

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES

BARCELONA.

PREMIADA CON MEDALLA DE ORO EN LA EXPOSICION EXTRANJERA DE BOSTON

Año 7.º núm. 6. Junio 1884.

BARCELONA.

LA REDACCION Y ADMINISTRACION EN EL LOCAL DE LA ASOCIACION
Ayuntamiento de Madrid
CALLE DEL PINO, NÚMERO 5, PRAL.

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 31 MAYO 1884.

Drogas y productos químicos.

100 ks. Pts. C.

Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	23 50
» 1. ^a bella.	47 50
» 2. ^a »	46
» 3. ^a ventajosa.	13 75
Sal comun en partidas de más de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	28
» de Solvay.	24
Cristal de sosa.	14
Cloruro de cal (hipoclorito de).	36
Pirolinito de hierro.	12 50
» de alumina.	17 50
Sal saturno (acetato de plomo).	75
Nitrato de sosa (97'5 nitrato puro).	31
Litargio.	50
Crémor tártaro.	300
Cromato rojo de potasa (bieromato).	100
Alumbre mazarrón.	21
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	9
Cipré (sulfato de cobre).	75
Sal de estaño (cloruro de).	214
Acido muriático (clorhídrico).	15
» sulfúrico 66°.	16
» » 52°.	10
» nítrico 36°.	60
» » 40°.	70
» » 48°.	120
» oxálico.	135
» cítrico.	450
» tartárico.	425
Almidon inglés.	80
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	100 y 115
» de palo Basil.	425
» graneta.	375
Acetate de anilina.	400
Alizarina roja.	550
» violada.	600
Añil.	1750
Sal de anilina (clorhidrato).	300
Sulfato de alumina.	18
Sal amoníaco.	125
Clorato de potasa.	155
Tierra creta.	5
» de pipa.	16
Cachú en panes.	85
» en cuadros.	155
Polvos de zinc.	70
Biborato sódico (borraj).	125
Acido bórico.	300
Silicato de sosa 35°.	15
Fósforo.	750
Prusiato amarillo.	250

Metales.

Plomo en panes.	31
Plancha y tubo.	36
Estaño.	330 50
Zinc.	62
Cobre.	170
Antimonio. Régulo.	168 50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	
» planos.	de 29 á 33 50
Hierro planchas de n.º 1 á 5 de 33 á 40	
» » 5 á 12.	47
» » 12 á 20.	49
Flejes.	de 33 á 33 50
Vigas I hasta 180 m.m.	29
Id.	de 31 á 31
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	3 50
Tierras re-	Del país, á 8 rs qq. de 41'60 k.
fractarias. (Inglesa, á 15	» de » »

Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y claraboyas,
1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.

Tejas pla- } Hasta 100, á 4 ptas. una.
nas de } Desde 100 en adelante, á 3'75 pe-
cristal. } setas una.

Dinamita, núm. 1. 21 rs. kilo.
» » 3. 13 rs. »

Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.
» dobles. 14 rs. »
» triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.
25 millímetros grueso.

Medidas co- { 1'50X1 m.
rrientes. { 1'50X0'50 } á 4'50 rs. k.
 { 1 X1
 { 1 X0'50
 { 0'50X0'50

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo
del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo
» de 17 á 20 » » á 44 » »
» de 21 á 30 » » á 45 » »
» de 31 á 40 » » á 46 » »
» de 41 á 50 » » á 47 » »
» de 51 á 60 » » á 48 » »
» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas De 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.
de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »
ro lona. De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.
De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.
Correas De 5 á 6 » » á 36'25 » »
senci- De 7 á 16 » » á 37'50 » »
llas. De 17 á 20 » » á 38 » »
De 21 á 30 » » á 39 » »
De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 30 rs. Kilo.
» engrasadas, 1.^a á 28 » »

Tiratacos del lomo.
» de pescuezos engras, 2.^a á 20 » »

Mideras en tablones

Tablones. { Rusos de 14 pés y 3x9 pulg. á 66'25 d.
 { Noruegos de 14 » » á 56'25 d.
 { Abeto de 15 » » á 57'50 d.
 { Calichs de 14 » » á 35. Ptas.
 { Rusos de 14 pés y 4x9 pulg. á 1'50 rs. pl.
 { Melis de 14 » » » á » (0'20m) Ptas.

Ladrillo. { tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 45
 { comun de 0'045 grueso. Lleno.. 37'50
 { mediano. 30
 { delgado y picholi. 24

Picholi tochu.. . . . 28
Rasilla (Rajola) comun. 22'50

Baldosa delgada de 0'25 de lado. 40
» gruesa de 0'25 » » » 70

Rasilla grande cortada. 42'50
» mediana. » » » 35

Baldosa cortada de 0'15 de lado. 20
Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75

» » vidriada. » » » á 4'75
Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50

de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2
de 0'170 de » » » á 1'50

de 0'133 de » » » á 1'25
de 0'120 de » » » á 1

de 0'100 de » » » á 0'90
de 0'085 de » » » á 0'85

de 0'050 de » » » á 0'75
de 0'040 de » » » á 0'50

Sifones. uno. á 1'75
Ayuntamiento de Madrid. Caballete comun rosado, el metro. á 2

Baldosa blanca barnizada 1.^a clase. á 0'20

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

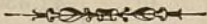
ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona.—Junio de 1884.

SUMARIO.

TECNOLOGÍA: Intereses materiales de Zaragoza por el ingeniero D. Pablo Sans y Guitart. (Continuacion).—Fábrica de alcoholes de los Sres. Albiñana, Folch y C.^a por el ingeniero D. Eugenio Estruch.—Cultivos que convienen fomentar para la fabricacion de alcoholes, por el ingeniero D. José Bayer y Bosch.—Fábricacion de acero en España, por F. S.—LEGISLACION: Reglamentos relativos á los aparatos de vapor, Suiza. (Continuacion).—CIENCIAS: Extracto de las sesiones celebradas por la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.—NOTICIAS VARIAS: Concurso.—Escuelas de ingenieros industriales y de artes y oficios.—Alumbrado eléctrico de la Exposicion de Higiene de Londres.—Industria minera y metalúrgica Belga.

TECNOLOGÍA.



INTERESES MATERIALES DE ZARAGOZA, SU CLASIFICACION Y MODO DE PROCEDER A SU DESARROLVIMIENTO. (1)

(Continuacion.)

VII.

El agua procedente de la atmósfera y contenida en la tierra, ya sea corriendo por la superficie, ya subterráneamente ó bien formando lagos ó manantiales, puede aprovecharse bajo cuatro conceptos distintos, que son:

- 1.º Como elemento fertilizante, por medio del riego.
- 2.º Como fuerza-motriz para la industria.

(1) Véase el número correspondiente á Octubre de 1883, página 327, y los de los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo del corriente año, págs. 7, 44, 80, 113 y 151 respectivamente.

3.º Como continente de ciertas materias minerales en ella disueltas, ó con ella combinadas, y como disolvente.

4.º Como agente terapéutico ó medicinal.

En los dos primeros conceptos se utilizan en parte las aguas que corren por esta provincia en las vegas del Ebro y de sus afluentes y en el cuarto concepto algunos de sus manantiales.

Para el riego, figura en primer término el Canal Imperial, derivado del Ebro, y como obras de riego secundarias fertilizan la vega central del Ebro el canal de Tauste y diez acequias, cuya longitud, volúmen de agua y zona regable son las que se expresan en el siguiente estado:

NOMBRE DEL CANAL Ó ACEQUIA.	Rio del cual se deriva.	Longitud. Kilómetros.	Volúmen que conducen en el estiaje. Litros por 1"	Extension de la zona regable. Hectareas.
Canal Imperial.	Ebro.	99,000	17087,000	26368,74
Id. de Tauste.	Id.	50,522	5275,000	9990,00
Acequia de Almozara.	Jalon.	24,400	1411,722	4968,44
Id. de Urdana.	Gállego.	42,592	581,175	7303,16
Id. del Arrabal.	Id.	20,242	2014,221	3864,12
Id. Camarera.	Id.	42,330	2798,231	5549,75
Id. de Zuera.	Id.	23,240	456,209	1473,69
Id. de Paul.	Id.	10,260	410,292	339,27
Id. de Gurrea.	Id.	4,700	2052,378	137,50
Id. de Pina.	Ebro.	34,030	1700,883	2699,82
Id. Fuentes.	Id.	16,340	Se ignora.	1573,16
Id. Quinto.	Id.	17,690	Id.	1467,28

Estos datos los he copiado textualmente del folleto anónimo titulado *Cartas sobre riegos por un aficionado*, cuya segunda edicion se publicó en esta ciudad á mediados de 1873 y recomendando de paso la adquisicion y atento estudio de dicho folleto á todas cuantas personas se interesen por el porvenir de Zaragoza, así como á aquellos que sin tener conocimientos técnicos acerca del trazado y construccion de canales de riego piensen dedicar sus capitales al fomento de este importante elemento de riqueza.

pues en las tales cartas hallarán conceptos muy saludables contra los hilvanadores de ilusorios proyectos y encontrarán las bases más seguras para la explotación razonada y prudente de los riegos.

A dicho estado acompañan las observaciones siguientes:

1.^a Cuando la altura de las aguas de los rios lo permite, las acequias y canales expresados llevan hasta el doble del volumen que figura en este estado.

2.^a La acequia de Almozara recibe, en el verano, socorro del Canal Imperial.

3.^a Casi toda el agua de la acequia de Gurrea vuelve al Gállego despues de dar movimiento á las piedras de un molino.

4.^a No está en cultivo toda la superficie regable por los acueductos que se expresan.

Resulta, pues, que de Tudela hasta Quinto los rios Ebro, Gállego y Jalon alimentan una longitud total de acueductos de 375 kilómetros que conducen, en la estacion de más escasez, 32.375 litros de agua por segundo con la cual pueden regarse 65.686 hectáreas.

El rio Ebro alimenta el Canal Imperial y el de Tauste y las acequias de Fuentes, Quinto y Pina. El Gállego las acequias de Gurrea, Camarera y Urdan, por la izquierda, y por la derecha las de Zuera y del Arrabal. El Jalon alimenta las acequias de Almozara y otras varias cuyo curso está en la superficie inferior á la traza del Canal y con las aguas de éste se suple la escasez de su caudal, aparte de algunos otros acueductos comprendidos en la vega del mencionado rio.

Además del volumen de agua referido, resulta de los aforos hechos en el Ebro por la *division hidrológica de Zaragoza* el año 1866, segun se expresa en el referido folleto, que pasaron por el puente de esta ciudad 24 metros cúbicos por segundo el dia de máximo estiaje del citado año y como quiera que aguas abajo del puente de Zaragoza hasta Quinto afluyen al Ebro las del Gállego, del Huerva y otras, aunque todas juntas en escasa cantidad, durante el estiaje; suponiendo este sobrante de un volumen por segundo igual al que toman reunidas las acequias de Fuentes, Pina y Quinto tendríamos en la zona antes referida un volumen total de aguas corrientes, en la época de mayor escasez de 56 metros cúbicos por segundo.

En el mismo trayecto ya nombrado y paralelamente al Ebro hay una capa acuifera subterránea que en algunos puntos tiene salida directamente al rio y en otros sale á la superficie, donde queda estancada infestando los pueblos é inutilizando la fuerza vegetal de los terrenos que cubre. Las fuentes espontáneas que nacen en las vertientes de la derecha del Ebro y la constitucion

geológica de las mismas son claro indicio de que por ellas corren abundantemente las aguas subterráneas cuyo alumbramiento, racionalmente practicado, tanto en los llanos como en las laderas, podria ser un gran elemento de riqueza para la agricultura y la industria y seria desde luego un saneamiento eficaz para ciertas comarcas que, por las emanaciones nocivas que hoy se desprenden de los terrenos pantanosos llamados *chamarcales*, dan á sus habitantes una vida pobre y enfermiza, agotan sus fuerzas físicas y abaten su inteligencia al mismo tiempo que quitan á la agricultura una gran superficie de terreno que, bien saneado, podria ser muy productivo.

Tal es la masa total de agua que podria destinarse al riego y á la industria en la zona de Tudela á Quinto, antes mencionada, debiendo indicar de paso que sobre el número y longitud de acueductos ya referidos hay proyectados tres canales en la provincia, que son: el Canal de Cinco-villas que toma las aguas del rio Aragon y está destinado á regar la comarca que su nombre indica; el de Alcanadre que toma las aguas del Ebro, entre dicha poblacion y Lodosa, y está proyectado para regar parte de la provincia de Logroño; desde Calahorra hasta Alfaro, de la provincia de Navarra, desde Corella hasta Cortes y de la provincia de Zaragoza, desde Mallen, por Fréscano, Bisimbre, Agon, Gañarul, Magallon, Borja, Gallur, Boquiñeni, Luceni, Pedrola, Fígueruelas, Grisen, Vitura y Pleitas hasta Alagon donde desagua formando en su total una longitud de 210 kilómetros; y por último el canal de la izquierda del Ebro cuya toma de aguas es inmediata á la desembocadura del Gállego, atravesando los terminos de Zaragoza, Pastriz, La Puebla de Alfinden, Alfajarin, Nuez, Villafranca, Osera, Aguilar, Pina y Gelsa, donde termina, despues de un curso de 44 kilómetros, abarcando bajo su trazado una superficie total de 10.351 hectáreas de las cuales hay regables 9.000 distribuidas en las partidas siguientes:

Superficie que se riega hoy con escasez.	4.600 hectáreas.	
De secano, hoy en cultivo.	2.800	»
Terrenos húmedos y encharcados. . .	500	»
Sotos de secano con arbolados, parte que pueden roturarse.	1.100	»

Acerca de la utilidad y otras circunstancias de los citados canales véase el folleto *Cartas sobre riegos* antes mencionado, del cual he tomado estos últimos datos, pues en él está racionalmente considerada la base del aprovechamiento de sus aguas, deteniéndose el autor especialmente en los dos últimos canales.

Veamos ahora, con relacion al segundo concepto antes expre-

sado, qué fuerza motriz podría aprovecharse con el agua de los canales y acequias comprendidos en el estado arriba consignado y con relacion á los volúmenes de agua del estiage en el mismo expresados.

La valoracion de la fuerza motriz de un conjunto de acueductos como el que nos ocupa es un problema indeterminado porque hay que aliar las necesidades de la agricultura con las de la industria y las circunstancias locales, como son los accidentes del terreno y la situacion de los declives naturales, que hacen acumular la fuerza en un punto más ó ménos á propósito para el establecimiento de un edificio industrial.

Un salto de agua natural puede desarrollar centenares de caballos de fuerza en un punto determinado y sin embargo, puede suceder que, económicamente hablando, no sea aprovechable por hallarse en situacion tal que en aquel punto seria costosa la primera materia, costoso el transporte y costosa tambien la conservacion del capital empleado en la industria más ó ménos complicada que podria dar aplicacion á la fuerza motriz que he supuesto. Otras veces la situacion de una corriente de agua en terreno á propósito para establecer varias industrias facilitaria su empleo como fuerza motriz, pero el caudal de aguas necesario para el riego en aquel mismo terreno no permitirá tal vez la aplicacion de dicha fuerza.

Hay pues, necesidad de tener en cuenta, para el problema que nos ocupa, que los canales y acequias de que tratamos se construyeron para aprovechamientos distintos del que constituye la fuerza motriz y por lo mismo hay que descontar del caudal de aguas que pasa por sus cauces el necesario á dichos aprovechamientos, ó bien suponer la situacion de los motores de tal manera que el mismo caudal de agua en ellos empleado vuelva á su cauce para ser aprovechado en el riego de los campos.

Si tomamos por ejemplo el Canal Imperial encontramos desde luego que, segun el Reglamento de 30 de Octubre de 1869, que es el vigente para el aprovechamiento de sus aguas, el orden de preferencia de esos aprovechamientos es:

- 1.º Navegacion.
- 2.º Riegos.
- 3.º Abastecimiento de poblaciones.
- 4.º Abastecimiento de ferro-carriles.
- 5.º Fuerza motriz.
- 6.º Usos industriales.

Segun el artículo 23 de dicho reglamento, la altura de aguas necesaria para la navegacion en dicho canal es 1^m,62, hallándo-

se disponible solamente para los demás usos las aguas restantes hasta la altura media prefijada en el artículo 44, que es, en la Casa Blanca y en la Almenara del Pilar, de 3^m,087 segun la cual, y con arreglo á la pendiente y latitud del fondo, pasarán próximamente en el trayecto comprendido entre la Casa Blanca y Torrero 18^m,20 por segundo. Dejando la altura de 1^m,62 para la navegacion, quedan disponibles para los demás usos 11^m,37.

A razon de un metro cúbico por cada mil hectáreas, cantidad más que suficiente para un buen riego, podrian regarse 11.370 hectáreas cuya superficie es lo menos 6 veces mayor que la que se riega entre el canal y el rio desde la Casa Blanca, de manera que, dejando 2^m, para el riego y 1^m,37 para el abastecimiento de la poblacion podemos contar con seguridad 8^m, disponibles para fuerza motriz y demás usos industriales.

Suponiendo que se hicieran desaguar al Huerva los 8^m, empleados en la industria despues de trabajar en los motores que escalonados á lo largo de acequias perpendiculares á dicho rio podrian aprovecharse en una altura lo ménos de 20 metros, resulta un trabajo dinámico total de 2.133 caballos que por razon del establecimiento de los motores y en el supuesto de estar bien montados se reducirían á una potencia útil de 1.493^c,10. Tal es la potencia prácticamente considerada, que á mi modo de ver se podría utilizar todo el año con seguridad empleando las aguas sobrantes del canal, pero es evidente que la podemos aumentar haciéndonos cargo de las consideraciones siguientes:

1.^a Los 2^m, empleados en el riego pueden trabajar, antes de este, como fuerza motriz.

2.^a Los 6^m,83 que representa la altura de aguas destinadas á la navegacion podrian emplearse en la industria en el trayecto que nos ocupa porque en él no se utiliza el primer aprovechamiento.

3.^a Siendo próximamente doble la capacidad del canal del volumen de aguas correspondientes á su altura media, la mayor parte del año podemos considerar que por el tramo expresado pasa un volumen de agua sobrante de 12^m, lo cual por sí solo hace subir la potencia efectiva á 2.239^c,65.

Por la primera consideracion podria obtenerse un aumento de unos 300 caballos; la segunda nos daria un aumento de 1.275^c, y la tercera ya lo hemos dicho: de manera que el máximo de potencia que podria sacarse del canal es, segun estos cálculos, de 3.814 caballos; mas es preciso tener en cuenta, respecto de la segunda consideracion, que cuando el canal llegue hasta Quinto los 6^m,83 se necesitarán para el regadío de las 6.000 á 7.000 hectáreas que se añadirán á las del terreno actual.

Habria sin embargo un medio para sacar aun un provecho

algo mayor del agua como á fuerza motriz sin desatender la agricultura el día en que, por el vuelo que tomase la industria, mereciese la pena de adoptarlo y es que el riego se hiciese por la noche mientras los motores estuviesen parados, de modo que teniendo esto en cuenta y atendiendo á que el regadío no es de absoluta necesidad sino en épocas determinadas del año, resulta que el mayor número de meses de este podemos contar como fuerza máxima disponible en el canal para la industria la de 4.000 caballos efectivos. Hoy, como hemos visto, es solo de 700 caballos la fuerza que se aprovecha y si de ellos descontamos 200 que, poco más ó menos se tomarán de otros acueductos podemos decir que en Zaragoza las aguas del canal pueden alimentar una industria ocho veces más importante de la que existe en la actualidad.

Por un procedimiento análogo se puede calcular la potencia que podría utilizarse del canal de Tauste y las acequias consignadas en el estado arriba puesto, siempre bajo el supuesto que el agua vuelve á su cauce para emplearla en el riego. Haciendo dichos cálculos considerando una pendiente media en cada uno de los indicados acueductos de 0^m,5 por kilómetro, resulta una potencia efectiva de 2.274 Cab., 70. Las condiciones topográficas de las localidades respectivas y la adopción del sistema de regar por la noche, ó sea mientras no trabajan los motores, podrían hacer aumentar dicha potencia quizás en la mitad ó más, de manera que como máximo podemos establecer con seguridad un total de 3.000 caballos, que añadido á los que hemos fijado antes para el canal dá un total de 7.000 caballos. Tal es la potencia dinámica de las aguas encauzadas teniendo en cuenta las necesidades de la agricultura y en el supuesto de hallarse las diferentes industrias bien situadas y establecidas.

Las aguas que hoy trabajan en la mayor parte de las industrias que se hallan fuera del término de Zaragoza son las de los cauces naturales moviéndose la mayor parte de los molinos, sobre todo las que trabajan ménos del año, por aguas represadas constituyendo el sistema de *moler á restañó*, que no deja de ser anómalo en este país donde tanto abundan las corrientes y saltos de agua naturales.

El precio de la fuerza motriz en el Canal Imperial para las concesiones de primera clase es de diez escudos ó sea 100 reales anuales por caballo, contando el número de estos por la diferencia de nivel entre las superficies de agua del tramo superior y del inferior ó de desagüe. En las concesiones de segunda clase, ó sean aquellas en que el agua no vuelve al cauce de donde se tomó después de haber trabajado, el precio es de 4.000 escudos anuales por cada metro cúbico gastado por segundo. El precio por ca-

ballo efectivo en las concesiones de 1.ª clase, suponiendo que el motor aprovecha el 70 % de la fuerza absoluta, es de 142'85 reales; el del caballo efectivo en las de 2.ª clase depende de la caída ó salto disponible, no teniendo cuenta usar esta clase de concesiones para caídas menores de 3 metros.

El gasto de combustible en una máquina de vapor bien establecida y conservada puede regularse por término medio en 3 kilogramos por caballo efectivo y por hora, de manera que á razón de 10 horas diarias por cada caballo se consumen 30 kilogramos de hulla, que á 200 reales tonelada precio hoy día aun más elevado en esta localidad, vienen á costar 6 reales. Suponiendo 300 días de trabajo anuales, el coste de un caballo dinámico por medio de la máquina de vapor, no contando más que el gasto de combustible es de 1.800 reales. Añádase á esto el mayor gasto de instalacion, conservacion y conduccion que exige la máquina de vapor en comparacion con los motores hidráulicos y se verá la gran ventaja, por todos conceptos, del empleo de estos últimos cuando la concesion es de 1.ª clase. En las concesiones de 2.ª clase no es tan barata la fuerza y para caídas menores de 3 metros resultaria más cara que la obtenida con la máquina de vapor.

De todos modos, el empleo de los motores hidráulicos es el más propio de esta ciudad y su provincia pudiendo decirse que en general se tiene en ellas la fuerza motriz abundante y barata, lo que hace considerar esta localidad como una de las mejor dotadas para la industria.

Tambien es digna de ser considerada la riqueza de la provincia en aguas minerales, sobre las cuales diré breves palabras que terminarán este artículo.

Bajo el punto de vista industrial ignoro si se explota alguno de los manantiales de la provincia, á no ser la sal obtenida por evaporacion en la laguna de Gallocanta. Los demás manantiales se explotan como á medio medicinal siendo los principales las aguas ácido-carbónicas termales de Alhama y de Jaraíba, las sulfurosas y termales de Tiermas, las sulfurosas de Paracuellos de Jiloca, muy nombradas para las enfermedades de la piel y las aguas frias de Quinto, laxativas, empleadas contra las afecciones sifilíticas y del estómago. Aunque fuera de la provincia, no puedo ménos de mencionar las conocidas aguas de Panticosa, y las salinas de la provincia de Teruel que se explotan en Arcos, Ojosnegros, Armillas y Valtablado, produciendo la primera unas 10.000 fanegas de sal por año y las otras de 2.000 á 4.000.

Tal es, en resúmen, la riqueza hidrológica de la provincia bajo

todos sus aspectos considerada: siendo digna de ser estudiada en todos sus detalles por personas competentes en cada una de las diversas ramas que comprende, habiendo sido mi objeto dar simplemente un indicio de lo que en esta parte de la riqueza contienen Zaragoza y su provincia siendo una de las partidas, y no de las ménos importantes, que hemos de hacer entrar en la suma de sus intereses materiales.

PABLO SANS Y GUITART.

(Continuará.)

LA DESTILERÍA DE LOS SRES. FOLCH, ALBIÑANA Y C.^A

BARCELONA

Á la amabilidad y deferencia de estos señores para con nuestra Asociacion, se debe el que podamos hoy proporcionar á los ilustrados lectores de nuestra REVISTA, algunos datos sobre la fabricacion de alcohol en tan importante establecimiento, émulo por su grandiosidad y método de fabricacion de las mejores destilerías del extranjero.

Dejando aparte la descripcion de sus edificios, levantados con todas las condiciones necesarias al objeto á que se destinan, y que pueden dividirse en cuatro grupos que son; maltería, en cuyos pisos superiores se almacenan hasta 1,500,000 kg. de maíz y cebada; edificio de coccion y sacarificacion, bodegas de fermentacion; y edificio de destilacion; sin contar con la sala de generadores de vapor y diversas dependencias; vamos á exponer la marcha seguida en la fabricacion, y en la que se han introducido los adelantos modernos más notables.

La primera materia empleada es el maíz y (como en todas las fábricas donde se obtiene el alcohol de materias feculentas) tres, son las operaciones fundamentales á que se somete; *Sacarificacion*, *Fermentacion* y *Destilacion*.

I. SACARIFICACION.

La conversion de la fécula (contenida en el maíz) en glucosa, no se efectúa en la destilería que nos ocupa por la accion de los ácidos minerales, cuyo procedimiento parece ser el más económico y rápido, pero que presenta el inconveniente de no poder utilizar ventajosamente los residuos; sino por la accion de la diastasa contenida en el *malte* que, como ya se sabe, no es más que la cebada germinada y desecada á mayor ó menor tempera-

tura, según se quiera obtener el *malte* verde, propio para la destilería, ó el *malte touraillé* más conveniente que el anterior para las fábricas de cerveza.

PREPARACION DEL MALTE.

Comprende esta preparacion: La limpia, el remojado y la germinacion de la cebada á cuyas operaciones se añade la trituracion del *malte* obtenido.

La 1.^a operacion se efectúa en un aparato análogo al empleado para la limpia del trigo en las harineras.

La 2.^a y la 3.^a se verifican en grandes depósitos de mampostería, provistos de un doble fondo metálico, y que pueden cerrarse herméticamente por medio de unas grandes tapas de madera, á charnela, que ajustan en unas ranuras de los depósitos cubiertos de fieltro, quedando el grano de este modo en el interior de los mismos sin comunicacion con la atmósfera exterior. En dichos depósitos se obtiene á voluntad el grado más conveniente de humedad, temperatura y circulacion de aire, que es impelido por un ventilador, lográndose así el maltado mecánico. El espesor de la capa de grano puesta á germinar es más del doble del espesor señalado como término medio en el método ordinario, á pesar de lo cual, el grano germina con perfecta uniformidad. Inútil es decir que el maltado mecánico además de ahorrar un gran espacio de terreno, es económico bajo el punto de vista del tiempo y de la mano de obra que se necesita según el método comunmente usado, para el remojado, extension en grandes sótanos y removido frecuente del grano que se trata de hacer germinar. En la destilería que nos ocupa, la sala de germinacion que contiene tres depósitos, y tiene una superficie de 200 metros cuadrados es capaz para la produccion de 4000 kg^s. de *malte* en 24 horas. Obtenido el *malte*, se emplea sin someterlo á la desecacion, si bien puede hacerse ésta ya por medio de una corriente de aire, ya obteniendo el *malt touraillé* á cuyo efecto se está montando una *touraillé* en la que se desecarán y torrificarán en caso necesario hasta 2000 kg^s. de *malte* en 24 horas. El *malte* verde, es decir, sin desecar pasa á un aparato triturador en forma de pequeño molino vertical, en el que, con la conveniente cantidad de agua se reduce á papilla y en este estado va á un depósito metálico, desde donde se dirige al aparato de sacarificacion.

PREPARACION DEL MAÍZ.

El maíz antes de su sacarificacion, sufre tres operaciones que son: Limpia, Coccion y Molido.

En los mismos espaciosos graneros que sirven de almacen, se limpia el maíz de igual manera que la cebada. Una vez limpio, se introduce entero para su coccion, en una caldera horizontal de hierro de unos 5 metros cúbicos de capacidad, provisto entre otros accesorios, de un agitador mecánico, y en la que, con la conveniente cantidad de agua, se somete á la accion del vapor, hasta una presion que varia entre 3 y 4 atmósferas. Primeramente se introduce el agua, se abre la llave de vapor y se da el movimiento de rotacion al agitador, introduciéndose luego el maíz, entero como se ha dicho. Esta operacion dura lo necesario (generalmente 2 ó 3 horas segun la presion) para que el grano se vuelva blando y maleable, en cuyo estado pasa al molido que se efectúa en un aparato especial, del que sale reducido á papilla y en disposicion de pasar al aparato de sacarificacion.

Para la coccion del maíz, hay dos calderas iguales que pueden preparar 24000 kg.* en 24 horas. Cada aparato carga por coccion 1500 kg.* de maíz, y va provisto de tubos de nivel, manómetro, válvulas de seguridad para la presion y el vacío, llaves de prueba, etc. etc.

SACARIFICACION.

Reducidos á papilla el *malte* y el maíz, entran en el aparato de sacarificacion en la proporcion de 15 p% *malte* y con la cantidad propiamente dicha de agua necesaria.

El aparato consiste en un depósito circular de hierro, que puede taparse á voluntad, y en cuya tapa lleva dos conductos que hacen las veces de chimenea, para el desprendimiento del vapor acuoso. En su interior hay un agitador mecánico de disposicion particular, que hace que las sustancias se mezclen íntimamente. Segun convenga aumentar ó rebajar la temperatura del líquido, puede introducirse vapor ó agua fria en el serpentín que pasa por el fondo y paredes de la cuba. La conversion de la fécula en dextrina y luego en glucosa, se opera á la temperatura de 50° R. y el fin de la operacion, se averigua por los reactivos usualmente empleados, como la tintura de yodo y el alcohol de alta graduacion.

Para sacarificar el maíz, poca es la cantidad de calórico que se necesita ya que este grano reducido á papilla, á su salida del aparato de coccion tiene una temperatura de unos 130°, siendo en consecuencia necesario, además de la papilla de malte, emplear una determinada cantidad de agua fria para llevar el todo á la temperatura normal de sacarificacion.

Pueden hacerse 8 operaciones en 24 horas, y en cada una de ellas se sacarifican 3000 kg.* de maíz, ó sean unos 1900 kg.* de fé-

cula contando con la contenida en los 500 kg.^s de *malte* que se emplean por operacion.

El líquido al salir del aparato tiene una riqueza sacarina de 16° á 18° Balling y como su temperatura es demasiado elevada para someterlo á la fermentacion, es preciso enfriarlo, lo que tiene lugar en un refrigerante especialmente construido, en el que á beneficio de una corriente de agua fria, se rebaja la temperatura del líquido á 15° R. En media hora se enfria en este aparato todo el contenido de la cuba de sacarificacion.

La obtencion del grado conveniente de temperatura del mosto, es una condicion difícil de llenar durante la época de grandes calores, en la que la temperatura elevada del ambiente, es por sí sola suficiente obstáculo. Así es que los Sres. Folchs, Albiñana y C.^a tratan de montar en su fábrica, un aparato especial para la produccion artificial del hielo, agua ó aire frio, á fin de poder obtener siempre la misma temperatura y efectuar por consiguiente la fabricacion de un modo igual en toda época.

II. FERMENTACION.

El mosto al salir del refrigerante va á las cubas de fermentacion, cuya operacion, como ya se sabe, consiste en el desdoblamiento de la glucosa en alcohol y ácido carbónico, bajo la accion fisiológica de la levadura.

Una de las dificultades más poderosas que se presentan en las destilerías en general, es sin duda el no poder disponer de la suficiente cantidad de levadura para operar esta conversion. Este inconveniente queda salvado, preparando en la misma fábrica, la levadura necesaria por dia, que es lo que se hace, como su importancia lo exige, en la fábrica de que tratamos, ahorrándose de este modo los perjuicios que puede ocasionar la falta de la misma en un momento dado.

PREPARACION DE LA LEVADURA.

La levadura se reproduce en el acto de la fermentacion, siempre y cuando en el medio en que se halla encuentra sustancias favorables á su desarrollo. Tales son las sustancias albuminoideas, de constitucion complexa, que obran en este caso particular en razon del ázoe y del ácido fosfórico que contienen. Así es que basta poner una determinada cantidad de levadura en una disolucion acuosa de materia fermentescible (glucosa) en proporcion conveniente, y en la que existan estas sustancias albuminoideas para que, (siendo la temperatura, adecuada) se produzca desde luego el fenómeno de la fermentacion, acompañado

del de la reproduccion de la levadura. Una parte de esta levadura obtenida, puede volverse á reproducir con iguales circunstancias, y de aquí, que se obtenga una produccion constante y en la cantidad que se quiere.

En la práctica se verifica esta preparacion con el mismo *malte*. Se tritura, y con la proporcion debida de agua, va á una cuba (cuya forma y dimensiones varían segun los casos) en la que se opera la sacarificacion de la fécula por la diastasa (ambas sustancias contenidas en el malt) á la temperatura de 50° R. Concluida la sacarificacion se enfria el líquido, ya haciéndolo pasar por un refrigerante; ya introduciendo agua fria en su serpentín fijo ó móvil colocado en el interior de la cuba. La temperatura conveniente á que se debe dejar el líquido para la fermentacion, es de 16° R. y su riqueza sacarina no debe ser menor del 15 p‰. Como este líquido, ya contiene en sí las materias albuminoideas necesarias, formadas en su mayor parte en el acto de la germinacion de la cebada, tendremos que introduciendo una cantidad de levadura de cerveza (3 á 4 p‰ de la glucosa) y cuidando de que la temperatura esté comprendida entre 15° y 20° R. Se iniciará enseguida la fermentacion, que irá luego acompañada de la reproduccion de dicha levadura. Tomando ahora una parte de esta para volver á repetir la operacion, nos quedará otra porcion de levadura junto con el líquido todavía en fermentacion que es el *levain* y que todo junto constituye el fermento que se obtiene diariamente para la fermentacion de la glucosa obtenida del maíz.

Tal es el principio que se sigue en la fábrica que nos ocupa para esta preparacion.

FERMENTACION.

El local, en donde esta operacion se verifica es subterráneo, y está suficientemente ventilado para evitar la acumulacion en el mismo, de las grandes cantidades de ácido carbónico que se desprenden al fermentar el mosto en las cubas. Estas son en número de 21, construidas de madera y cuya seccion transversal es elíptica á fin de aprovechar mejor el sitio. Cada una de ellas tiene una cabida de 140 hectólitros y algunas, tienen en su interior un gran serpentín de hierro, en el que se hace circular agua fria, para moderar en la época de calor la temperatura del líquido, que es entonces inferior en unos 8° ó 10° á la del ambiente.

El mosto al salir del refrigerante, se conduce por una tubería, á las cubas de fermentacion en las que se le mezcla el fermento, y se deja en definitiva con una graduacion de 16° Balling riqueza sacarina y 16° R. temperatura. El desdoblamiento de la glucosa,

en alcohol y ácido carbónico se verifica en 70 horas, pasando luego el líquido alcohólico obtenido, que generalmente marca un 6 á 7 p‰ alcohol absoluto, á los aparatos de destilacion. El grado sacarimétrico desciende á 0'50° Balling lo que demuestra una fermentacion hecha en buenas condiciones. Esta se efectúa sin obtencion de levadura, no siguiendo en esto la fábrica de que se trata, el ejemplo de la mayor parte de las extranjeras, en las que se obtiene este producto en gran escala. La fábrica francesa Springer á Maisons-Affort obtiene 3000 kg.^s diarios de levadura, sobre una produccion de 70 hectólitros alcohol tambien diarios, cuya levadura despues de lavada y prensada encuentra aplicacion en la fabricacion de pan y de la cual se exporta una gran parte á Bélgica é Inglaterra.

El volúmen total diario de líquido que resulta de la fermentacion, varia naturalmente segun la cantidad de materia empleada. Por término medio se consumen 24000 kg.^s de maíz en 24 horas si bien la fábrica está montada en parte para el consumo del doble de esta cantidad. De estos 24000 kg.^s de maíz se obtienen (contando con la fécula del *malte*) 16000 kg.^s de glucosa próximamente contenidos en 1060 hectólitros líquido azucarado. Marcando este despues de fermentar 6'5 p‰, alcohol, los 1060 hectólitros darian 6890 litros alcohol ó sea un rendimiento de 28'00 litros próximamente por ‰ kg.^s del maíz y malt empleados.

III. DESTILACION.

Esta operacion fisica se efectúa en un aparato especial moderno, de cuya descripcion no podemos ocuparnos hoy, por ser precisamente el Sr. Folch el representante en Barcelona para la venta de esta clase de aparatos destilatorios, de los cuales se está tomando actualmente privilegio. Basta decir, que en ellos se han introducido todos los adelantos posibles como son; utilizacion perfecta del calórico, obstruccion casi imposible, fácil limpieza y produccion de flegmas buen gusto; obteniéndose las vinazas completamente depuradas de alcohol. La condensacion de los vapores alcohólicos exige una cantidad menor de agua que la que consumen los aparatos de otro sistema. Las flegmas se obtienen generalmente á unos 75° centesimales si bien conduciendo el destilador convenientemente pueden llegar á 90°. Dichas flegmas van á un depósito de hierro y luego á la rectificacion. En este aparato de destilacion, pueden destilarse hasta 1150 hectólitros en 24 horas.

La rectificacion del producto alcohólico se opera en dos rectificadores sistema Savalle con algunas modificaciones, sistema bastante conocido para que lo describamos. Entre los dos aparatos

tos pueden rectificarse 140 hectólitos de flegmas que mercan generalmente de 40 á 50° centesimales antes de la rectificacion y de 90° á 92° despues. El gasto de agua y de vapor es muy reducido.

Tanto el aparato de destilacion como los dos de rectificacion van provistos de reguladores de vapor y de agua, tubos de nivel, *reniflards* contador de alcohol (análogo á un contador de agua) y probeta para la recepcion de alcohol y separacion en fino, mediano y malo. El alcohol de buena calidad, y que por lo tanto no debe volver á rectificarse, se almacena en grandes depósitos de hierro (situados en sótanos) desde los cuales se llenan directamente las jerezanas ó bocoyes, que se izan luego por medio de una grua.

IV. RESÍDUOS.

Las vinazas, ó sea el líquido saliendo del aparato de destilacion, que contienen exceptuando la fécula las mismas sustancias del maíz, van á unos grandes depósitos subterráneos y de allí se expenden como alimento para el ganado.

Es un punto tan importante para la destilería en general, el aprovechamiento de residuos, que no podemos menos de decir algo sobre el particular.

Desde luego se comprende la diferencia que hay entre los dos procedimientos usados en la práctica para la sacarificacion de la fécula que son; por el *malte* y por los ácidos minerales. En este último caso, como hemos dicho, parece que la fabricacion de alcohol es más económica, puesto que necesita un capital menor para su instalacion, pero no sucede lo mismo cuando se considera que los residuos obtenidos con este procedimiento, solo pueden servir como abono de difícil venta en nuestro rutinario país, en tanto que los residuos de la fabricacion por medio del *malte*, á ejemplo de todas las destilerías análogas se destinan al engorde del ganado, especialmente bueyes, vacas y cerdos. Para convenirse de la importancia de lo que decimos bajo el punto de vista económico de la fabricacion bastará decir que la fábrica de los Sres. Folch, Albiñana y C.^a que como hemos hecho observar pueden producir el doble de lo que fabrican, tienen disponibles diariamente 1300 hectólitos de residuos líquidos que venden al precio de 1 peseta el hectólitro.

Ni es menos importante considerar tambien esta cuestion bajo el punto de vista agrícola. En efecto; los residuos líquidos que tienen la composicion siguiente

Materia azoada. . .	1'540
Id. grasa. . .	0'630
Glucosa.	1'110
Materia extractiva. .	2'340
Celulosa.	2'220
Materia mineral. .	0'310
Agua.	94'400

102 k 550 peso del hectólito,
forman en razon del ázoe y fostatos que contienen un alimento nutritivo para el ganado.

Así lo entienden los ganaderos alemanes que hacen consumir al mismo las grandes cantidades de residuos de esta industria tan protegida en su país, debiendo tener en cuenta que como la primera materia empleada allí es la patata, estos no son tan ricos como los del maíz.

Con los residuos que se obtienen diariamente en la fábrica que nos ocupa, pueden alimentarse 1300 bueyes á razon de un hectólito por cabeza, y con el estiércol producido por estas reses en un año, pueden abonarse 1400 hectáreas de terreno.

A fin de que sirva de ejemplo, los Sres. Folch, Albiñana y C.^a están montando, contigua á su fábrica, una cuadra capaz para 300 bueyes que se alimentarán de residuos. En la actualidad se engordan 50 que acreditan el supuesto engorde de 1 kilo por dia próximamente.

V. DATOS GENERALES.

La fábrica y sus dependencias ocupan un espacio de terreno de 2000 metros cuadrados. Hay instalados 4 generadores de vapor sistema semi-tubular representando una superficie de 250 metros cuadrados de calefaccion. La fuerza motriz está suministrada por una máquina Corliss de 35 caballos nominales. Hay dos bombas de vapor, una para la elevacion del mosto espeso y otra para los residuos. El coste de los edificios asciende á 500,000 pesetas y el de los aparatos á 400,000 pesetas.

De todo lo dicho, nuestros lectores deducirán la importancia de la fábrica de los Sres. Folch, Albiñana y C.^a y el aplauso que se debe á dichos señores por haber implantado en España la fabricación de alcohol en gran escala, en competencia con las destilerías alemanas que importan en nuestro país por más de 30 millones de pesetas de este líquido. De desear es por lo tanto, que esta industria tan protegida en el extranjero, lo sea tambien en España en donde va tomando cada dia mayor incremento.

16 Mayo 1884.—E. E.

FABRICACION DE ALCOHOLES.

CULTIVOS QUE CONVIENE FOMENTAR PARA ESTA INDUSTRIA.

Una de las cuestiones que más detenidamente deben estudiarse tratándose de la fabricacion de alcoholes son las primeras materias; y por lo tanto, si el conocimiento de las condiciones técnicas con que esta industria debe establecerse es la más segura garantía de resultado no ha de influir menos para su fomento y desarrollo el estudio de las ventajas que ofrecen los diferentes cultivos productores de primeras materias de las que pueda extraerse el alcohol.

Si bien se ha dicho ya algo sobre este punto, no puede menos de notarse una gran vaguedad en todos los escritos al mismo referentes, puesto que hasta el presente se han hecho pocas experiencias para tener datos prácticos en que fundar lo que se diga, único medio de escribir con provecho; y así no es de extrañar que la misma importancia se atribuya á las bellotas que á los higos comunes. Nos sorprende la facilidad con que se llega á conclusiones de la mayor trascendencia sin más datos, muchas veces, que los que se encuentran en algun suelto de periódico, cuando para mucho menos se necesitarian largas experiencias con varias clases de terrenos y climas.

No entraremos á estudiar detenidamente las condiciones técnicas para el establecimiento de la industria puesto que seria necesario hacer aplicacion á varios casos concretos y por lo tanto nos saldriamos del objeto del presente artículo, encaminado á llamar la atencion sobre el porvenir de los principales cultivos productores de alcohol.

En años anteriores el alcohol de vino se vendia á precios crecidísimos. Esto era debido á las especiales cualidades que se le atribuian, á los precios que tenia la primera materia, y en especial á que no habia de sufrir como hoy la concurrencia del alcohol de industria. Debido á los aparatos de refinacion hoy usados en las destilerías modernas se logra un producto inmejorable, cualquiera que sea la procedencia del alcohol y por lo tanto ha perdido el de vino mucho de su gran estima. Como los precios del alcohol industrial han bajado tanto, resulta sin embargo, que la mayor parte del extranjero viene mal refinado y de aquí el que sea nocivo á la salud, de aquí los clamores del comercio francés contra los vinos españoles encabezados con alcohol alemán, aparte de que en esto entra por mucho el patriotismo, la

proteccion y defensa de sus destilerías agrícolas perjudicadas por la concurrencia del alcohol alemán que va en forma de vinos españoles. Los clamores y protestas de los industriales han sido atendidos en parte por el Gobierno de la vecina República que en decreto del 14 de Julio último prohibió la entrada como vino de toda clase de caldos alcohólicos que no sean producto de la fermentacion de la uva fresca sin adición de sustancia alguna extraña. Convencidos de que tenemos un exceso de produccion, á los propietarios corresponde clasificar en cada caso sus cosechas, destinando las de inferior calidad á la fabricacion del alcohol y el resto á la exportacion y consumos. En estas condiciones queda aun ancho campo para el cultivo de la vid que aun en este caso es beneficioso y muy reproductivo, mereciendo por lo tanto los más sinceros plácemes las sociedades creadas para dicha explotacion por las fundadas esperanzas de que han de contribuir en gran manera á evitar la importacion de alcoholes de industria y por lo tanto el descrédito de nuestro comercio de vinos. Si tuviéramos datos suficientes para comparar el coste del alcohol de patatas ó de remolacha con el de vino obtenido cultivando la vid en las debidas condiciones, á no dudarlo, tendríamos ventaja á favor de esta última, debiendo contar además con la prima con que el alcohol de vino siempre podrá venderse. Si el empleo de la patata y remolacha dejan residuos utilísimos, no los deja ménos valiosos el vino, pues aparte del orujo del que se extrae el alcohol y el tártaro, que se vende á muy buenos precios, hay la pepita que se compra para el ganado y el escobajo muy útil para abonos. Los gastos de cultivo y elaboracion han de ser tambien superiores para la patata y remolacha.

Aparte del maiz para cuyo cultivo tenemos en el interior de la Península terrenos á propósito, hay otra planta que ofrece un gran porvenir para la industria del alcohol. Dicha planta es la higuera comun, cultivada ya en gran escala tanto en la Península como en las Islas Baleares. En estas Islas crece la higuera con frondosidad y lozanía, más que el mismo almendro, al que supera en rendimiento por lo abundante y seguro de sus cosechas, empleando las clases inferiores para el engorde del ganado de cerda que en crecido número de cabezas dichas Islas exportan, y los de mejor calidad despues de secos y bien preparados para expendellos al comercio como artículo comestible.

Desde el año anterior se emplean tambien los higos comunes en las Baleares para la fabricacion de alcoholes, debido á los escritos publicados por el autor del presente, esperándose que en una época próxima serán varias las destilerías que los utilizarán sin que esta nueva aplicacion impida que continúen reportán-

dose las mismas utilidades del engorde del ganado, puesto que siempre quedarán los residuos.

En las provincias del Mediodía y Levante de la Península existen asimismo frondosos higuerales cuyos frutos se destinan en su mayor parte á la exportacion, por lo menos hasta hace poco, puesto que en algunos puntos de la provincia de Murcia se emplean ya para la industria de los alcoholes.

Siempre hemos sostenido que la higuera es una planta de gran porvenir en España para la industria de que tratamos. Para decir esto nos fundamos en sus condiciones especiales. Estas son: la facilidad con que arraiga y vegeta en los terrenos más pobres con tal que al plantarla se vaya á buscar la capa de terreno que más le conviene, practicando al efecto una escavacion más ó ménos profunda, á fin de asegurarle alguna humedad y un terreno margoso, á pesar de lo que resiste sin embargo las sequías más pertinaces; el no exigir en el resto de su vida labor alguna si viene al caso, como no sea la destruccion de las plantas dañinas, circunstancia muy digna de tenerse en cuenta en nuestro país, si bien casi puede asegurarse que no han de faltar los brazos que la agricultura necesite en todas las provincias en que la higuera puede cultivarse en gran escala; los gastos de poda son casi nulos y las cosechas abundantes y seguras todos los años.

Una sociedad que hiciera grandes plantaciones de higuerales para destinar el fruto á la fabricacion de alcoholes, de algunas variedades podria sacar gran partido para expendirlo como artículo comestible, siendo el engorde del ganado otro ramo de produccion secundario muy importante.

La cantidad de fruto que una higuera dá es considerable, pues las hay en la provincia de Murcia que rinden más de 150 kg.^s de fruto seco. Unas con otras en terrenos de medianas condiciones darán siempre por lo menos 50 kg.^s de fruto seco del que se extraerán 12 litros de alcohol de 41 á 42° Cr. Como en una hectárea se pueden cultivar con facilidad unas 90 plantas, tendremos que á dicha superficie de terreno corresponde una produccion de alcohol de 1080 litros.

Una hectárea de viña en terrenos de medianas condiciones dá 20 hectólitros de vino cuya graduacion alcohólica supondremos sea el 15 por 100. Así resulta en igual superficie una produccion de alcohol de 300 litros de 41 á 42° Cr. que podrá venderse con una prima sobre el de higos de 10 á 20 ptas. por hectólitro. Los residuos de la uva valen tambien más que los de los higos, á pesar de todo lo cual creemos que en muchos casos podrá ser más beneficioso el cultivo de la higuera que el de la viña.

La recoleccion y secado del fruto de la higuera no suele sufrir percance alguno en los climas cálidos de las provincias del

Mediodía y de Levante; toda la cosecha llega á completa madurez. El secado es, sin embargo, un trabajo ímprobo pero que fácilmente podria hacerse con condiciones mucho más ventajosas en una explotacion establecida á propósito por tener los edificios y aparatos mejor dispuestos de lo que por regla general los tienen los pequeños cultivadores, tanto si se queria preparar el fruto para venderlo como artículo comestible, como para emplearlo en la destilería.

En este último caso podria utilizarse con ventaja el calor perdido de los generadores de vapor para construir grandes estufas por cuyo medio en dos dias estaria el fruto dispuesto para la elaboracion.

Gracias al movimiento industrial que en nuestro país se está desarrollando son ya muchas las sociedades que en pocos años se han creado; debido á lo cual negocios que antes eran considerados como de poco resultado, lo han dado mejor del que podia esperarse, cuando se ha procedido con el tino y acierto debido. En la industria del alcohol se ha hecho tambien algo, pero hasta el presente en la mayoría de los casos se han padecido equivocaciones graves, consistentes unas veces en el empleo ó inversion de un capital mayor del requerido por las condiciones del país y otras por no responder á casi ninguna de estas condiciones la instalacion, siendo de esperar que, atendido el gran consumo de alcohol, no se pasará mucho tiempo sin que se explote como es debido industria de tan seguro porvenir, mayormente en el caso de continuar sus devastadores extragos la plaga filoxérica.

JOSÉ BAYER Y BOSCH.

FABRICACION DE ACERO EN ESPAÑA.

Aclaracion.—La *Revista minera y metalúrgica* de Madrid, que cuenta el año XXXV de su publicacion, ha publicado el siguiente suelto:

«Con notoria injusticia consigna la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL de Barcelona, que la prensa científica española ha estado muda ante los adelantos que ha experimentado la fabricacion de acero en el extranjero.

«Lea nuestro joven é ilustrado colega la coleccion de esta *Revista* y encontrará en ella motivos sobrados para modificar radicalmente su opinion.

«Si hasta ahora no se ha pensado en montar fábricas de acero en nuestro país, atribúyalo en buena hora á la falta de capitales, al escaso espíritu de asociacion, á todo, menos al silencio de la prensa científico-industrial. Nuestra *Re-*

vista ha considerado siempre como uno de sus primeros deberes la divulgacion de cuantos adelantos se realizan en todas partes en la industria minero-metalúrgica y, créalo nuestro apreciable colega, los Ingenieros españoles, tanto de Minas, como de otros ramos, procuran siempre no quedar rezagados en el estudio y aplicacion de las modernas invenciones, aprovechando para ello cuantas ocasiones se les ofrecen. »

Por otra parte la *Gaceta industrial* de Madrid nos ha hecho el honor de trasladar á sus columnas el artículo, publicado en la *Revista* de mayo, sobre la fabricacion de acero Bessemer en España, pero al hacerlo ha añadido la nota siguiente:

«Reproducimos este interesante artículo del BOLETÍN TECNOLÓGICO que publica la Asociacion de Ingenieros industriales de Barcelona, y al hacerlo debemos advertir á su autor que no ha sido justo ni exacto al decir que «la prensa científica de nuestro país ha permanecido casi muda respecto á cuanto se refiere á la fabricacion y á las aplicaciones del acero Bessemer.» Nó es nuestra la culpa si el Sr. F. S. no ha leído *La Gaceta Industrial*, que se ha ocupado en dicho asunto con todo el interés que merece, concediéndole una preferencia acaso excesiva, si se considera la multitud de cuestiones industriales á que ha de atender una revista general de industria, como la nuestra. No, los que han permanecido mudos, y lo que es peor, quietos é impassibles, han sido los que estaban en el caso de hacer algo, á pesar de las excitaciones que por escrito y aún de palabra les hemos dirigido en cuantas ocasiones ha habido oportunidad de hacerlo.

«Por lo demás, nos parece algo trasnochada la noticia de la formacion de la *Sociedad de altos hornos de Bilbao*, de la que hemos hablado hace más de dos años, es decir, antes, durante y despues de su constitucion, lo cual, es otra prueba de que no hemos estado mudos ni quietos en el asunto de que se trata. —(N. de la R.)»

Al escribir el artículo referido no fué nuestro ánimo dirigir el menor ataque á la prensa científica de nuestro país, ni á nuestros apreciados colegas la *Revista minera y metalúrgica* y la *Gaceta Industrial* de Madrid, segun se puede ver por la forma y el fondo de nuestro artículo. Es un hecho que no se ha fabricado todavía acero Bessemer en España. Qué extraño, pues que los periódicos españoles dediquen comparativamente á los extranjeros poco espacio á una fabricacion que no existe en España; y que los periódicos extranjeros llenen más y más páginas con artículos, grabados y anuncios referentes á una industria que ha sido y es para sus respectivos países una de las principales fuentes de riqueza? Esto es lo que hemos venido á decir, y lo que confirma la *Gaceta Industrial* al manifestar que «ha concedido á dicho asunto una preferencia casi excesiva, si se considera la multitud de cuestiones industriales á que ha de atender una revista general de industria.»

Mediodía y de Levante; toda la cosecha llega á completa madurez. El secado es, sin embargo, un trabajo improbo pero que fácilmente podria hacerse con condiciones mucho más ventajosas en una explotacion establecida á propósito por tener los edificios y aparatos mejor dispuestos de lo que por regla general los tienen los pequeños cultivadores, tanto si se queria preparar el fruto para venderlo como artículo comestible, como para emplearlo en la destilería.

En este último caso podria utilizarse con ventaja el calor perdido de los generadores de vapor para construir grandes estufas por cuyo medio en dos dias estaria el fruto dispuesto para la elaboracion.

Gracias al movimiento industrial que en nuestro país se está desarrollando son ya muchas las sociedades que en pocos años se han creado, debido á lo cual negocios que antes eran considerados como de poco resultado, lo han dado mejor del que podia esperarse, cuando se ha procedido con el tino y acierto debido. En la industria del alcohol se ha hecho tambien algo, pero hasta el presente en la mayoría de los casos se han padecido equivocaciones graves, consistentes unas veces en el empleo ó inversion de un capital mayor del requerido por las condiciones del país y otras por no responder á casi ninguna de estas condiciones la instalacion, siendo de esperar que, atendido el gran consumo de alcohol, no se pasará mucho tiempo sin que se explote como es debido industria de tan seguro porvenir, mayormente en el caso de continuar sus devastadores extragos la plaga filoxérica.

JOSÉ BAYER Y BOSCH.

FABRICACION DE ACERO EN ESPAÑA.

Aclaracion.—La *Revista minera y metalúrgica* de Madrid, que cuenta el año XXXV de su publicacion, ha publicado el siguiente suelto:

«Con notoria injusticia consigna la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL de Barcelona, que la prensa científica española ha estado muda ante los adelantos que ha experimentado la fabricacion de acero en el extranjero.

«Lea nuestro jóven é ilustrado colega la coleccion de esta *Revista* y encontrará en ella motivos sobrados para modificar radicalmente su opinion.

«Si hasta ahora no se ha pensado en montar fábricas de acero en nuestro país, atribúyalo en buena hora á la falta de capitales, al escaso espíritu de asociacion, á todo, menos al silencio de la prensa científico-industrial. Nuestra *Re-*

vista ha considerado siempre como uno de sus primeros deberes la divulgacion de cuantos adelantos se realizan en todas partes en la industria minero-metalúrgica y, créalo nuestro apreciable colega, los Ingenieros españoles, tanto de Minas, como de otros ramos, procuran siempre no quedar rezagados en el estudio y aplicacion de las modernas invenciones, aprovechando para ello cuantas ocasiones se les ofrecen. »

Por otra parte la *Gaceta industrial* de Madrid nos ha hecho el honor de trasladar á sus columnas el artículo, publicado en la *Revista* de mayo, sobre la fabricacion de acero Bessemer en España, pero al hacerlo ha añadido la nota siguiente:

«Reproducimos este interesante artículo del BOLETÍN TECNOLÓGICO que publica la Asociacion de Ingenieros industriales de Barcelona, y al hacerlo debemos advertir á su autor que no ha sido justo ni exacto al decir que «la prensa científica de nuestro país ha permanecido casi muda respecto á cuanto se refiere á la fabricacion y á las aplicaciones del acero Bessemer.» Nó es nuestra la culpa si el Sr. F. S. no ha leído *La Gaceta Industrial*, que se ha ocupado en dicho asunto con todo el interés que merece, concediéndole una preferencia acaso excesiva, si se considera la multitud de cuestiones industriales á que ha de atender una revista general de industria, como la nuestra. No, los que han permanecido mudos, y lo que es peor, quietos é impasibles, han sido los que estaban en el caso de hacer algo, á pesar de las excitaciones que por escrito y aún de palabra les hemos dirigido en cuantas ocasiones ha habido oportunidad de hacerlo.

«Por lo demás, nos parece algo trasnochada la noticia de la formacion de la *Sociedad de altos hornos de Bilbao*, de la que hemos hablado hace más de dos años, es decir, antes, durante y despues de su constitucion, lo cual, es otra prueba de que no hemos estado mudos ni quietos en el asunto de que se trata. —(N. de la R.)»

Al escribir el artículo referido no fué nuestro ánimo dirigir el menor ataque á la prensa científica de nuestro país, ni á nuestros apreciados colegas la *Revista minera y metalúrgica* y la *Gaceta Industrial* de Madrid, segun se puede ver por la forma y el fondo de nuestro artículo. Es un hecho que no se ha fabricado todavía acero Bessemer en España. Qué extraño, pues que los periódicos españoles dediquen comparativamente á los extranjeros poco espacio á una fabricacion que no existe en España; y que los periódicos extranjeros llenen más y más páginas con artículos, grabados y anuncios referentes á una industria que ha sido y es para sus respectivos países una de las principales fuentes de riqueza? Esto es lo que hemos venido á decir, y lo que confirma la *Gaceta Industrial* al manifestar que «ha concedido á dicho asunto una preferencia casi excesiva, si se considera la multitud de cuestiones industriales á que ha de atender una revista general de industria.»

Además, en nuestro escrito consignábamos ya que los periódicos científicos españoles habían dado cuenta «de los adelantos de la industria extranjera en este ramo, que habían lamentado el atraso que en él se encontraba la industria española y que habían tratado de empujar con deseo laudable á nuestros industriales, hácia una industria de resultados positivos para su país.» En este sentido se han distinguido efectivamente nuestros apreciados colegas la *Revista minera*, la *Gaceta Industrial* y la *Industria Ibérica*. Oportunamente nos habíamos enterado de los escritos publicados en los tres citados periódicos, en prueba de imparcialidad lo consignamos y nos complacemos en tributar nuestros elogios á sus autores.

Por lo demás, en nuestro artículo no investigamos las causas á que era debido el atraso de España en la fabricacion de acero, ni mucho menos lo atribuimos al silencio de la prensa científica de nuestro país, como pretende la *Revista minera*. El hecho de que la prensa científica española, incluso la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL no dedique más espacio á la fabricacion de acero, es una consecuencia, pero de ningun modo la causa, del atraso de España en esta industria.

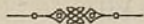
En nuestro escrito dimos algunas noticias sobre la instalacion de la fábrica de acero por la *Sociedad de altos hornos de Bilbao*. La *Gaceta Industrial*, que considera trasnochada la noticia de la fundacion de aquella Sociedad, que dimos incidentalmente, creemos no considerará *trasnochadas* las noticias sobre dicha instalacion, puesto que ha trasladado íntegro á sus columnas nuestro artículo.

Vean nuestros apreciados colegas cómo no hemos pretendido inferir la menor ofensa á la prensa científica española, ofensa que en todo caso habria sido extensiva á nuestra REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL. Para concluir manifestaremos además, que estamos completamente de acuerdo con nuestros distinguidos colegas en las causas á que atribuyen el atraso de España en este particular, como estamos tambien conformes de toda conformidad con la *Revista minera y metalúrgica* en que «los Ingenieros españoles procuran siempre no quedar rezagados en el estudio y aplicacion de las modernas invenciones, aprovechando para ello cuantas ocasiones se les ofrecen.»

F. S.



LEGISLACION.



REGLAMENTOS

SOBRE EL ESTABLECIMIENTO Y VIGILANCIA DE LAS CALDERAS Y MAQUINAS DE VAPOR (1)

SUIZA

CANTON DE NEUCHATEL.

(Continuacion.)

ART. 17. Cada caldera estará provista de un tubo de evaporacion de 0'03 diámetro mínimo, que conduzca el vapor fuera del local. La llave de este tubo estará al alcance del fogonero.

ART. 18. La caldera estará igualmente provista; de una llave de desagüe que permita vaciarla con la frecuencia necesaria, dada la naturaleza más ó ménos incrustante de las aguas usadas.

ART. 19. En el caso en que el agua de alimentacion, formase grandes depósitos, se remediará en cuanto sea posible este inconveniente por medio de limpieas repetidas, y el uso de anti-incrustantes.

ART. 20. El cuidado del aparato y su conduccion, no estará confiado más que á un maquinista ó fogonero reconocido por la Comision. Este empleado estará autorizado por el Consejo de Estado.

ART. 21. El maquinista ó el fogonero, tendrá siempre á mano un ejemplar del presente Reglamento y de la instruccion anexa, sobre la conservacion y conduccion de las calderas de vapor.

TÍTULO III.

Pruebas de las calderas.

ART. 22. Cuando las calderas no estén marcadas con un timbre oficial que indique la presion máxima que pueden soportar; cuando el certificado de prueba parezca insuficiente; y cuando las calderas sean ya viejas ó hayan sufrido averías; la Comision deberá sujetarlas á una prueba segun las reglas siguientes:

ART. 23. La prueba consiste en someter la caldera á una presion efectiva, doble de la que no puede pasar durante el servicio siempre que esta, esté comprendida entre medio kilo y seis kilos (inclusive) por centímetro cuadrado.

La sobrecarga de prueba es constante é igual á medio kilo por

(1) Véase la coleccion publicada en el año último y n.º 3 de 1884, pag. 165

centímetro cuadrado para las presiones inferiores á medio kilo; y constante é igual á 6 kilos por centímetro cuadrado para las presiones superiores á seis kilos.

La prueba se verifica por medio de una presion hidráulica.

La presion se mantiene todo el tiempo necesario para la revision completa de la caldera.

La misma prueba se aplicará en caso conveniente á los cilindros y otras piezas de las máquinas.

ART. 24. Cuando la caldera ó parte de caldera ha sufrido la prueba con buen resultado, recibe un timbre ó medalla de cobre que indique en kilóg. por centímetro cuadrado la presion efectiva de la que el vapor no puede pasar. Los timbres estarán colocados de manera que una vez asentada la caldera, sean visibles.

Los timbres serán marcados con un punzon por los miembros de la Comision encargada de asistir al acto de la prueba. Estas medallas las facilitará el Estado y se fijarán de antemano en la caldera por medio de un tornillo de cobre.

ART. 25. Los gastos de las pruebas, correrán á cargo de los dueños de las máquinas ó calderas.

TÍTULO IV.

Locomóviles, locomotoras y barcos de vapor.

ART. 26. Se consideran como locomóviles, las máquinas de vapor que puedan ser transportadas fácilmente de un lugar á otro, sin exigir ninguna clase de construccion para funcionar en un punto dado; y que solo se emplean temporalmente.

ART. 27. No podrá emplearse ninguna locomóvil en una propiedad particular, á ménos de cinco metros de toda pared de habitacion, y de todo monton al aire libre de materias inflamables.

El funcionamiento de las locomóviles en la vía pública está regulado por la policia rural.

ART. 28. Las máquinas de vapor, locomotoras, son las que sobre vías-férreas ó carreteras trabajan al mismo tiempo que cambian de lugar por su propia fuerza.

ART. 29. Las calderas de las locomóviles, locomotoras y barcos de vapor están sometidas á las disposiciones contenidas en el presente Reglamento. Deben sufrir las mismas pruebas y estar provistas de los mismos aparatos de seguridad que las calderas fijas. Sin embargo, las locomóviles pueden tener un solo indicador de nivel del agua, pero en este caso el indicador debe ser un tubo de cristal.

ART. 30. En cuanto á las demás medidas de seguridad, á las que las locomotoras y los barcos de vapor están sujetos, se traslada:

1.º Al Reglamento de policía de ferro-carriles de 28 Setiembre de 1859.

2.º Al Reglamento de policía sobre la navegacion de 20 Junio de 1856.

TÍTULO V.

Disposiciones administrativas.

ART. 31. La Comision de vigilancia de máquinas de vapor, deberá visitar cada dos años todos los aparatos de vapor del Canton. El resultado de esta visita se consignará en un informe dirigido al Consejo de Estado.

ART. 32. Al establecer un aparato de vapor, el propietario, está obligado á pagar una tasa por visita cuya cifra queda fijada en 60 francos. (*Decreto del Gran-Consejo, fecha 20 de Diciembre de 1853.*)

ART. 33. Si en las visitas subsiguientes, los aparatos se encuentran en buen estado y conformes con las prescripciones fijadas el propietario no pagará nada.

ART. 34. Si los aparatos están en mal estado ó si no se hubiese cumplido lo preceptuado, la Comision informará al Consejo de Estado, el que juzgará si hay lugar á la aplicacion de las disposiciones penales abajo expresadas.

ART. 35. El propietario que hiciere á su aparato de vapor cambios ó reparaciones notables deberá prevenirlo al Departamento del Interior. En el caso en que no quisiere servirse más de un aparato lo prevendrá tambien al mismo Departamento.

ART. 36. En caso de accidente que haya ocasionado la muerte ó heridas graves, el propietario ó el jefe del establecimiento, deberá prevenirlo inmediatamente á la autoridad encargada de la policía local, y al prefecto.

Si ha habido explosion, las construcciones no podrán ser reparadas; y los fragmentos de la caldera rota no podrán tocarse absolutamente de su sitio, antes de la terminacion del proceso verbal hecho por la Comision de máquinas de vapor, y mediante su autorizacion.

ART. 37. En cada distrito, los prefectos con el concurso de las autoridades locales están encargados de la vigilancia general de los aparatos de vapor. Deberán en caso conveniente dirigir sus informes al Consejo de Estado.

ART. 38. El Consejo de Estado podrá ordenar el paro de una máquina de vapor, bajo informe de la Comision de Vigilancia, estando esta autorizada en caso urgente, para ordenar el paro provisional de cualquier aparato de vapor, dando enseguida conocimiento del acto al Consejo de Estado.

TÍTULO VI.

Disposiciones penales.

ART. 39. Será castigado con una multa de 25 á 100 francos:

1.º Cualquiera que haga uso de una caldera, sin el permiso de marcha librado por el Consejo de Estado.

2.º El que despues de haber hecho á una caldera ó á una de sus partes, cambios ó reparaciones notables; la ponga en marcha antes de que sea examinada por la Comision y sometida si se juzga conveniente á las pruebas previstas en el art. 21.

3.º El que continúe sirviéndose de un aparato de vapor al que se ha retirado la autorizacion para funcionar.

4.º Cualquiera que haga uso de un aparato de vapor sin conformarse á las prescripciones que le han sido impuestas ó que continúa usándolo cuando los aparatos de seguridad y las disposiciones del local no satisfacen las prescripciones del reglamento ó á las órdenes recibidas.

5.º El fogonero ó maquinista que haga funcionar un aparato de vapor á una presion superior al grado determinado en el acto de autorizacion ó que habrá sobrecargado las válvulas, falseado ó paralizado la accion de otros aparatos de seguridad ó que finalmente habrá dejado bajar el nivel del agua en la caldera hasta el nivel de los conductos de humo ó sea un decímetro más abajo de la línea señalada como se ha dicho en el art. 15.

ART. 40. El propietario, director ó gerente ó el sustituto, en virtud de cuyas órdenes han tenido lugar las contravenciones previstas en el presente artículo; ó que habrá confiado la conduccion del aparato á una persona no autorizada tal como señala el art. 20; será castigado con una multa de 100 á 400 francos pudiendo además ser condenado á una reclusion de seis dias á dos meses.

ART. 41. En el caso en que á consecuencia de imprudencia, negligencia ó inobservacion del presente Reglamento, una persona haya involuntariamente dado lugar á un accidente, que haya causado heridas ó muerte, será castigada conforme las indicaciones de los arts. 170 y 171 del Código penal.

Lo dicho no está derogado por las disposiciones que preceden al título 2.º de la Ley y del art. 40 del Reglamento sobre policía de ferro-carriles de 28 de Setiembre de 1859.

ART. 42. Los propietarios de las calderas de vapor son civilmente responsables de los perjuicios que ocasionen estas á terceros.

ART. 43. En caso de reincidencia, la multa y la duracion del

encarcelamiento podrán elevarse hasta el doble del máximo fijado en los artículos precedentes.

Hay reincidencia, cuando el contraventor ha sufrido en los doce meses que siguen á una condena, otra condena en virtud del presente reglamento.

ART. 44. Todas las disposiciones contrarias al presente Reglamento y especialmente el decreto de 15 de Julio de 1835, quedan derogadas.

Dado bajo el sello de la Cancillería de Estado en Neuchâtel el nueve de Julio de mil ochocientos sesenta y nueve (1869).

En nombre del Consejo de Estado.

El Vicepresidente, EUGENIO BOREL. *El Secretario*, LAVELET.

EL GRAN CONSEJO DE ESTADO DE LA REPÚBLICA Y CANTON
DE NEUCHÂTEL EN SUIZA;

Visto el Reglamento sobre el establecimiento y vigilancia de las calderas y máquinas de vapor en el Canton de Neuchâtel, reglamento que contiene cuarenta y cuatro artículos adoptado por el Consejo de Estado el 9 Julio de 1869;

Vistas en particular, las disposiciones penales de este Reglamento, arts. 39, 40, 41, 42, 43, 44;

bajo la proposicion del Consejo de Estado

decreta;

ARTÍCULO 1.º Las penas fijadas en los arts. 39, 40, 41, 42, 43, y 44 del Reglamento sobre el Establecimiento y la vigilancia de las calderas y máquinas de vapor adoptado por el Consejo de Estado el 9 Julio de 1869; quedan aprobadas.

Art. 2.º En el caso en que se imponga una multa de 100 francos en adelante, la contravencion se transfijará á los tribunales de policía.

ART. 3.º El Consejo de Estado está encargado de la ejecucion del presente decreto.

Neuchâtel 29 Noviembre de 1869.

En nombre del Gran Consejo.

El Presidente, ALF. DUBOIS.

Los Secretarios, ALB. DUCOMMUN. ALPH. WAVRE.

Habiendo el Gran Consejo por el decreto arriba expresado, sancionado las disposiciones penales del presente Reglamento, el Consejo de Estado pone este Reglamento en conocimiento del público y le declara inmediatamente ejecutivo.

En nombre del Consejo de Estado.

Neuchâtel 3 Diciembre de 1869.

El Presidente, F. MOUNIER. *El Secretario*, LAMBELET.

CIENCIAS.



Real Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona.

En las sesiones celebradas por esta Academia el 21 del pasado mes, los académicos electos D. Antonic Rigalt y Blanch y D. Federico Masriera y Manovens leyeron como trabajo de recepcion el primero una interesante Memoria titulada: «Las vidrieras de colores en la decoracion del templo cristiano.» Despues de un oportuno exordio dedicado á recomendar la subordinacion de la pintura y la escultura al arte monumental consideradas como artes decorativas, expuso algunas consideraciones históricas para investigar los pueblos de la antigüedad que más se distinguieron en la fabricacion y elaboracion del vidrio. Explicó luego el origen de las vidrieras de colores, su desarrollo y florecimiento en Europa por los siglos xi, xii y xiii, así como su decadencia y causas que la motivaron, en los siglos xiv, xv y xvi; y reseñando acto seguido la historia de este arte en España, hizo mencion de las principales obras existentes, sus caractéres, los nombres de los artífices que las ejecutaron y los procedimientos empleados. Comparó, finalmente, las vidrieras antiguas con las modernas, demostrando la superioridad de las primeras, y terminó su trabajo con algunas importantes observaciones conducentes al renacimiento de este arte en España. En la Memoria del Sr. Masriera titulada «Breves consideraciones sobre la aplicacion del arte á la industria,» evocando el recuerdo de Carlos III como fundador de la Academia y gran fomentador de las ciencias y las artes, hizo notar el autor cuán provechosa ha sido en todos los tiempos la proteccion dispensada al trabajo. Reseñó luego la decadencia de las artes suntuarias en la primera mitad de este siglo, y enalteció la importancia del renacimiento actual, demostrando la necesidad de que artistas é industriales entren en estrechas relaciones para llegar al perfeccionamiento de la industria, y terminó su trabajo felicitando á la Academia que hace suyas estas nobles aspiraciones de la iniciativa particular.

En la sesion celebrada por esta Academia el 26 de Mayo el académico numerario D. José Masriera y Manovens leyó una interesante Memoria titulada: «Influencia del estilo japonés en las artes europeas.» En ella reseñó brevemente las evoluciones artísticas hasta llegar á nuestro renacimiento, debido hoy al estu-

dio de las artes clásicas y entre ellas el japonés, sobre el cual hizo detenidas observaciones. Terminó por señalar la necesaria separacion entre sus copistas, á quienes amenaza el amaneramiento, y los que se aleccionan en su espíritu, pero adoptando las formas naturales de nuestro suelo, para atender á nuestras aspiraciones y sentimientos.

NOTICIAS VÁRIAS.

Concurso.—*La Junta Directiva de la Asociacion de Ingenieros Industriales de Barcelona*, en uso de las atribuciones que le conceden los Estatutos de la misma, y de acuerdo con la seccion de la REVISTA-TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, en sesion de 25 del presente Junio ha acordado premiar á juicio de un Jurado nombrado al efecto, á los autores de tres trabajos originales presentados para publicarlos en la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

Los premios que se concederán serán los siguientes:

- 1.º Una medalla de oro.
- 2.º Una medalla de plata.
- 3.º Una medalla de bronce, constando en todas el nombre del autor premiado.

Los autores que quieran optar á los premios indicados, presentarán sus trabajos en la secretaría de la Asociacion ó en la de la citada Revista antes del 31 de Mayo de 1885 y tendrán opcion al concurso los presentados desde el 15 de Diciembre último en que terminó el plazo de admision al concurso anterior.

Todos los trabajos se presentarán escritos en lengua española y deben ser pertinentes al objeto de la REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL, á juicio de la Comision de redaccion de la misma.

Los trabajos que no se acepten para ser publicados se devolverán á sus autores cuyos nombres se reservarán.

Pueden optar á los premios indicados no solo los sócios de esta Asociacion, si que tambien los que no lo sean, bastando la presentacion de algun trabajo original admitido por la referida Comision para ser publicado en la REVISTA.

Para apreciar el mérito absoluto y relativo de los trabajos presentados, se nombrará un Jurado calificador que se reunirá durante el mes de Junio de 1885.

Los premios concedidos se repartirán en junta general y sesion pública durante el mes de Octubre del propio año.

Barcelona 26 de Junio de 1884.

El Secretario general, R. BALET.

Escuelas de ingenieros industriales y de artes y oficios.—En el extracto de la sesion pública ordinaria celebrada por la Excm. Diputacion provincial en 22 de Abril último, publicado en el *Boletín Oficial* de esta provincia del 13 de este mes se dice: que fué tomada en consideracion por la Diputacion una proposicion del Sr. Presidente encaminada á que se acuda inmediatamente al Gobierno, pidiendo autorizacion para la venta de los terrenos que posee en el ensanche de esta ciudad, calles de Ronda de San Pedro, Bruch, Ausias March y Ali-Bey, destinados á la construccion de un instituto de segunda enseñanza y escuelas profesionales de Ingenieros industriales, Arquitectos, Náuticos; etc., y luego, que una vez oido el cláustro del Instituto se formule un nuevo proyecto de edificio ajustado á lo que la Diputacion piensa gastar.

Se ha nombrado una Comision que dé su dictámen acerca de tan trascendental proposicion y es probable, por las noticias que tenemos, que se realice el pensamiento del presidente y si esto fuese así ¿qué se hace con la escuela de Ingenieros industriales? Continuar como hasta aquí es poco menos que imposible; ¿se piensa tal vez en la construccion de un edificio *ad-hoc* para la misma? Lo ignoramos, y suponemos que no ha pensado en ello seriamente la Diputacion; pero nos extraña que dada la importancia que hoy día tiene la carrera industrial se mire la cosa con frialdad y no se hable mas que del cláustro del Instituto. Decimos lo mismo de la escuela de artes y oficios, sobre todo hoy que en todas las poblaciones importantes y en Madrid mismo se gastan millones para construir escuelas de esta clase, y de las de bellas artes, náutica, etc.

Todas ellas carecen de locales propios y suficientes viéndose *verbi gracia* la escuela de Artes y oficios que se ve obligada á no admitir más alumnos porque no cojen en las aulas. ¿Puede dar satisfaccion á las necesidades de nuestra ciudad una escuela que aún no puede contener la parte de los trabajadores jóvenes que contiene?

No dudamos que la Diputacion, con el interés que tantas veces ha demostrado en favor de la enseñanza profesional, tendrá presente estas apremiantes necesidades al fijar las condiciones del nuevo proyecto de edificio.

Alumbrado de la Exposicion de Higiene de Lóndres.—El buen éxito obtenido por el alumbrado eléctrico de la Exposicion internacional de Pesca que tuvo lugar en Lóndres el otoño último sugirió á la Comision de organizacion de la de higiene á utilizar el mismo medio de alumbrado adoptando los perfeccionamientos que la práctica ha enseñado desde aquella fecha. Mr. W. D. Gooch fué el encargado de dirigir la pri-

mera iluminacion y así mismo se le ha encargado la direccion de la última.

Para dar una idea siquiera aproximada de ésta, diremos, que la fuerza motriz necesaria para dicho alumbrado representa 1100 caballos indicados ejecutados por seis máquinas de vapor las cuales ponen en movimiento unas sesenta máquinas dinamo-eléctricas cuyas corrientes llevan unas 130 millas de alambres conductores á 350 lámparas de arco voltaico y á 5200 lámparas incandescentes.

Los expositores de aparatos eléctricos para el alumbrado de sus instalaciones han tenido la libertad de escoger los sistemas de lámparas que han querido y de colocarlas á su gusto obedeciendo, empero, el todo á un plan general trazado por Mr. Gooch al cual se ha ajustado exclusivamente la iluminacion de las galerías.

De las máquinas dinamo-eléctricas hay: 10 del sistema Edison de las cuales 6 marchan generalmente y 4 están de reserva y están destinadas á alimentar 615 lámparas de incandescencia Edison de 92 volts y 752 Swan de igual potencia; 2 máquinas Siemens de corriente alternativa cuyas armaduras tienen cinta de cobre en vez de alambre y actúan 1063 lámparas Swan de 45 volts; 3 máquinas de Gülcher de corriente directa que conducen 660 lámparas incandescentes de 100 volts; 1 de Paterson and Cooper's «Phoenix» para accionar 8 lámparas de arco sistema Clark and Bowman; 1 máquina Brush para 12 de arco de Werner; una máquina Oppermann para actuar un grupo de lámparas de incandescencia de los diversos sistemas Swan, Consolidated, Woodhouse and Rawson y Gatehous en un total de 300 y 5 lámparas Soleil de arco; una Jablochkoff-Gramme que surte á 60 velas Jablochkoff y otra de aquellas á 102 Swan de 100 volts; 3 máquinas Gramme de corriente continua conducen 10 arcos Brockie; una máquina Elphinstone-Vincent alimenta 10 arcos Semsett; otra Brush perfeccionada con una armadura de forma nueva obra sobre 22 arcos Brush; una máquina grande de Ferranti (de 400 volts) acciona 1000 lámparas incandescentes Woodham and Rawson de 50 volts; otra Brush, tipo antiguo ilumina 40 arcos Brush; 3 Pilsen Schuckert obra sobre 39 Pilsen de arco; 4 Gülcher conducen 40 lámparas de arco Gülcher y 120 incandescentes Crookes de 65 volts; una máquina grande n.º 5 Hochhausen de 1250 volts para 25 arcos Hochhausen; una «Phoenix» para 70 Varley de 60 volts (incandescentes); una Victoria Schuckert movida directamente por una máquina de vapor Kitson que dá 800 revoluciones por minuto dá corriente á 100 lámparas incandescentes Victoria de 100 volts; una Siemens nueva de corriente directa obra sobre 14 arcos Bennett y 5 Soleil; una Le

Clerc de corriente alternativa sobre 4 Soleil más; una Hochhausen n.º 4 lleva 6 arcos Hochhausen; una Siemens lleva 4 arcos voltaicos Siemens tambien; otra Siemens W de corriente alternativa lleva 190 lámparas incandescentes Swan de 81 volts; una Gerard lleva 24 Gerard de 50 volts, incandescentes; otra Victoria Schuckert movida directamente por una máquina de vapor esférica sistema Touer, que acciona 44 lámparas incandescentes Bernstein de 45 volts; una Siemens de corriente directa conduce 200 lámparas incandescentes Swan y las Sennett de arco que hay en la Isla y en las torres; y además hay otras instalaciones en curso de ejecucion todavía.

De lo dicho se deduce que las dinamos más usadas en este alumbrado son las Edison en primer término y luego las Siemens, Brush y Gramme; las lámparas de incandescencia empleadas son Swan, sobre todas y luego á bastante distancia las Woodson, Edison y Crook; y que las de arco voltaico más admitidas han sido las Brush, Jablochkff, Gülcher y Pilsen.

Industria minera y metalúrgica belga.—Mr. Harzé, Ingeniero de minas, ha publicado una estadística muy interesante y por sí sola muy elocuente respecto á estas industrias en Bélgica durante el año 1882. De ella sacamos los datos siguientes:

La extraccion de hulla se elevó á 17.590.989 toneladas.

El número de motores á vapor, empleados en esta extraccion, fué 1960, representando una fuerza de 116.444 caballos.

El número de obreros que tuvieron ocupacion en la extraccion de la hulla fué 103.701.

Desde el año 1830 al 1882 la extraccion total de hulla en Bélgica fué de 460.773.910 toneladas, representando un valor de 5.230.000.000 francos.

Los altos hornos en actividad fueron 38 en Bélgica en el año 1882, empleando 3.791 obreros y produciendo 726.946 toneladas de fundicion.

82 talleres y fábricas de hierro dieron ocupacion á 17.414 operarios y produjeron 503.113 toneladas de productos diversos de un precio medio de 166'81 francos.

La produccion de lingotes de acero en los convertidores Bessemer ó Thomás fué de 182,627 toneladas, y la de productos de acero terminado 151.291 toneladas. De estas corresponden 109,809 toneladas á carriles.

La fabricacion de acero Bessemer en Bélgica data del año 1864, y empezó en los talleres Cockerill.

El procedimiento Martin fué introducido en Bélgica en 1872 en Solessin, y el procedimiento Thomás-Gilchrist ó básico en 1879 en Angleur.

En 1864, el primer año de la fabricacion de acero Bessemer en Bélgica, se produjeron en esta nacion 460 toneladas de acero Bessemer en lingotes y piezas moldeadas y 350 en productos laminados. Estas cifras se elevaron en 1882 á 182.627 y 151.291 toneladas respectivamente, comprendiendo en ellas el acero obtenido por los procedimientos Bessemer, Thomás y Martin.

BARCELONA.—Establecimiento Tipográfico de José Miret, calle de Córtes, 289 y 291.