

vo al asunto, en lo que esté comprendido de los límites jurisdiccionales de esa Diputación.

Libertad y Constitución. México, Noviembre 16 de 1885.—*Pacheco*.

Sección 5ª.—Circular número 11.

Deseando reunir datos referentes á criaderos de carbón de piedra y manantiales de petróleo, en el país, suplico á vd. remita á esta Secretaría una noticia sobre el particular en lo que esté comprendido dentro de sus límites jurisdiccionales.

Libertad y Constitución. México, Noviembre 16 de 1885.—*Pacheco*.

Sección 5ª.—Circular número 12.

He de merecer á vd. se sirva remitir á esta Secretaría una noticia acerca de los Ingenieros y Peritos de minas, residentes en ese Estado de su digno Gobierno, con expresión de los que hayan sido titulados en él, y todo aquello que pudiera ilustrar el asunto.

Libertad y Constitución. México, Noviembre 16 de 1885.—*Pacheco*.

## INDUSTRIA.

### LOS DIRECTORES TECNICOS DE LAS CASAS DE CALDERAS.

Desde que la enorme competencia que la remolacha hace á la caña ha hecho descender el precio del azúcar, los hacendados han venido preocupándose de los procedimientos usados por los fabricantes de azúcar europeos para obtener sus soberbios rendimientos.

Bajo el punto de vista industrial no puede ponerse en duda que después del método de extracción que se aplica á la materia prima, el factor más importante es la fiscalización química empleada en todas las operaciones de la fábrica de azúcar.

Y efectivamente: ¿de qué serviría tener un buen método de extracción, numerosos filtros—prensa, filtros de jugos, etc., si esos aparatos se usan ciegamente, si no se alcanza con ellos el máximum de efecto con el mínimum de pérdidas?

Sentado esto, ahora que los ingenios tratan de tomar de la vieja Europa sus métodos de purificación enér-

gica y racional, ha llegado el momento de introducir el laboratorio y por ende la fiscalización técnica en las casas de calderas, y si hasta ahora no se ha adoptado ese progreso, débese tan sólo á dos ó tres preocupaciones muy en boga entre los fabricantes, y que sin embargo la mayor parte de ellos no se ha tomado la pena de analizar.

Acéptase, en primer lugar, que la introducción de un químico en el ingenio obliga á hacer en él transformaciones onerosas, de resultados inseguros. Esto no es cierto porque se puede admitir un ingeniero químico en la casa de calderas con la expresa y única condición de sacar el mejor partido posible de los aparatos existentes; sólo con una defecación racional, una buena vigilancia para impedir la inversión que es siempre posible; un químico puede obtener un 0.50 ó 1 por ciento más de rendimiento de lo que puede sacar un maestro de azúcar—tachero—con su defecación á *ojo de buen cubano*, sin contar con que el químico puede evitar por su constante fiscalización, los descuidos en la serie de trabajos á que se somete el guarapo.

Sabiendo ese empleado técnico la cantidad de azúcar que entra y sale en fabricación, evaluando las pérdidas, está en aptitud de reducirlos á su mínimum, y esto—lo repito—sin cambiar en nada el material de la casa de calderas; lo que además no le impide indicar las transformaciones ó adiciones que deban hacerse para llegar á mejores y más provechosos resultados.

Tiene la mayoría de los fabricantes de azúcar, en segundo lugar, una gran fé en la *práctica* de los tacheros, maestros de azúcar, siendo así que esa tan famosa prác-

tica no está generalmente basada más que en un conjunto de preocupaciones y de errores viciosos que han sido legados de unos á otros. Seguramente que hay sus excepciones y yo he tenido ocasión de conocer maestros muy activos é inteligentes que comprenden que la ciencia con sus adelantos obliga cada día á modificar las antiguas prácticas industriales; pero cuántos otros he conocido que no debían nunca dejar el *tacho*, pues sólo son buenos punteadores.

Generalmente se cree entre los trabajadores de la casa de calderas que el *tachero* es el que hace azúcar, de donde se desprende la idea de que la purificación de los guarapos y meladuras es cosa secundaria, y que si el que maneja el tacho es hábil, se puede con jugos de calidad inferior obtener fuertes rendimientos en azúcar verde, lo cual no pasa de ser evidentemente erróneo.

En Europa, el jefe de la fabricación, ó sea el que preside todas las operaciones de la fábrica, recibe emolumentos cuatro y cinco veces mayores que el *tachero*, cuya única función se reduce á cocer las *meladuras* que se le envían, y aun en esto está bajo las órdenes del jefe de fabricación, que según las condiciones del mercado recibe la orden de hacer grano fino ó gordo, *seco* ó *flojo*, y se considera como buen tachero al que puede fácilmente cambiar las condiciones de su trabajo, según las circunstancias.

Para *puntear* bien se necesita ciencia, puede perfectamente *cocinarse* una templa é ignorar las leyes químicas á que obedece una buena defecación; sobre todo, como sucede en muchos ingenios cuando se trabaja gran cantidad de materia prima que contiene mucha

azúcar y se obtienen rendimientos pobres. Y no puede suceder otra cosa. Cuando no se sabe nada, porque faltan hasta los principios más elementales de la ciencia, y por consiguiente se ignora lo que es densidad, poder rotatorio, es imposible hacer cálculos sobre rendimientos y deben creerse *bajo palabra* las aseveraciones que sobre este punto se hagan. ¡Cuántas veces no he oído yo hablar de rendimientos obtenidos, superiores á la cantidad de azúcar prácticamente entrada en la casa de calderas!

Además, ateniéndome tan sólo á la última zafra. ¡Cuántas pérdidas no evidenciaría el cálculo si se aplicara á causa del grosero empirismo con que en muchos ingenios se han introducido las mieles en los guarapos!

Dejemos el *tacho* á los *tacheros*, la administración á los administradores; pero confiemos también la química y la dirección técnica de las casas de calderas (donde se hace una industria química) á los ingenieros azucareros.—*C. Gaillard.*

(Tomado de *El Financiero Mexicano*).

## FABRICACIÓN DE VIDRIOS PLANOS EN INDIANA.

(ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.)

Las considerables ventajas que proporciona el descubrimiento del gas natural en Kokomo, Indiana, ha inducido á muchas compañías manufactureras á invertir allí su capital, y de éstas la más importante es la Diamond Plate Glass Company, cuyo establecimiento ocupa ocho acres de terreno. Esa compañía tiene veinte pozos propios, y además posee una extensión considerable de terreno donde se produce gas en abundancia. El capital que ha invertido asciende á \$2.000,000, y emplea diariamente de 600 á 1,000 operarios. La fábrica se halla cerca de la población, y ya se han construído y se siguen construyendo muchas casas en el intermedio.

Los jefes de la compañía son actualmente: A. L. Conger, presidente; M. Seiberling, administrador general; M. P. Elliot, superintendente; F. M. Atterholt y W. L. Clause, secretarios; E. G. Keitch y A. G. Seiberlin, tesoreros. La lista de los accionistas es larga, y la negociación en general se halla bien fundada,

con un grado de prosperidad que los ha inducido á duplicar su establecimiento de Kokomo con otro en Elwood, un punto que se halla á 20 millas hácia el Sur. En Elwood el abastecimiento de agua será de pozos artesianos, pero en Kokomo se obtiene del río Wildcat que pasa á poca distancia, y se han colocado en él grandes bombas con una capacidad de 3.000,000 de galones diarios.

La máquina de vapor que suministra la fuerza motriz es de una potencia de 600 caballos. Los materiales que se emplean en el establecimiento son los que entran en la composición del vidrio plano de la mejor calidad; esto es, arena blanca, cal molida, sulfato de sosa, arsénico y carbón, todo mezclado en proporciones especiales. Los crisoles de fundición se hacen de arcilla refractaria de Missouri, la cual va en barriles ya preparada. Una vez hecha la mezcla, una parte de los operarios, descalzos, empiezan á pisarla muy bien hasta que queda convertida en una masa de la mayor finura. Luego la dividen en partes pequeñas, y éstas las apilan para tenerlas listas para usarlas. Cada operario tiene á su cargo la construcción de 18 crisoles, y de cada uno hace unas seis pulgadas cada día, y termina el lote á los doce días. La razón de por qué se sigue este procedimiento en lugar de terminar uno antes de empezar otro, es porque hay que dar tiempo á la arcilla para que se vaya secando á medida que se va haciendo el crisol. Lo raro es que no se haya podido inventar todavía una máquina que pueda sustituir el trabajo manual del hombre en esta importante tarea.

Quando se considera que cada uno de estos crisoles ha de contener de 1,000 á 2,500 libras de vidrio fundido, y con esta carga tienen que llevarlo de un lado á otro entre doce hombres, se comprenderá el gran cuidado que es necesario para su construcción. Cada uno lleva grabadas las iniciales del operario que lo hizo y la fecha en que lo terminó, y todos se dejan secar por un tiempo considerable antes de hacer uso de ellos. La duración de un crisol en uso constante es, por término medio, unos treinta días. En el mismo taller se hacen también taponos y otros objetos, pero de diferente calidad de arcilla. Hay dos cuartos de hornos; uno tiene tres, de una capacidad de veinte crisoles cada uno, mientras el otro sólo tiene dos de á diez y seis crisoles.

Ultimamente se han introducido algunas mejoras que permiten economizar considerablemente el combustible y reducir el tiempo necesario para la fundición, la cual produce una importante disminución en los gastos de fabricación. El grado constante de calor que se necesita es de 3,000° F. El gas natural se lleva al establecimiento por medio de grandes cañerías desde los pozos, y luego se distribuye entre los hornos por medio de cañerías menores. Es imposible hacer un cálculo exacto de la cantidad de gas que se consume, pero se considera que no baja de 6.000,000 de pies cúbicos por día. Cuando el contenido de uno de los crisoles está ya bien fundido, éste se saca del horno y un tranvía lo lleva al cuarto de recocción; allí una grua lo levanta y los operarios lo voltean por medio de unas tenazas muy fuertes y

largas, haciéndole verter el contenido sobre la mesa de fundición. Esta es toda de hierro muy fuerte y pesada; su superficie es plana y algo mayor que la plancha de vidrio más grande que allí se fabrica. En uno de los extremos hay un cilindro muy pesado de hierro fundido, de todo el ancho de la mesa, y por medio de engranes se le hace rodar de un extremo al otro de ella. Para esto se ponen en las orillas de la mesa unas tiras estrechas y largas de acero muy duro, las cuales sirven para graduar la altura á que el cilindro ha de pasar, y al mismo tiempo el grueso del vidrio que se quiera obtener. Un aparato de ajuste fija también el ancho del vidrio.

La masa semifluida derramada del crisol sobre la mesa, se echa hácia el cilindro y éste la empuja hácia adelante, dejando entre él y la mesa una capa uniforme. Esta no se solidifica, y por consiguiente se pueden redondear los bordes.

Una palanca que se empuja contra el extremo de la mesa más adelante del horno, la hace un reborde de algunas pulgadas de ancho para poderla empujar sin arrugarla. Entonces el cilindro se corre hácia atrás hasta que sale de la mesa y queda sobre su armadura: la mesa se corre hasta la boca del horno de recocición, cuyo calor se ha elevado á un grado conveniente, y entonces, por medio de instrumentos, se echa al horno esa plancha candente. Todas estas operaciones hay que hacerlas con la mayor rapidez posible. En cada horno se pueden colocar á la vez cuatro de esas planchas, y en un día se pueden fundir 72.

Hay en junto 48 hornos, de los que cada uno mide

21×40 pies, por lo que se comprenderá que aquel departamento es de una extensión considerable, máxime cuando tiene que quedar espacio suficiente para los movimientos de los operarios. Cuando las planchas se han tenido en el horno por espacio de 4 ó 5 días, durante cuyo tiempo se va haciendo descender la temperatura gradualmente, se sacan todas. En ese momento presentan una superficie áspera y ondulada, y parecen ser opacas, por más claras y puras que sean en realidad. Entonces se examinan para ver si tienen algún defecto, como roturas, ampollas, etc., los que se marcan para corregirlos ó para cortarlos si es necesario. Luego se cuadrean las orillas y se llevan las planchas al cuarto de desbastación. Las mesas de desbastar que allí se usan son las de estilo Dalish mejoradas, las que consisten en una mesa octágona giratoria, plana, de hierro forjado, de 25 pies de diámetro, con agujeros para estaquillar la plancha en su lugar, y á través de ella se extiende una barra fija que lleva un par de correderas giratorias que reciben la moción por medio de la fricción con el canto de la mesa que corre con mayor velocidad.

Este movimiento combinado produce el efecto de desbastar uniformemente la superficie de las planchas expuestas á su acción. Esto se hace primero con arena áspera, luego con esmeril pulverizado, conservándolo constantemente mojado por medio de un chorro de agua que cae constantemente sobre la mesa. El procedimiento de colocar la plancha sobre la mesa para desbastarla es muy interesante. Doce hombres la traen de canto por medio de correas miéntras otros van delante cuidando que no la dejen ladear ni tropiece con alguna

cosa. Cada una de esas planchas pesa de 1,000 á 2,000 libras y hay que manejarlas con el mayor cuidado. Una vez colocada sobre la mesa, se estaquilla para que no pueda moverse, y entonces empieza el movimiento de rotación, muy despacio primero, pero aumentando gradualmente la velocidad hasta que llega á 60 revoluciones por minuto. Algunas veces sucede que la plancha no se ha asegurado bien, y durante la operación salta de la mesa haciéndose pedazos, con riesgo de herir á alguno de los operarios que se hallan alrededor; pero esto sucede pocas veces. Hay por todo 16 de estas mesas, y á cada una la mueve una máquina de vapor de 60 caballos de fuerza. Después de esto se llevan las planchas al cuarto de pulimentación, donde se someten á un tratamiento muy parecido al anterior. Una vez terminados estos trabajos, se cortan los vidrios del tamaño que se desée, y se empaican para tenerlos listos para el embarque, y también porque de este modo están ménos expuestos á romperse.

## MOLINOS HARINEROS.

De un estudio comparativo de los sistemas de molindas presentado por el oficial de la Intendencia francesa, M. Damon, que publica el *Boletín de Administración Militar*, extractamos los siguientes interesantes datos y apreciaciones:

“Los molineros de Marsella obtienen por el sistema de cilindros con 100 kilogramos de trigo de calidad media y sin limpiar:

	Trigo blando.		Trigo duro.	
Harina negra.. .....	0.50	á 1.00	0.50	á 1.00
Id. de los trituradores.. 18	á 25		10	á 15
Id. desagregadores... 4	á 6		3	á 5
Id. convertidores..... 45	á 55		55	á 60
Cabezuela, germen.... 2	á 6		3	á 15
<b>Total.....</b>	<b>69.50</b>	<b>á 93</b>	<b>71.50</b>	<b>á 96</b>
Salvado grueso..... 8	á 13		8	á 12
Id. fino..... 3	á 6		3	á 5
Maynela..... 6	á 8		3	á 4
<b>Total.....</b>	<b>17</b>	<b>á 27</b>	<b>14</b>	<b>á 21</b>

Se calcula que el agua introducida en la harina por el lavado compensa sensiblemente las mermas de la

limpia, molienda y cernido; hay algo de excedente en invierno y un poco de déficit en verano.

El rendimiento en harina es inferior en 2 á 3 por 100 del que se obtiene con piedras. La riqueza en gluten de las diversas harinas obtenidas con una serie de 3 trituradores y 5 convertidores, es la siguiente:

PASADAS.	Rendimientos.	Trigo duro.
Harinas de 1ª trituration.....	1	26.50
Idem de 2ª, 3ª y 4ª id.....	15	32.50
Idem de 5ª id.....	3	45.00
1ª, 2ª y 3ª pasada de sémolas.....	50	28.50
4ª idem, idem.....		30.50
5ª idem, idem.....	5	31.50
Conjunto, menos la primera y la última...	68	23.50

Vemos que cada pasada produce una harina distinta, lo que se explica fácilmente, puesto que el trigo contiene más almidón en el centro y más gluten hacia la corteza. La harina de la primera pasada ó harina negra, de harinas silíceas más que fosfatadas. La de la última pasada es rica en fosfatos, materias grasas y gluten.

Las primeras pasadas de sémolas dan harina muy blanca, rica en almidón, pero de poca ceniza, materia grasa y gluten.

La que procede de cabezuela fina, contiene mucho gluten, pero se avería muy pronto.

Las harinas de cilindros, parece que contienen algo menos de gluten que las de piedra; hecho que confirman los fabricantes de pan de gluten, quienes dan las explicaciones siguientes:

1. Estando formado el trigo por celdas que contienen almidón y gluten, las muelas rompen estas cel-

das, dejando libres aquellos elementos, mientras los cilindros las aplastan solamente, y las que no se han abierto quedan insolubles en el agua, sin que pueda extraerse el gluten.

2. El germen contiene mucho gluten, y la mayor parte del germen se elimina en la molienda por cilindros.

Para considerar el valor del sistema, es preciso consultar los tres interesados: el molinero, el panadero y el consumidor.

1. El molinero prefiere los cilindros. Con estos aparatos, si bien la superficie del trabajo es limitada, en cambio no hay choques, y por consiguiente, calentamiento de la molienda ni trabajo perdido; la fuerza es muy aproximada á la que requieren las piedras; el salvado no se pulveriza; el cernido es más fácil; se suprime el picado, y debe tenerse en cuenta que los malos picadores son los que han matado la molturación con piedras.

Las muelas exigen una vigilancia constante y buenos operarios: los cilindros, una vez arreglados no pueden hacer mala molienda. En fin, en Marsella la molienda por cilindros se paga de 2.50 á 3 francos, y con piedras á 2 francos.

Sin embargo, ciertos molineros prefieren todavía las piedras porque trabajan más de prisa y dan mayor rendimiento, pues los cilindros limpian menos la cabezuela, trabajan casi en seco, y las numerosas pasadas aumentan la evaporación y mermas, los molinos con piedras son más sencillos y cuestan menos; sus partidarios convienen en que para luchar con los cilin-

dros es necesario volver al sistema antiguo de molienda francesa, es decir, limpia completa, separación de la harina negra de la hendedura, cortando el grano á lo largo; empleo de muelas de 1.20 metros de diámetro, unas para obtener sémolas y otras para convertir estas en harina, purificada previamente en buenos sasores; cernederos centrífugos en los cuales se mantienen en suspensión las partículas pequeñas de salvado.

2. El panadero prefiere las harinas de cilindro por ser muy limpias y conservarse mejor, dando pan más blanco. El verdadero motivo de esta preferencia consiste en que la harina de cilindros es más seca y admite mayor cantidad de agua en la artesa, y por tanto, produce más pan.

3. El consumidor. Hemos visto que los cilindros no rompen todas las celdas del trigo; siendo la celulosa insoluble en agua y en los jugos digestivos, el pan se digiere peor, se seca más pronto y carece del aroma que le comunica el germen. A pesar de estas razones, el público prefiere el pan procedente de cilindros, porque según decía un molinero del antiguo sistema, hoy no se come el pan con la boca, sino con los ojos. Nosotros añadiremos que con las harinas de cilindros se hace un pan excelente.

Terminaremos este estudio con algunos datos estadísticos acerca de la industria molinera en Marsella.

En Diciembre de 1889 había:

Molinos de cilindros.	Número.	Producción en quintales.	Número de caballos.		Pares de muelas.	Pasadas por cilindros.
			Vapor.	Agua.		
En marcha.....	64	12,890	1,730	2,436	110	1,106
Antiguos de piedras en transformación.....	9	1,455				
<i>Molinos de piedra.</i>						
En marcha.....	32	4,125	"	"	"	"
Parados.....	6	1,060	209	922	199	49
Diversos.....	2	"	"	"	"	"
Total.....	113	19,030	5,287		309	1,155

Los molinos de Marsella pueden, pues, producir 18,000 quintales de harina, que representan 2.500,000 panes de un kilogramo.

Las cifras siguientes dan una idea de los aparatos de limpia empleados en Marsella. En 102 molinos se encuentran: 77 sasores para trigo, 47 eurekas ziszás, 22 tararas, 290 separadores, 92 cilindros, 6 deschinadoras, 30 columnas eureka, 32 columnas verticales, 30 cepilladoras, 15 trituradores de cilindros, 2 cortadores para separar el germen.

La capacidad media de un molino de Marsella puede expresarse en esta forma:

	Producción diaria.	Fuerza en caballos.	Harina producida por un caballo.	Pares de muelas.	Pasadas por cilindros.	Aparatos de limpia.	Requiere de trigo.	Harina.
Molino de cilindros.....	193q	56	3.44	1 á 2	16	7	4,000q	1,000q
Molino de piedras.....	98	29	3.33	5	1	4 á 5		

Las cifras de la tercera columna se refieren á la fuerza media de que dispone el molino, y no á la fuerza que se emplea ordinariamente y que es en general menor.