia se llama *repujado al martillo*. Con este procedimiento se hizo la cabeza de la colosal estatua de la Libertad que regaló Francia á los Estados-Unidos de América en época bien reciente para ser colocada en la rada de Nueva-York.

Los griegos no solo repujaban simplemente al martillo, sino que conocian el procedimiento bastante mas industrial del estampado, aunque de un modo algo imperfecto, que consistia en golpear con el martillo las chapas sobre troqueles para reproducir un mismo motivo de adorno, tanto sobre piezas sueltas como á lo largo de una chapa que sirviese como moldura.

*Nuevo método para tratar los minerales de oro y plata.*—El Sr. Designolle aplica un sistema de tratamiento á los minerales de oro y plata, con el que se obtiene un rendimiento de 20 á 40 por 100, compensando de este modo el mayor gasto que produce.

El método consiste en mezclar el mineral en suspension en el agua con bicloruro de mercurio, asegurando el contacto con láminas de hierro, para formar un par electro-químico que produce la descomposicion de los antimoniuos y telururos de oro y la trasformacion de los cloruros; el mercurio libre y dividido se precipita sobre el oro y lo amalgama.

Las operaciones principales del nuevo procedimiento son las siguientes: los minerales se pulverizan, sea en estado seco ó pastoso. Se ponen en suspension en el agua, á fin de formar una pasta semiflúida, y se trituran en cilindros horizontales hasta producir una pulpa que sea absolutamente impalpable.

Despues de algun tiempo de trituracion, se deja la

masa en reposo, se decanta por una llave la parte líquida y la materia terrosa y la ganga quedan en el fondo. El líquido se lleva á un clarificador, donde se continúa la operacion.

La amalgama electro-química se hace en un cilindro análogo al triturador: 500 quilogramos de pulpa semilíquida se introducen en el cilindro con cloruro de sodio y bicloruro de mercurio, y el movimiento del triturador produce el contacto con las barras de hierro retorcidas en forma de hélices.

La amalgama que se produce se sostiene en parte en las paletas fijas en el árbol vertical movable, y el líquido más estéril cae al fondo del aparato. La amalgama se separa con un cuchillo de caucho, se filtra y se destila en retortas de hierro.

*Pavimentos de vidrio.*—En la casa del Crédito Lionés, sito en el bulevar de Italianos de Paris, existe el pavimento más extenso de esta clase: comprende 600 metros cuadrados e ilumina perfectamente los dos pisos subterráneos que se encuentran debajo del vestíbulo y de la sala de espera.

Las baldosas de vidrio se apoyan en hierros de T sencilla en donde se sujetan con mastic de vidriero, su espesor es de 33 milímetros y el peso por metro cuadrado de esta baldosa es de 75 quilogramos. En las fábricas de Saint-Gobain se fabrican baldosas de vidrio que, imitando el adoquinado de madera, soportan el tránsito de carruajes; cada baldosa pesa 9 quilogramos. El coeficiente de rotura por flexion está representado, para los buenos vidrios de Saint-Gobain, por 250 quilogramos por centímetro cuadrado de seccion.

## SECCION OFICIAL.

Gacetas de Diciembre y Enero.

MINISTERIO DE FOMENTO.

### SUBASTAS.

FECHA de la Gaceta.	LUGAR de la subasta.	FECHA del remate.	OBRA Ú OBJETO Á QUE SE REFIERE.	MATERIA de subasta.	PRESUPUESTO DE CONTRATA en pesetas.
21 Diciembre.	Madrid y Lérida.	20 Enero.	Carretera de Lérida á Puigcerdá.....	Construccion.	715 439'60
» »	Madrid y Cáceres.	24 »	Carretera de Salamanca á Cáceres á Hervás.....	»	149 203'95
» »	Madrid y Jaen.	27 »	Puente sobre el Guadalquivir la Cerrada. Carretera de Torreperogil á Huescar.....	Construccion de la parte metálica.	102 414'92
» »	Madrid y Guadalaj.	» »	Carretera de Cillas á Alhama por Milmarcos.....	Construccion.	301 363'45
24 »	Madrid y Málaga.	17 »	Puente sobre el rio Velez-Málaga.....	Parte metálica.	257 171'85
25 »	Santander.	10 »	Carretera de Valladolid á Santander (trozos 1.º, 2.º, 3.º y 4.º).....	Acopio de materiales, reparacion.	19 934'78 59 322'59 51 580'86 20 015'15
26 »	Madrid y Albacete.	27 »	Carretera de Almarcha entre Villarrobledo y confin de la provincia de Cuenca.....	Construccion.	211 419'73
» »	Madrid y Toledo.	» »	Carretera de Jarandilla á la de Navahermosa á Logrosan.....	Construccion tercer trozo.	234 812'62
27 »	Sevilla.	16 »	Varios trozos de carretera.....	Acopios conservacion	»
30 »	Palma de Mallorca.	25 »	Carretera de Palma á Capdepera por Algaida, Manacor y Ariá.....	Materiales para reparacion.	30 347'93
» »	Huelva.	10 »	Varias carreteras (segunda subasta).....	Acopios conservacion	»
3 Enero.	Cádiz.	25 »	Carretera del Puerto de Santa Maria á Sanlúcar y Bonanza.....	Conservacion.	4 264'89

## NOTICIAS OFICIALES.

Gaceta del 21 de Diciembre.—Estatutos de la Sociedad Mercantil Industrial anónima titulada *Fundiciones de hierro y fábrica de acero del Bidasoa*.

Gaceta del 22.—Estatutos del *Banco Mercantil* de Lérida.

Gaceta del 23.—Estatutos de la Sociedad *Ferrocarriles directos de Madrid y Zaragoza á Barcelona*.

Gaceta del 25.—Autorizando á D. Mariano Chía y Anglés, vecino de Balaguer, para los estudios de un tranvía de vapor de Tárrega á Artesa de Segre.

Gaceta del 29.—Estatutos del *Banco Romano* en Madrid.