

## Tesis de Posgrado

# La industria de los jabones en la República Argentina

Ferreiro, José María

1917

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Química de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

**Cita tipo APA:**

Ferreiro, José María. (1917). La industria de los jabones en la República Argentina. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.  
[http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0115\\_Ferreiro.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0115_Ferreiro.pdf)

**Cita tipo Chicago:**

Ferreiro, José María. "La industria de los jabones en la República Argentina". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1917.  
[http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0115\\_Ferreiro.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0115_Ferreiro.pdf)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

LA INDUSTRIA DE LOS JABONES EN LA REPUBLICA ARGENTINA.



presentada para optar el grado de Doctor en Quimica.

por

JOSE M. FERREIRO.

Buenos Aires

1917

444444444444444444444444444444

**- PLAN DE TRABAJO APROBADO -**

---

**La industria de los jabones en la República Argentina.**

**Datos generales, número de fábricas, producción, materias primas, clases de jabones que elaboran, materias utilizables de la producción nacional.**

**Descripción de sustancias grasas animales, vegetales y sustancias minerales empleadas en el país.**

**Análisis de jabones.**

**Los de uso corriente, ordinarios, amarillos, negros, etc.**

**Los de clase fina.**

**Los medicinales.**

**Conclusiones generales sobre este trabajo.**

**AMPLIACION.-**

**Desarrollar la parte relativa a la elaboración de los productos en el país, crítica de los procedimientos, instalación en la Capital Federal de una fábrica de jabón amarillo de 5 toneladas diarias con materias primas nacionales.**

---

- I N D I C E -

	<u>Página</u>
- Introducción . . . . .	1
- Reseña Histórica . . . . .	3
--Generalidades . . . . .	6
- Procedimientos seguidos en nuestras fábricas, sus características, esquemas, su crítica...	14
- Materias primas empleadas del país e importadas; materias grasas usadas, animales y vegetales, sebos, aceite, resinas, etc . . . . .	27
- Sustancias minerales, álcalis, carbonatos, caracteres de las sedas naturales argentinas, composición, obtención, etc. . . . .	32
- Sustancias minerales para cargar los jabones	39
- Aguas para jabones . . . . .	41
- Datos estadísticos . . . . .	43
- Rendimiento de la saponificación . . . . .	46
- Leyes y reglamentos necesarios en nuestro país para los jabones elaborados . . . . .	50
- Análisis de jabones; métodos seguidos para los ensayos . . . . .	53
- Cuadros de sus resultados, . . . . .	65
- Jabones de uso corriente, ordinarios . . . . .	65
- Jabones de clase fina . . . . .	66
- Jabones medicinales . . . . .	67
- Jabones antisépticos y desinfectantes . . . . .	68
- Precios de venta de los jabones elaborados, impuestos de aduana, etc . . . . .	69
- Datos estadísticos de producción, importación, exportación y consumo . . . . .	71
- Aprovechamiento de los residuos . . . . .	73
- Número de fábricas, capitales, fuerza motriz, personal empleado, operaciones etc. . . . .	75

Páginas

- Proyecto para instalar una fábrica de jabón amarillo de 5 toneladas diarias de producción en la Capital Federal con materias primas na- cionales . . . . .	78
- Bibliografía . . . . .	89
- Conclusiones . . . . .	90

\*\*\*\*\*

Señores consejeros:

Señores profesores:

Presento con este trabajo mi modesta contribución al estudio de los jabones y su industria en la República Argentina.

En él se halla reunido cuanto me fué posible referir sobre el mismo, punto no exento de dificultades por su índole industrial, estadística, analítica, etc. de toda la actual industria jabonera. La parte práctica del mismo se encuentra representada por los ensayos de las muestras obtenidas y consideraciones acerca de las mismas con otras preparadas expresamente. Otro trabajo da a conocer las sedas argentinas que tanto abundan en nuestro país, conocidas con los nombres de Junco o Yuncu, plantas de la familia de las quenepodáceas que se encuentran en buen número de las provincias del interior y su utilización industrial para la obtención de seda cáustica. La descripción de la fabricación del jabón en nuestro país seguida de múltiples consideraciones acerca de la misma y un proyecto para instalación de una fábrica de jabón cierra el plan del trabajo trasado de antemano. Ante el conjunto de todo ello, mucho irremisiblemente se desliza; la fabricación del producto que me ocupa no llega en el estado actual a la realización industrial completa de sus materias primas y que tantos beneficios reporta a muchas industrias químicas en las cuales todo se aprovecha, con el mínimo de residuos.

La utilización completa de los productos sería factible sobre la base de varias cosas: por una parte mejor retribución

del valor del producto, por otra, fuente que lo consume. Me refiero en este a la descomposición de las grasas para obtener dos productos sumamente importantes: la estearina y la glicerina.

La fabricación de estearina que llegó a efectuarse en mayor número de fábricas que las actuales, hoy se halla reducida a causa de la competencia aparente que le hace la parafina, y digo aparente porque el público gasta velas de menor precio pero de poca duración, a pesar de lo cual las prefiere obligando a las actuales fábricas a la preparación de bujías con 60 y 80 % de parafina.

La industria de la glicerina, por falta de consumo y precio remunerador, no hace posible su obtención y las numerosas fábricas de jabón las desperdician, si bien se podría extraer, la de varias fábricas mediante la concentración y purificación en una fábrica instalada en centros importantes de población.

Tiene así una serie de cosas a completar, no menos importantes, tales todos los problemas que para su independencia del extranjero le permitan en el futuro, ser completamente nacional.

Estos son a grandes rasgos las ideas que me han llevado a dar a conocer esta industria bajo múltiples fases. Hago llegar desde aquí mis respetos y saludos a todos mis profesores y particularizando mi agradecimiento con tal motivo al Dr. Martiniano Leguizamón Pandal quien me dispensa el honor de acompañarme en este viaje; le propio al Dr. Jorge Maguín por las atenciones recibidas para poder efectuar los trabajos que me ha sido necesario realizar.

## RESEÑA HISTÓRICA.

Su primera preparación se encuentra por la historia discutida; a los fenicios 600 años antes de nuestra era, se les tiene por sus primeros preparadores. En las excavaciones de Pompeya también se hallaron útiles e instalaciones que demuestran su elaboración.

Lo que se puede decir, es que esta industria se desarrolló en el siglo XI cuando los cruzados, volviendo de Oriente, llevaron a Europa el uso de las telas, las que exigían los usos del jabón para lavarlas.<sup>(1)</sup> Los primeros escritos sobre estas cosas no datan sino del siglo IV, en cuyo tiempo la ciudad de Savona, en Italia, era renombrada por su fabricación, como lo fueron después Ginebra y Marsella. Anteros franceses sostienen en cambio que ya en el siglo XII, grandes jabonerías se instalaron en Marsella, reconociendo sin embargo que en el siglo IV Venecia y Savona eran las ciudades principales productoras de jabones y las principales exportadoras.

La facilidad con que estas ciudades marítimas podían tener las materias primas necesarias, el coste mayor de estas mismas si fueran transportadas por tierra, la fabricación empírica y secreta hacen causas suficientes para asegurar a las ciudades marítimas el monopolio de la elaboración en estas ciudades. Los jabones negros eran los hechos con aceite de oliva y soda de Alicante Cartagena, Trípoli, Siria y otros puntos, los cuales eran inferiores a los de proveniencia ya citada.

Sin conocerse en estos años científicamente su preparación

(1) Antes del siglo XI no se lavaban telas.

-4-

se encuentran ya citados numerosos fraudes con el objeto de aumentar los rendimientos.

Por aquellos tiempos las primeras medidas tomadas tendían a que el jabón no se hiciera sino con aceite de oliva y no fuera adicionado con cenizas, carbonato de soda, más o menos puros.

La Cámara de Comercio de Marsella por esos años criticó la obra de los inspectores industriales que afirmaban poderse obtener con 100 libras de aceite de oliva, doscientas libras de jabón, sin mezclas y adulteraciones de sales. A raíz de esto se comenzaron a vigilar las jabonerías por dos inspectores pagos por los mismos fabricantes. En 1749 la misma Cámara de Comercio reglamentó la pérdida de peso que puedan tener los jabones la que no debía ser mayor del 4 % durante su transporte. Como vemos, durante estos tiempos, donde no se conocían las materias grasas y álcalis perfectamente, se recurría a diferentes medidas, con el objeto de aumentar el rendimiento.

A fines del siglo XVIII y a principios del XIX comienzan los progresos científicos de esta industria. Los trabajos de Chevreul en 1813, demuestran la serie de materias grasas que se pueden elaborar obteniéndose por entonces el carbonato de soda para producir mejores lejías que las de cenizas únicas empleadas hasta aquí.

Más tarde, en 1830, comienza la industria esteárica, a la cual contribuyen además de Chevreul, Gay Lussac, Cambonnet, Frey y Melsens, produciendo con esto el ácido oléico, que como residuo de la fabricación de las bujías empieza a dar lugar a la obtención de jabones a base de ácido oléico, instalándose la pro-

nera fábrica en Bagtinelles cerca de Paris, en 1834 por Benoit-Droux, el que introduce en Europa por el año 1838 el aceite de coco, produciendo con él jabones de gran rendimiento, y pocos años después, en 1840, se obtenían jabones de gran rendimiento, y pocos años después, en 1840, se obtenían jabones a base de aceite de algodón, palma, palmisto, etc. Con todo este nuevo material las fábricas de jabones fueron instalándose en mayor número.

La soda cáustica sólida, cuya preparación se inicia en Inglaterra, en 1850 viene a dar grandes servicios; más adelante la soda Selway viene a producir ventajas para preparar buenos jabones a base de ácido clórico. Como vemos es en el siglo XIX que esta industria inicia evoluciones importantes; señalándose entre los principales países productores de jabón: Inglaterra, Francia y Norte América que lo exportan en considerables cantidades.

-----

## GENERALIDADES.

Se comprende bajo el nombre de jabón la combinación de una materia grasa con un álcali. En la actualidad se combinan numerosas materias grasas con los álcalis y otros productos varios, los que tienen caracteres diversos y variadas aplicaciones, según la naturaleza de la materia grasa y de los álcalis empleados en su fabricación.

Antes de 1813 se creía que los jabones eran el resultado de la unión directa e íntegra de la materia grasa con los álcalis.

Scheele había ya encontrado que de la acción de óxido de plomo sobre los aceites se encuentra una sustancia soluble, que llamó "principio dulce de los aceites".

Chevreul, demostró que las materias grasas conocidas bajo los nombres de: mantecas, aceites, grasas, sebos, etc., son constituidas por una mezcla de cuerpos distintos, pero entre ellos semejantes y que él llamó principios inmediatos; de los cuales los más importantes son la estearina, la margarina y la oleína. Son cuerpos neutros, compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno.

Además, demostró que estos principios inmediatos bajo la influencia de los álcalis se descomponen, con formación del principio dulce de los aceites o glicerina y de ácidos particulares que denominó ácidos grasos, de los cuales el estearico corresponde a la estearina, el margárico a la margarina, etc.

Berthollet probó la exactitud del descubrimiento de Chevreul

reconstituyendo la materia grasa, mediante la glicerina y los ácidos grasos, reconstituyó la oleína combinando la glicerina con el ácido oléico. Tales estudios luchaban con perjuicios, algunos, por entonces así: Fourcroy, pretendía que las grasas no podían combinarse con los álcalis sin absorber oxígeno. Pero Chevreul demostró que los gases no tienen influencia sobre las combinaciones de las materias grasas con los álcalis. La operación de combinar las grasas con los álcalis ha recibido el nombre de saponificación; si bien en Química se dá este nombre a las operaciones de la descomposición de materias grasas en ácidos grasos y glicerina, sin la intervención de los álcalis; pues el agua sola, teniendo alta temperatura y presión en un recipiente capaz de soportar la presión interna del vapor empleado como medio de calefacción, descompone las materias grasas. Los trabajos de Chevreul han establecido que las materias grasas neutras o sea al estado de pureza como son suministradas por la naturaleza, se pueden considerar sales en la molécula de las cuales se encuentra una base constante: la glicerina combinada con los ácidos esteárico, palmítico y oléico, de los cuales el esteárico y palmítico pertenecen a la serie saturada o acética, la que tiene la fórmula  $C^n H^{2n} O_2$ , siendo sus fórmulas  $C_{18} H_{36} O_2$  y  $C_{16} H_{32} O_2$  el ácido oléico pertenece a la serie oléica o acrílica de la fórmula  $C_n H_{2n} O_2$  al cual le corresponde la fórmula  $C_{18} H_{34} O_2$ . Los ácidos grasos se encuentran con el tiempo al estado libre en las grasas naturales ya extraídas.

Las reacciones que se tienen en la saponificación pueden concretarse del siguiente modo:

ácido graso + glicerina = glicérido + agua.



*Calefacción a fuego directo*



*Fig. N<sup>o</sup> 1*



aceite de maíz, aceite de colza se prestan para esta fabricación; además los aceites y materias grasas son asociados entre sí para la fabricación de jabones duros y blandos.

El arte del jabonero, es pues, conocer todo el vasto número de materias grasas y producir el jabón más apropiado para un uso dado. Un elemento muy usado y que entra en la mayor parte de los jabones ordinarios y comunes, es la resina, la cual asociada a los cuerpos grasos produce jabones de excelentes propiedades detergentas.

X En la actualidad las materias primas grasas empleadas son ofrecidas con bastante pureza en el comercio, de modo que evitándose con esto la purificación de las mismas, sólo queda al jabonero la parte de la saponificación. Otra de las grandes ventajas obtenidas por los jaboneros consiste en la obtención de soda cáustica con la pureza y facilidades consiguientes para la preparación de las lejías. Las cenizas de maderas, usadas primitivamente, las sodas provenientes de plantas marinas, luego las sodas artificiales de los procedimientos Leblanc y Selway, han sido sucesivamente condiciones de mejora para obtener los álcalis cáusticos necesarios, los que en las grandes jabonerías europeas son obtenidos por la caustificación de lejías de carbonato de soda en solución extendida y concentración de estas lejías por evaporación al vacío. *situada* La composición de los jabones duros e a base de soda es de 65 a 64 % de ácidos grasos y 30 a 35 % de agua; se los ha considerado como una clase de compuesto cristalizado encerrando una cantidad determinada de agua que es considerada como agua de cristalización; estas ideas se encuentran expresadas bajo forma distinta por los

chen cuya idea fundamental basada sobre la aplicación de las leyes del equilibrio químico y regla de las fases es ésta:

La composición de un jabón comercial dado depende de: la naturaleza de los ácidos grasos, composición de las sustancias grasas y la temperatura a la cual son hechos. Según dicho autor el jabón comercial debe pues ser considerado como un compuesto de absorción cuya propiedad característica es su continua variación: la absorción del jabón esleído siendo función de la naturaleza y de la estructura del coloide. 2° de la del disolvente. 3° de las sales y álcalis y de la temperatura. Las diferencias de composición del jabón comercial se explicarían por la variación de estos factores, bajo estas consideraciones las diferencias en la composición de un jabón se explican por las variaciones de estos factores, de modo que el jabón no debería ser considerado como un compuesto de sales de sodio, de ácidos grasos reteniendo una cantidad de agua definida, sino más bien como un compuesto de absorción cuya composición es función del medio considerando las sales de sodio de los ácidos grasos al momento de la operación final. Los métodos de saponificación nada contribuyen a esta teoría y es indiferente que el empaste obtenido en la primera operación prevenga de la combinación de cuerpos grasos neutros y soda cáustica o de ácidos grasos y carbonato de sodio.

Las diferencias que existan no afectan el punto principal sino algunos secundarios, tales como la ausencia o presencia de glicerina, diferencia de composición de la lejía acuosa, etc.

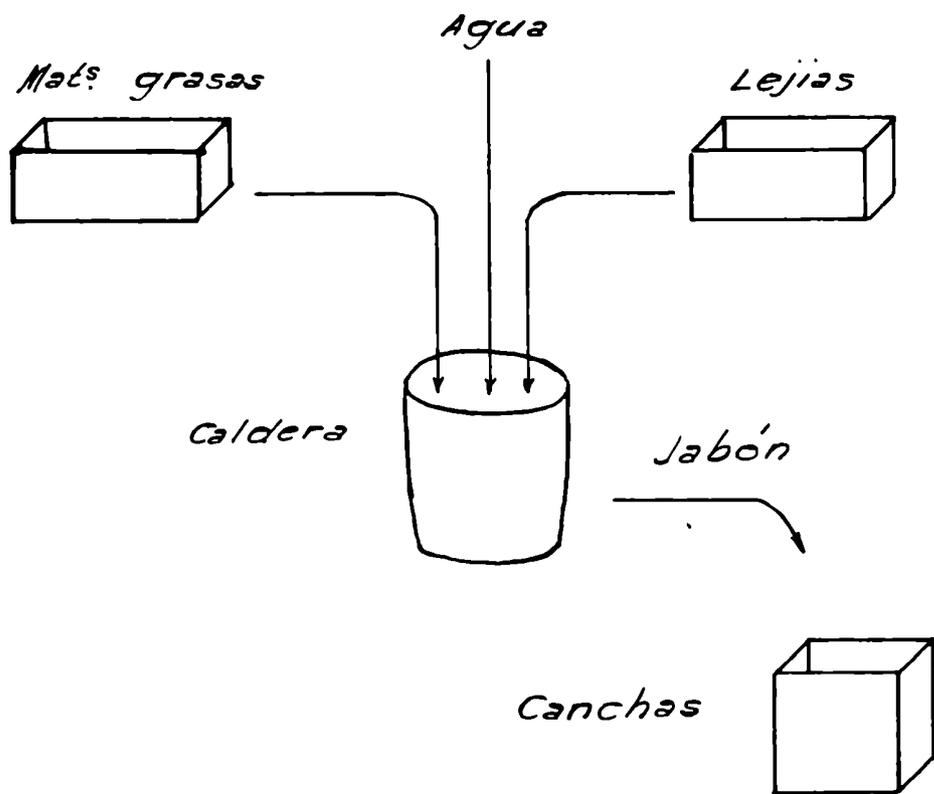
- ACCION DEL JABON -

Estando formado por ácidos débiles, el jabón en solución acuosa diluida está disociado en álcalis cáusticos y en jabones ácidos en frío e en ácidos grasos en caliente, como fácilmente se puede comprobar por la opalescencia de las soluciones diluidas acuosas, e la coagulación que toma la fenoltaleína cuando se vierte en mucha agua una solución de jabón neutro muy concentrada (es decir, aún no disociada); por consiguiente, si una porción de untuosidad puede ser saponificada por la acción saponificante del álcali librado gradualmente del jabón, otra parte es separada mecánicamente por la acción emulsionante del mismo jabón y de sus ácidos grasos con la abundante producción de espuma, la cual incorpora y separa junto con el agua toda la untuosidad que se pone en contacto, lo que explica que para lavar un tejido con agua de jabón sea necesario el frote mecánico precisamente para producir espuma y la emulsión de la untuosidad; con simples soluciones de soda cáustica, aún en exceso no se obtiene el efecto detergente del jabón. La solubilidad de casi todos los jabones en agua disminuye rápidamente hasta producir la separación completa cuando se agregan sales solubles que no descomponen el jabón como por ejemplo:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{SO}_4 \text{Na}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{CO}_2 \text{Na}_2$ ,  $\text{NaOH}$  este sucede porque cambian la densidad de la solución y su grado de disociación, en esto se funda la separación y la liquidación del jabón durante la fabricación, pero desde el punto de vista práctico se debe tener presente que si las grasas o ácidos grasos empleados en la fabricación del jabón contienen oxidados, éstos son casi perdidos para el fin

bricante porque no se separan como jabones insolubles mediante la separación y la liquidación y pasan en gran parte a las sublegías.

---

*Esquema de la fabricación del jabón*



- PROCESOS SEGUIDOS EN NUESTRAS FABRICAS, SUS CARACTERISTICAS;  
ESQUEMAS, SU CRITICA.-

- La fabricación del jabón amarillo -

Las materias primas empleadas son sebo, aceites de patas, pescado y aceites vegetales de los más inferiores, resinas en cantidades hasta un 30 % del total de las materias grasas a usar.

Todo este se funde conjuntamente, y hecho este se comienza el agregado de soda cáustica a 16° Baumé continuando el empaste de la misma, con otras cada vez más fuertes siendo las finales de 30° Baumé.

El empaste tiene por objeto efectuar el principio de saponificación de las materias grasas, haciéndolas aptas para recibir los servicios sucesivos, nombre éste que se da a las lejías cáusticas necesarias para llevar las materias primas a su saponificación completa.

Esta operación se hace en la mayor parte de nuestras jabonerías con calderas abiertas de unos 10.000 litros de capacidad, provistas de ejes verticales con paletas para remover la masa del recipiente.

La calefacción de éstas se hace, en la mayoría, a fuego directo y en otras por vapor sobrecalentado, conducido por serpentines en la parte inferior del recipiente.

Manteniendo un fuego regular se comienza la saponificación débilmente sucesivamente los servicios de lejías hasta obtener el empaste que constituye la primera parte de la operación.

ra unas tres horas. Cuando el jabonero observa la masa bien homogénea deja cocer el jabón adicionando nuevos servicios.

El jabonero observa la adición del álcali a fin de que sea lo más completa posible, para esto se hacen pruebas con la fenolftaleína o probándole con la lengua se nota si tiene exceso de álcali que se puede corregir agregándole humedad para.

La cocción está terminada cuando este salta en forma de placas, entonces se le retira el fuego y se le echan 100 litros de una solución de cloruro de sodio a 10° Beaumé, otros agua simplemente, con el objeto de producir en la masa una especie de lavado, dejándole en reposo unas 10 horas.

Durante este tiempo se forman 3 capas, una superficial de algunos centímetros constituida por espuma e impurezas ligeras, la siguiente jabón y una tercera constituida de jabón oscuro gelatinoso en el fondo de la caldera constituida de materias insaponificables, lejías débiles y glicerina.

El jabón es sacado luego de la caldera por medio de cucharones apropiados, en muy pocas fabricas mecánicamente por bombas.

Se les deja enfriar en cajones rectangulares constituidos por chapas de hierro de 5 milímetros y cuyas dimensiones son 1.20 de largo por 0.80 de ancho y 0.80 de altura, cuando está frío el jabón queda convertido en un block.

En estas mismas canchas es donde algunas jabonerías practican al jabón la adulteración que debe llevar, agregándole en seguida de sacarlo de las calderas y en caliente.

La coloración amarilla se da con anilina y según el

grado de color que haya tomado el que depende, con la cantidad que se haya usado de resina.

Un colorante muy usado es el aceite de palma de color rojo anaranjado y que usado en la proporción del uno por ciento da una coloración amarillo-naranja al jabón y lo arenatiza al mismo tiempo.

La adulteración de estos jabones se efectúa con diversas sustancias, carbonato de sodio, carbonato de calcio, silicatos de sodio y magnesio, féculas, residuos de la elaboración del alcohol por fermentación del maíz, etc.

La capa inferior que ha quedado en la caldera está constituida por lejía, jabón, residuos insaponificables y glicerina y se aprovecha en lo posible este residuo para hacer con él un jabón negro el cual es generalmente cáustico.

#### -Fabricación de jabones perfumados y medicinales -

En la ciudad de Buenos Aires, se fabrica el jabón, partiendo desde su misma preparación, mientras que en Europa el rol de las jabonerías de este orden se reduce a la manipulación del jabón comprado en las otras fábricas anteriores.

Las materias grasas empleadas son: sebo, resinas, aceite de coco, ricino y palma.

La técnica de su preparación es muy parecida a la anterior; pero mas completa, generalmente efectuada en recipientes calentados por vapor de agua y una vez hecho el jabón se efectúa el relargado o separación del jabón, con soluciones de cloruro de sodio y una cocción, pero no se practica la blanqueación del mismo. Todas estas tienen una o dos calderas de

6.000 litros de capacidad, calentadas por serpentines de vapor de agua sobrecalentado.

La importancia de su producción ha hecho introducir en casi todas ellas un número de mejoras que les permite presentar un producto similar al extranjero, la descripción de estas máquinas va en el capítulo siguiente.

- Jabones tipo antisépticos y desinfectantes -

Un número considerable de marcas se preparan, muchas de las cuales son aceptadas por el público con nombres propios, tales son la escarcina, ereolina, lisel, etc. Muchas son hechas a base de aceites livianos y pesados, de alquitrán, teniendo consistencia variable, se disuelven en el agua dando soluciones límpidas y otras lechosas.

En los cuadros que acompaño se verá cuán importante es la cantidad que de ellos introduce el país, cuya fabricación se hace por varias fábricas, entre ellas la de la Compañía Primitiva de Gas, que además de preparar con los aceites obtenidos de la destilaciones de los sub-productos, introduce estos aceites, en cantidades importantes.

La elaboración de estos se hace en calderas abiertas donde se echan los aceites de alquitrán, sebo y resinas en las cuales se calienta la mezcla hasta fusión completa, cuando la temperatura alcanza a 80 °, se agrega lejía de soda cáustica a 40° Baumé en cantidad calculada para saturar los ácidos grasos y resinas empleadas, el jabón que resulta de esto constituye un jabonoso fluido. Es conveniente que la temperatura no pa-

de 90° ni se prolongue porque se obtendría un jabón duro.

### - Jabones líquidos -

Los jabones líquidos son solubles en el agua, en todas proporciones, se obtiene inmediatamente con el agua una solución límpida.

La saponificación de estos se hace en la misma forma saponificando siempre con una lejía concentrada a 40° Baumé (1) cuando ésta es terminada, se adiciona los perfumes, cresoles, fenoles, etc.

En la preparación de los jabones con fenoles y cresoles se emplean con partes iguales de jabón potásico.

Los fenoles poco se emplean pues el ácido fénico tiene buen precio, se emplean de preferencia los ácidos orto meta y para cresílicos casi in cristalizables e insolubles en agua de uso industrial muy limitado y por consiguiente muy baratos.

Su mezcla con el jabón potásico les comunica la propiedad de disolverse inmediata y completamente con el agua.

El uso de jabones líquidos para usos ordinarios y tocador es muy limitado, su mayor aplicación es el de servir de vehículo a sustancias medicamentosas para preparar diversos tipos de soluciones.

---

(1) de potasa cáustica.

He pasado así en revista, la fabricación de los jabones por sus clases para ocuparme con detención de los elementos usados y cuales son los más prácticos.

En general las de jabón ordinario, calientan sus calderas a fuego directo, esta operación se debe hacer con el mayor cuidado y agitándolo convenientemente al jabón para impedir que el fondo de la caldera se queme, además obliga a reparaciones mas frecuentes que otros sistemas, gasto mayor de combustible y calefacción desigual de la masa, a pesar de estas cosas son convenientes a la pequeña industria, en la cual el trabajo no es realizado en forma continua. (figura 1)

En cuanto a esto muy pocas emplean serpentinas a vapor, en cambio usan esto las de jabones perfumados aprovechando la fuerza motriz del vapor para los diversos trabajos.

A este respecto encuentro que en nuestras jabonerías podía adoptarse por sus conveniencias la calefacción a vapor de la caldera, necesitando la elaboración del jabón temperaturas no mayores que  $160^{\circ}$ ; esta puede obtenerse fácilmente por el uso de recipientes de doble fondo, donde el vapor entra por medio de un robinete puesto cerca de la mitad de la altura de la caldera y el agua condensada sale por abajo. (Figura 4)

Otro muy conveniente es el usado por la industria en Norte América, consistiendo en una caldera de forma cónica en su parte inferior y cilíndrica en la parte superior; en la parte cónica se encuentra un serpentín de vapor apoyándose toda la caldera en una base de mampostería y columnas de fundición.

La caldera en su parte cilíndrica, se encuentra sostenida por travesaños de hierro formando a esa altura una plataforma.

forma desde la cual se vierten las materias grasas y lajías, la cual puede echarse por diversos tubos conductores, con sus recipientes respectivos. (Figura 5)

Una caldera de 18 a 20.000 litros necesita un serpentín con una longitud de 32 a 35 metros del diámetro de 3 centímetros, caldera con la cual se pueden obtener 14.000 kilos de jabón por cada operación.

Las ventajas que se derivan con el uso de estas, la calefacción por el vapor es más rápida que aquella a fuego directo, así mientras una caldera de 5 a 6.000 kilos de jabón basta media hora para calentarla; a fuego directo son necesarias tres horas.

La construcción de estas calderas deben ser hechas con hierro fundido y los tubos del serpentín, de hierro reforzado.

Entre las calderas calentadas a fuego directo, escogí como la más conveniente la siguiente, representada en las figuras 1 y 2.

La parrilla está colocada en A, el altar en B, los productos de la combustión son obligados a circular por a, b, c, d, e, f, g, h, i, dejando sus cenizas en g, de modo que los conductos del humo quedan limpios por mucho tiempo, el cenicero es cerrado por la puerta a. La llama no puede batir contra la caldera porque es impedida con el diafragma d; después por h, los gases van al camino, una vez pasado por el fondo y la parte inferior de las paredes de la caldera.

Con esta disposición se pueden quemar combustibles de llama larga sin que el fondo de la caldera pueda quemarse a fuego.

Con tal disposición el autor <sup>(1)</sup> indica que para cada quintal de materia en la caldera se pueden calcular cerca de 10 decímetros de superficie calentada y 66 centímetros cuadrados de parrillas de modo que para una sección de 6000 kilos se calcule una superficie calentada total de 6 metros cuadrados y una superficie total de parrilla de 0.40 de metro cuadrado. La sección del canal debe ser igual a un tercio de la superficie de parrilla, en cada caso deb ser tan amplia como para permitir el pasaje de un hombre por cálculo del camino de una caldera de jabón calentada a fuego externo, se adopta la fórmula

$$Q = \frac{R}{\frac{V}{H}}$$

en donde "Q" representa en metros cuadrados la sección del camino en alto, H la altura del camino, R la superficie de parrilla, así: si la altura del camino es de 16 metros, la sección superior del camino será:

$$Q = \frac{R}{\frac{V}{16}} = \frac{R}{4}$$

o sea la cuarta parte de la superficie de la parrilla si el camino es redondo, el diámetro se calcula con la fórmula:

$$D = 1,126 \sqrt{Q}$$

si es cuadrado el lado del cuadrado se calcula con la fórmula

$$S = \sqrt{Q}$$

Si en cambio es dada la superficie de parrilla se calcula la altura del camino con la fórmula:

$$H = \left(\frac{R}{Q}\right)^2$$

Los productos de la combustión pueden venir utilizados dirigiéndolos a calentar recipientes de poca altura que contienen

(1) Deite Handbuch der Seifen fabrication Springer Berlin

leñas débiles, las cuales vienen concentradas sin otro gasto de combustible.

El volumen de las calderas varía según la importancia de la fábrica, pero en las fábricas visitadas, las más grandes preparan 10.000 ks. de jabón; su capacidad está calculada 3 a 6 veces mayor que la de las materias grasas empleadas, generalmente 4 veces más.

Junto a las calderas de saponificación deben colocarse bombas para extraer el jabón colocando al efecto un eje especial que también puede utilizarse en la extracción de las leñas débiles de los fondos.

El jabón así extraído, puede ser enviado luego a enfriadores mecánicos de los cuales hay varios ingeniosos, entre ellos los adoptados en la Fábrica Argentina que permiten el paso del jabón en láminas delgadas, la que viene a deslizar-se entre cilindros horizontales enfriados interiormente por una corriente de agua. Con esto se economiza tiempo y espacio al mismo tiempo para su pronta expedición.

Otras máquinas enfriadoras, por ejemplo la de Klapp, cuya parte esencial es un recipiente de dobles paredes, donde llega líquido haciendo circular agua fría entre las paredes cuando una cantidad de este se reúne, es comprimida mediante la prensa hidráulica.

Otra forma ventajosa para elaborarlo, consiste en enfriarlo y virutarlo al mismo tiempo, haciéndolo pasar por estufas de 120° de temperatura, un tiempo no menor de un cuarto de hora, saliendo el jabón de esta manera con un grado de humedad suficiente para colorearlo y perfumarlo.

Estas operaciones que describe no se pueden hacer con los amarillos, dado que darían un jabón que vendría a costar más caro.

Por eso es que, para enfriar los jabones ordinarios se prefieren cajones rectangulares de hierro con doble fondo, de un metro de largo por 0.80 de ancho y 0.80 de altura constituidos por chacas desmontables de hierro de cinco milímetros de espesor.

Al lado de estos cajones debe colocarse un descarrilador para el transporte a las máquinas de corte, e a las mesas. En nuestras fábricas de jabón ordinario se corta con alambros de acero delgado que se desliza sobre dos tablas verticales; esta operación con la práctica se hace bastante rápida teniendo a mano juegos de tablas para cortarlo en la medida que se desee.

Termino aquí con esto, la descripción de los elementos para elaborarlo y pasar a la fabricación del mismo.

#### Fabricación

De los cuadros de ensayos de los jabones amarillos, resalta inmediato su defectuosa elaboración, la cantidad de ácidos grasos es inferior a las cantidades que tienen los jabones comerciales que deben tener 60 a 65 %, lo que también está en relación con la desecación que tenga.

Las mejoras técnicas más importantes que juzgo conveniente señalar aquí, son éstas: el jabón debe ser preparado como actualmente pero lo que se considera jabón ya terminado debe ser objeto de las operaciones de separación y coacción.

Quando las sustancias grasas se hallan separadas,

deben ser separadas, lo cual es hecho con una lejía débil proveniente de anteriores saponificaciones, a la que se ha agregado cloruro de sodio, debiendo ser de una densidad no menor de 17 a 18° B $\acute{e}$ . Esto ha sido modificado en los últimos años tratando la pasta con lejías de soda cáustica concentrada de la densidad anterior.

El jabón con esta operación es objeto de una separación y en el líquido donde flota deja las impurezas que le acompaña.

Esta operación es la que debe hacerse una vez terminada la saponificación, haciendo penetrar lentamente el líquido separador mientras es objeto de una buena agitación.

Para esto se hace uso en Marsella de registros comunicando con un tubo por el cual la bomba puesta en movimiento, cuando se necesita, introduce en ella el líquido separador que viene a caer así subdividido en la pasta jabonosa.

Terminada la separación la masa que flota se encuentra constituida por jabón en granos, suspendiéndose la salazón. Esta lejía es separada y la saponificación se completa volviendo a calentar el jabón con lejías cáusticas concentradas o saladas para impedir al jabón disolverse.

El jabón antes de estas operaciones no es perfecto, debido a no hallarse combinado con la cantidad total e invariable de álcali al cual pueda unirse.

La relación entre las materias grasas y el álcali combinado vienen a ser después de esto muy vecinas a los límites teóricos, aquí llega a 8.45 siendo la relación teórica para el caso del anhídrido oléico  $\frac{912}{100} = 9.12$  y 8.45

La pasta cuando ha sido separada de la lejía que se ha usado presenta aspecto granuloso y es apta para absorber nuevas cantidades de álcali, lo cual se hace regándose con lejías débiles y en las grandes operaciones donde se saponifican en una sola ocasión varios millares de kilos, hay que repetir el tratamiento tres o cuatro veces para que sea bien terminado.

Los jabones blancos se preparan liquidando el jabón, a cuyo fin se calienta la pasta sin hervirla; la pasta se clarifica de este modo rápidamente con el concurso del calor y del agua, despojándose así de las sustancias coloreadas que precipitan al fondo.

La liquidación se verifica bien cuando el jabón contiene una determina cantidad de agua por una molécula de oleato sódico, y no más (es decir 40.5 % de agua o bien 16 moléculas, o sea 48.5 % para el estearato sódico.)

Si el jabón es más concentrado, queda muy viscoso y opone demasiada resistencia a la precipitación de las impurezas y de las gotas de soluciones salinas y cáusticas, dándole en cambio por la liquidación la cantidad necesaria de agua, precipitando así a la concentración de las lejías, pues sólo de ella depende la proporción de agua en el jabón. Una pequeña proporción de jabón se disuelve, la masa se hace más fluida y con el tiempo las impurezas pueden deslizarse hasta el fondo.

Los jabones demasiado insolubles en las soluciones salinas o en las lejías, se liquidan difícilmente y aún a veces no se pueden liquidar (jabones de colza, sésamo, linaza, algodón, etc.) pero si se mezclan con jabones fácilmente solubles, como ricino etc. se pueden obtener liquidaciones perfectas.

Por otra parte hay que evitar que el jabón adicione demasiada agua, porque entonces se adhiere a las paredes de la caldera, no trasmite el calor a la masa interna, hierva difícilmente, la liquidación no es fácil y la composición resulta poco homogénea. Conviene evitar también remover la masa para que el jabón no aprisione mucho aire, pues este también dificulta la liquidación terminada esta y después del reposo, se forma en la caldera una delgada capa espumosa superficial, a la cual sigue la gruesa capa de jabón puro; homogéneo, bien separado de la lejía, antes de esta se encuentra una capa delgada irregular, gelatinosa de jabones más solubles y jabones de calcio, magnesio, hierro y otras impurezas insolubles en las sub-lejías, materias colorantes, albuminoides coagulados, etc. esta masa forma el desecho o berras.

El jabón puro es apto para secarlo y virutarlo a fin de incorporarle los colorantes y perfumes.

El jabón se introduce en barras a las máquinas cepilladoras o virutadoras donde se reduce a láminas muy delgadas pasando así dividido a otras máquinas donde se le incorpora el colorante y perfume. De estas máquinas se encuentran algunas muy prácticas en la Fábrica Argentina donde el jabón viene a ser dividido en ellas y desmenuzado con el juego de cilindros pudiendo observarse en su funcionamiento las diferentes fases de color que adquiere el producto hasta observarlo uniforme. Después de esto no queda más que moldearlo.

Para que resulte mejor estas incorporaciones, debe tener cierta humedad, el polvo o viruta del jabón, si está muy seco se le incorpora cantidades más húmedas de jabón.

MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS, DEL PAIS O IMPORTADAS.

MATERIAS GRASAS USADAS, ANIMALES Y VEGETALES, SEBOS, ACEITES,  
RESINAS, etc.

La mayor parte de las materias primas necesarias a esta industria son importadas, produciéndose el país y en uso actual, para la elaboración algunas de las sustancias grasas, silicato de sodio y otros adulterantes. Las sustancias grasas obtenidas son el sebo proveniente de la fusión de grasas de animales (vacunos) y cuya preparación se encuentra en la capital y sus alrededores, concentrada en los frigoríficos que con su acción han logrado manejar la casi total producción, preparación y venta del producto.

Como ya en algunos de ellos descomponen las materias grasas y las hacen objeto de diversas elaboraciones, el industrial viene a recibir así un producto con humedad que llega hasta el 5 % en algunos casos y bastante rico en ácido oléico. Nuestros frigoríficos extraen de las grasas mantecas como en ellos llaman: margarinas, palmitinas, etc., que no son sino diversas mezclas que dan a las distintas grasas depuradas y aptas para la alimentación; extraen en algunos glicerina de modo que el sebo fundido entregado al jabonero es inferior al que se puede conseguir enviado directamente del campo, con el que se obtienen mejores rendimientos debido a que contiene menos humedad y no ha sido objeto de elaboraciones, más que la simple fusión, operándose con las grasas del modo siguiente, en los frigoríficos

Los sebes son lavados en agua fría, luego se introducen en  $\frac{1}{2}$  de su peso de agua a  $55^{\circ}$  y en vez de vapor se hace circular agua a  $60^{\circ}$  a  $70^{\circ}$  para la calefacción y fusión del sebo, con objeto de evitar que se quemé la masa, agitándola continua y lentamente durante dos horas, se puede fundir el sebo que viene a flotar sobre el agua en tanto que los residuos y membranas van al fondo, operación facilitada añadiendo 2 % de sal marina, previamente disuelta en agua. Todas las impurezas se depositan y la grasa fundida es separada por un grifo que comunica con un tubo flotante que se inclina a medida que disminuye la capa de grasa la cual se recoge en recipientes estañados de doble fondo entre los cuales se pone agua caliente con el objeto de obtener una ulterior clarificación por reposo prolongado. La grasa lleva el nombre de primer jago o manteca y en pequeña parte se mezcla directamente con la margarina; el resto se vierte en moldes estañados, planes de 20 K de capacidad y se deja solidificar en recintos mantenidos a una temperatura de  $30^{\circ}$ .

Las masas así semi-solidificadas se pasan a telas experimentándose no muy fuertemente en prensa hidráulica a una temperatura de  $25^{\circ}$ . Así se obtiene un residuo sólido de  $45^{\circ}$  de estearina para bujías con muy poca oleína y un producto líquido: 55 a 60 % formando así: 55 de tricoleína, 35 % de tripalmitina y 10 a 15 % de triestearina, este es la aleomargarina que a la temperatura ordinaria toma una consistencia casi pastosa, de color amarillo y olor agradable semejante a manteca, es usada como manteca de cocina pero generalmente se convierte en manteca artificial.

Las demás grasas obtenidas con las que se ofrecen para las

demás usos especialmente los jabones.

La producción es muy grande, alcanzando según estadísticas oficiales la siguiente producción global durante el año 1913, los frigeríficos y saladeros: 128.892 toneladas, exportándose 63,000 tt. Otras materias primas de origen animal son los aceites de patas y de pescados. La producción de los primeros alcanzó a 145,000 kilos, este solamente en los frigeríficos.

La producción de los aceites de pescado se halla circunscrita a peces de los que tienen mayor importancia, los pertenecientes a la Compañía Nacional de Pesca, instalados en islas y territorios del Sur, los cuales una vez reunidos son enviados en pipas, exportándose la cantidad de 284.101 kilos el año 1914.

Estas dos últimas sustancias no se usan más que en los jabones inferiores debido a los inconvenientes que produce su olor en las ropas. La rectificación de estos aceites y obtención bajo los mejores medios ha permitido obtener aceites sin olor pero al ser descompuestos en sus ácidos grasos conservan el olor de origen.

#### ACEITES VEGETALES:

Los que se emplean son muy pocos de los nacionales, tan solo el aceite de ricino y en pocas proporciones. Los demás se usan poco debido a su costo elevado. Para los jabones de tocador se usa el aceite de coco que entra parcialmente en la elaboración de estos, el cual se importa lo mismo que el de palma, usado para darle color a los jabones amarillos. La lista de los aceites que podrían ser explotados es numerosa, la cual podría aumentarse con numerosas plantas oleaginosas, cuyo cultivo puede hacerse en el país, de las cuales existen buenas indicaciones en

la "contribución al estudio de los aceites argentinos" del Dr. A. Sabatini. Los aceites que actualmente se elaboran son: el de maní, algodón, lino, ricino en primer término; pero podrían, repite, extraerse muchos más como ser el de girasol *Helianthus Annuus* (L) que rinde el 12 % de aceite comestible y 17 % de clase más inferior para jabonería, del cual presentaré próximamente un estudio basado en los resultados que obtenga, desde su siembra hasta la producción del aceite.

En el país se podrían preparar en más cantidad tanto de vegetales existentes sin cultivo como cultivados. Entre los primeros podemos citar el ricino (*ricinus communis*) que crece silvestre en Corrientes, Chaco y Misiones, cuyas semillas rinden hasta 44 % de aceite; las nueces de los cocos de palma (*Copernicia Cerifera* L) abundantes en la zona del río Uruguay que rinde 14 % de sustancia grasa, los frutos del paraíso, *Melia Azadirach* (Linn), tan abundante en nuestro litoral cuyos frutos dan 12.21 % de materias grasas. La mbocaya totai, cuyas almendras contienen materias grasas que rinden el 63 % de un aceite de color amarillo claro bastante fluido. Las semillas del tasi *Morrenia Brachistophana*, dan 16.88 % de materia grasa. El palo berracho *Cherisia Insignis*, conocido con el nombre de juchan en Salta y Jujuy y Samahu en Corrientes. El tronco en forma de betulla, puede llegar a tener más de 10 mts. de altura; las semillas contienen 22 % de un aceite de color amarillo que fácilmente saponificable y cuya planta presenta múltiples aplicaciones.

Las resinas son otras de las materias primas que tienen importancia para la fabricación del jabón. La resina es introducida

de Francia y Norte América, proveniente del pinus maritimus, y otros del género pinus. Y tienen en general un porcentaje de 6 a 8 % de sustancias insaponificables. Su uso, que muchos opinan debiera ser limitado al 15 % de las materias grasas a elaborar, se clava hasta el 80 y 90 % muchas veces; el rol del mismo en los jabones ha sido motivo de estudios, los que llegan a la conclusión de que su acción es detergiva y que los ácidos que la constituyen se saponifican y producen sales iguales a las de los ácidos grasos. En el país, las plantas estudiadas al respecto son más bien ricas en gomas, es decir tienen cantidades de 60 a 80 % de gomas, lo que no las hace útiles al jabonero.

Los cultivos de pinos marítimos debieran prepararse para poder con el tiempo, obtener las múltiples ventajas de su variada producción.

-11-

**SUSTANCIAS MINERALES, ALCALIS, CARBONATOS, CARACTERES DE LAS  
SODAS NATURALES ARGENTINAS, COMPOSICION, OBTENCION, ETC.**

**Los álcalis usados.-**

Las jabonerías compran en plaza la soda cáustica en su mayor parte de procedencia inglesa y norteamericana, la que viene con envases de hierro y se vende en la graduación de 72 a 74 % de  $\text{Na}_2\text{O}$ .

Esta soda lista ya para preparar lejías es de mucha pureza, contiene tan solo carbonato de sodio hasta un 10 % y humedad hasta un 5 %.

La producción de soda cáustica es un punto que se podría resolver en nuestro país partiendo de la descomposición por electrolisis del cloruro de sodio, que se encuentra abundante en diferentes regiones del país. La energía eléctrica a utilizar sería la de aprovechar los saltos de agua que existen en Misiones, en las cataratas del Iguazú, los ríos de la provincia de Córdoba, Tucumán y el Neuquén, por sus características podrían ser utilizados como fuentes de energía eléctrica económica.

La soda cáustica obtenida por caustificación de las lejías de carbonato de sodio, se podría realizar en los grandes centros de población, con el concurso de los jaboneros que suministraran las lejías de dicha fábrica, la que se podría elaborar con economía.

Los elementos que se necesitan para este servicio serían los siguientes:

Varios depósitos cilíndricos horizontales móviles

de agitadores, el volumen de los cuales debe ser de un metro cúbico, por cada 100 kilos de carbonato de sodio a elaborar.

Se necesita operar con leñas de carbonato de sodio que no pasen de 10° Baumé, pues la caustificación de leñas más concentradas da menor rendimiento.

Lunge determinó el límite de la transformación del carbonato de sodio en hidrato de sodio por medio de la sal, con los siguientes resultados:

Antes de la caustificación de la leña -----			Después de la caustificación sobre 100 partes vinieron encontradas al estado de soda caustica
CO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub>	Peso específico.	
2 %		1.022 a 15°	99.4
5 %		1.052	99.0
10 %		1.107	97.2
12 %		1.127	96.8
14 %		1.150	94.5
16 %		1.690 a 30°	93.7
20 %		1.215	90.7

Se calienta el agua en las calderas ya citadas a 50° y se echa el carbonato de sodio, poco a poco, hasta obtenerse una solución de 10° Baumé.

Obtenida esta solución se agrega la leña de sodio poco a poco y agitando continuamente.

Teóricamente para 100 partes de carbonato de sodio

necesarias 53 de óxido de calcio y la cal no contiene nunca el 100 % de óxido de cal, así es que se debe agregar un exceso cuidando de elegir para la operación una buena cal grasa entonces se agrega generalmente 63 a 65 % de cal; lo mejor es determinar el grado de causticidad de la cal y entonces con este dato determinar la cantidad a emplear, mediante una simple fórmula, por ejemplo: si la cal tiene el 85 % de causticidad, se tiene tratando del carbonato de sodio:

$$100 : 85 :: x : 53$$

$$x = 62.35$$

es decir que serán necesarias partes 62.35 de cal por 100 de carbonato de sodio.

Se mantiene a la ebullición durante una hora cuando toda la lechada de cal ha sido empleada dejando luego el líquido en reposo y luego mediante un sifón se decanta el líquido superior, enviándolo a otro recipiente.

El residuo que permanece en el caustificador viene tratado nuevamente con agua, más o menos, la cuarta parte de la empleada anteriormente, se calienta de nuevo a 80 °, se pone en movimiento el agitador, se deja en reposo y se decanta como antes. Se repite otra vez el lavado separando las leñas que son siempre más débiles; el residuo de cal viene echado sobre un filtro.

De este modo permanece en la cal sin disolverse un 25 de carbonato de sodio empleado.- Los líquidos ya caustificados se concentran.

La concentración se hace en forma fácil y económica por

medio de condensadores entre los cuales los más prácticos son los de Kestner. Estos se prestan para una concentración económica de lejías o soluciones.

En Europa concentran lejías de 2 a 3° Beaumé, provenientes del lavado de tejidos; el principio sobre el cual reposan es: el de la temperatura más baja a que hierven los líquidos cuando la presión es inferior a la de la atmósfera.

De aparatos simples se ha pasado a los de múltiple efecto, con los cuales el vapor que se desarrolla en una caldera cerrada en la cual es hecho el vacío, entra en un serpentín inmerso en la lejía de una segunda caldera que se encuentra con una presión inferior a la primera, de modo que con aquél vapor; la lejía puede hervir y el nuevo vapor que se desarrolla, puede hacer hervir la lejía de una tercer caldera si la presión es todavía más baja.

Para concentrar un metro cúbico de lejía de soda caústica de 10° Beaumé hasta 48° Beaumé a fuego directo se consumen:

a fuego directo . . . . .	.Kg.	222	de carbón
con calefacción indirecta a vapor . . . . .	"	181	" "
id. id. id. a simple efecto . . . . .	"	117	" "
id. id. id. a doble efecto . . . . .	"	59	" "
id. id. id. a triple efecto . . . . .	"	41	" "
id. id. id. a séxtuple efecto . . . . .	"	22	" "

Además de ésta se usa la ceniza de soda cuya causticidad es de un 10 %, el resto está constituido por carbonato de sodio e impurezas varias, muchas de las que se ofrecen en el país con un

de preparadas por el método Leblanc. En varios análisis efectuados he obtenido estas cifras:

Humedad	5.52	4.40	3.25	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	75.75	76.02	70.20	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
NaOH	10.07	11.00	10.56	
Na Cl	4.63	5.40	14.09	
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1.11	0.83	1.41	
Insolubles	2.48	1.96	1.48	

El uso de esta soda sería de mucha aplicación si los jaboneros usaran oleina para la obtención de sus jabones, pues los jabones a base de oleina se hacen muy bien con carbonato de sodio y un 10 % de soda cáustica; pero la falta de mercado y precio remunerador, no hace posible este para los tiempos normales, se comprende, si bien bajo una asociación de jaboneros, productora de glicerina y consumidora de las oleinas, haría factible estos procedimientos.

El carbonato de soda por el procedimiento Leblanc, puede obtenerse en nuestro país donde tenemos el sulfato de sodio en condiciones ventajosas por su cantidad y pureza, especialmente en el Sur de la provincia de Buenos Aires y Este de la Pampa. De todo esto se hallan útiles datos en la tesis del Doctor Martiniano Leguizamón Pondal:

"Las salinas de Espeuen, su explotación técnica."

Lo que hace falta es resolver las cuestiones de transporte, combustibles y envases en condiciones económicas para ser llevadas a la práctica.

Se encuentra en nuestro país otra fuente para obtener car

benate de soda, por incineración de plantas de la familia de las quenopectáceas, la Spirotachys Patagónica y Suaeda divaricata, conocidas en el interior por los nombres de Junex o Yunex. Son plantas no mayores de un metro de altura, con hojas alternas lineales y flores bracteadas, casi sentadas en la axila de las hojas superiores, de cáliz acorinado con 5 lacinas carnosas en la fructificación, dando al fruto aspecto de baya, se presenta en muchos sitios casi sola acompañada de pastos halófitos que son la característica de los terrenos salados.

Esta se halla llenando grandes extensiones de tierras en sitios secos y salitrosos de las provincias de San Juan, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, San Luis; son plantas que tienen un metro de altura y que cuando secas queman mal por la cantidad de sales que contienen dejando en los pozos donde generalmente se hace la combustión, un producto fundido de color pardo oscuro, más o menos compacto que absorbe luego humedad.

Es interesante debido a la elevada proporción de carbonato de sodio y potasio que contienen.

Las muestras que tuve ocasión de analizar provienen: la primera de San Luis, Estación Coytia; la segunda de la misma provincia y la tercera de Santiago del Estero.

Las primeras muestras pertenecen al Señor Muñoz que tiene de allí hechos algunos análisis y estudios para explotarlo, pero la explotación tiene varios inconvenientes derivados de la naturaleza de la comarca, falta de aguas y de pastos que faciliten la vida y el trabajo en dicho sitio.

La muestra tercera es de Santiago del Estero, perteneciente al Dr. Federico Echade, director de los Establecimientos Censos, etc.

no refirís, que los inconvenientes de su explotación en dichos parajes son muchos y el elevado costo de los fletes; hace que no sea posible preparar allí este producto.

Todas las muestras son de color pardo, de aspecto terroso, presentando un alto porcentaje de materias insolubles.

La primera 1.30 % pero era producto obtenido de cenizas lixiviadas y evaporadas a sequedad; la segunda 39.48 %; la tercera de 34.26 %.

Los análisis que practiqué fueron hechos en el líquido proveniente de la lixiviación de estos productos, hasta que las aguas pasasen con reacción neutra y no dejaran residuos, y calculando estos análisis con relación al peso de las sustancias solubilizadas.

	- 1 -	- 2 -	- 3 -
CO <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> . . . . .	47.20	45.28	46.31
CO <sub>2</sub> K <sub>2</sub> . . . . .	21.32	20.19	17.20
Cl Na . . . . .	25.70	31.04	29.10
SO <sub>4</sub> Na ✓ . . . . .	4.93	3.90	3.16
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0.43	0.61	0.70

Estas plantas en sus sitios de origen deberían ser quemadas en hornos de poco tiraje y de modo a no perder las cenizas por los vientos ni ser volatilizadas por altas temperaturas. Una vez obtenidas, pulverizarlas y agotarlas por agua caliente cuyo color podrá ser suministrado por el mismo hogar.

Es menester reducir la ceniza a polvo pues las cenizas funden en el hogar concretándose en masa al caer al cenicero. Esto también se podría evitar recogiendo directamente en agua las cenizas al caer.

Para la separación de las sales una vez disueltas, se recurre al procedimiento de concentraciones sucesivas, obteniéndose la separación del cloruro de sodio cuya solubilidad es disminuida por las otras sales, después el sulfato de sodio que precipita fácilmente de sus soluciones en frío.

La solución conteniendo carbonato de sodio y de potasio, se concentra por ebullición a 42° Beaumé, dejando depositar carbonato de sodio y dejando en las aguas madres, una mezcla de carbonato de potasio y de sodio.

El carbonato de sodio que se ha depositado, se trata por muy poca agua; la cual disuelve el carbonato de potasio.

En esta forma se puede obtener un producto con 90 % de carbonato de sodio.

SUSTANCIAS USADAS PARA CARGAR LOS JABONES

Las sustancias usadas para cargar los jabones, son principalmente silicato de sodio, carbonato de calcio y féculas.

El silicato de sodio ofrecido a los jaboneros, es generalmente de procedencia inglesa, actualmente una fábrica lo produce en esta ciudad con capacidad productora de 2.500 toneladas anuales, la producción a la cual es ofrecido, varía de 50 a 60° Beaumé, estando constituido por una masa gelatinosa incolora o amarillenta; una determinación en un silicato de sodio de graduación 58° Beaumé, me dió 15 de óxido de sodio, 31.53 de ácido silícico y agua (por diferencia) 53.47.

Su papel en los jabones se encuentra discutida por autores, mientras algunos aceptan tolerarle dentro de ciertos límites hasta 10 %, otros en cambio, lo rechazan.

Evidentemente su acción es la de cargar el jabón en cuanto a su ventaja como detergente es poca, pues obra sólo por frotamiento y al uso continuo de jabones de esta clase viene la causa de la poca duración de las ropas con ellos lavadas sobre las que viene a obrar como esmeril, podríamos decir.

En cambio para preparar jabones de usos corrientes en sitios donde es frecuente el uso de grasas y lubricantes tan incómodos de limpiar de las manos, o las ropas, el frote de estos jabones es más ventajoso.

Actualmente se usa poco debido a su alto precio que en tiempos normales era de 4.50 oro sellado y hoy llega a \$ 8.50.

El talco o silicato de magnesio se usa también poco por su precio.

Han sido reemplazados con mármol molido, producto que se obtiene en el país de muchas partes y que las fábricas le entregan al precio de 3.50 papel los 100 kilos.

Las féculas almidones, aceites insaponificables no se usan en tanta proporción como los anteriores pues su uso no le hace compacto y pesado como las sustancias minerales.

---

- AGUAS PARA JABONES -

Las aguas, para poder ser utilizadas no deben tener más de 1 gramo de sustancia disuelta por litro y el sulfato de calcio no debe pasar de 0.15 %. Estas sales terrosas transforman en jabón insoluble una cantidad correspondiente al jabón alcalino. Cuando se tiene un agua que contiene estas sales para disolver el jabón, el ácido graso del jabón se combina con la base de la sal terrosa mientras el ácido mineral se combina con la base del jabón, formándose así por doble descomposición una cierta proporción de jabón calcáreo o de magnesio insoluble que flota en la superficie en grumos causando una pérdida de jabón alcalino que aumenta con las sales calcáreas o magnésicas de las aguas. Empleadas 31 partes de óxido de sodio corresponden a 47 de óxido de potasio; ambas son equivalentes a 28 partes de óxido de calcio. Si un agua contiene 0.07 de CaO, puede descomponer una cantidad de jabón sódico en la cual son contenidos gr. 0.07775 de  $\text{Na}_2\text{O}$ . Si se admite que el jabón contenga 7.5 % de  $\text{Na}_2\text{O}$ , un gramo de jabón contendrá gr. 0.075 de  $\text{Na}_2\text{O}$ , luego un litro del agua indicada descompone 1 gramo de jabón sódico transformándolo en jabón de calcio, que no tiene acción, y con 1 m<sup>3</sup> de tal agua se perderá 1 kilo de jabón.

Los lavaderos calculan para 200 litros de agua pura, 1 kilo de jabón, luego para 1.000 litros, 3.5 kilos; pero como para 1.000 litros del agua indicada se pierde 1 kilo de jabón en vez de 3.50 kilos, serán necesarios 4 kilos y medio.

En el ejemplo citado se admite que la proporción del jabón insoluble que se forma a expensas de las sales de calcio,

y de magnesio contenidos en el agua destinada a la fabricación del jabón; pueden calcularse tomando de base los pesos que tienen las combinaciones de los ácidos grasos, con las bases. En estudios hechos por Frank L. Teed, resultó experimentalmente que la cantidad de jabones insolubles es superior. Un equivalente de sal requiere equivalente  $1 \frac{1}{3}$  de jabón; un equivalente de magnesio, equivalente 1.50 de jabón; un equivalente de sulfato de calcio requiere equivalente  $2 \frac{2}{3}$  de electo sódico; es decir, una parte de sal (CaO) ocasiona la pérdida de 20.67 de jabón, conteniendo 30 % de agua. Una parte de magnesio (MgO) ocasiona la pérdida de 32 de jabón conteniendo 30 % de agua, de donde se deduce el interés que se debe tener para elegir las aguas con las que se debe fabricar el jabón o disolverle. En la industria un agua que tiene disuelto sulfato de calcio, tratada con carbonato alcali, dá lugar a la transformación de carbonato de calcio insoluble y de sulfato alcalino, el cual no tiene ninguna influencia en la fabricación del jabón.

Un agua que contiene ácido carbónico tratada con alcali cáustico dá lugar a la formación de carbonato alcalino en cantidades correspondientes y este se puede verificar agregando lechada de cal. Esta viene transformada en carbonato de calcio insoluble.

VALORES ATRIBUIDOS A LAS MATERIAS PRIMAS Y SUS DERECHOS  
EN LA ADUANA, POR KILO Y EN ORO SELLADO.

	<u>Aforo</u>	<u>Derecho</u>
Aceite de coco . . . . .	0.16	0.0332
Aceite de palma . . . . .	0.16	0.0332
Aceites pesados de alquitran . . .	0.02	0.001
Per e resina . . . . .	0.03	0.0015
Silicato de sodio . . . . .	0.03	0.0015
Seda cáustica . . . . .	0.05	0.0025
calcinado . . . . .	0.03	0.0015
Selvay . . . . .	0.03	0.0015
Potasa cáustica . . . . .	0.193	0.032
talco . . . . .	0.016	0.0042

---

- IMPORTACION DE MATERIAS PRIMAS -

<u>Años</u>	<u>1912</u>	<u>1913</u>	<u>1914</u>	<u>1915</u>	<u>1916</u>
<b>Por toneladas:</b>					
Aceite de coco	100	213	153	245	99
Aceite de palma	916	770	580	899	514
<b>Aceites pesados</b>					
de alquitrán	402	365	608	1338	701
Resina	14517	19915	16086	20631	16325
Silicato de sodio	2631	4964	2565	4681	2883
Soda cáustica	6575	7787	6475	6403	6975
Soda calcinada	2358	4860	3549	4703	5549
Soda Selway	7995	6442	2868	6244	5024
Potasa cáustica	32	37	26	8	9
Taleo	520	654	296	209	537



- RENDIMIENTO DE LA SAPONIFICACION -

Los jabones son verdaderas sales, combinaciones hechas en proporciones definidas que no se pueden alterar por el método de fabricación. Tenemos así que de una sustancia grasa se saca siempre la misma cantidad de jabón, luego el rendimiento de cada materia grasa es constante, lo que se requiere con esto es que la saponificación sea completa, sólo así de una determinada cantidad de sustancia grasa, se debe obtener siempre el mismo peso de jabón. El rendimiento puede variar según la cantidad de sustancias extrañas o de aguas introducidas al jabón que son ya adulteraciones.

El jabón preparado debidamente separado de una solución alcalina saturada viene a flotar en la superficie con el aspecto granuloso y no contiene más del 16 % de agua. separando la capa inferior que contiene glicerina, álcali e impurezas y fundiéndole como se ha explicado en los jabones líquidos, eliminando las materias densas y coloradas nos da una parte de jabón que enfriada no contiene más del 34 % de agua.

Si en vez de separar el líquido inferior del jabón granuloso se hace con una sola operación en forma que haya glicerina y líquidos como resulta en los hechos a base de aceite de coco, copra y palmito, se obtiene una parte de jabón que enfriada puede contener hasta el 75 %, esto claro en perjuicio del consumidor. Los jabones potásicos no son hechos más que con las operaciones de empaste y evaporación pues no son separados de su solución mediante lejía concentrada potásica, ni adición de

cloruro de sodio que en cambio lo transforma en jabón sódico. La cantidad de agua varía a juicio del fabricante y suele ser término medio, de 45 a 55 %. Al adquirir las sustancias grasas se debe tener en cuenta la humedad e insaponificables que contengan. La primera se determina manteniéndola a 110° hasta peso constante.

Bajo el nombre de insaponificables comprendo aquí las impurezas, debidas en su mayor parte a desechos durante la extracción de la materia grasa, las que nunca superan al 2 % en las bien elaboradas. En esta forma el rendimiento es siempre algo inferior al teórico. El rendimiento en verdadero jabón de una materia grasa está en relación con la naturaleza y con la proporción de ácidos grasos que entran en la misma. Es pues de suma utilidad conocer el porcentaje de ácidos grasos contenidos en la sustancia grasa suponiendo que un jabón contenga 64% de anhídridos de ácidos grasos se puede establecer esta proporción:

64 anhídridos : 100 jabón = anhídridos : x jabón, de donde se saca que a 100 partes de anhídrido corresponden 156.250 de jabón. Tomemos por ejemplo: un sebo da 10.5 % de glicerina y 94.5 de ácidos grasos, es decir,  $94.5 \times 0.9675 = 91.4$  de anhídridos de ácidos grasos. En la fabricación de un buen jabón la glicerina es eliminada.

Luego si 91.4 de anhídridos corresponden a 100 de sebo, habrá:

$$91.4 : 100 :: 64 : x \text{ sebo}$$

anhídridos sebo anhídridos

de donde se saca  $x = 70.000$  recordando lo ya expuesto tenemos que 64 deriva de 70 partes de sebo. No influyen aquí las can-

tidades de glicéridos sólidos y líquidos de los cuales son constituidas en general las materias grasas, la atención del industrial, es la de que no tenga humedad e impurezas y luego así deducidas se establece el rendimiento. Mientras esto resulta así en el laboratorio e industria real; no sucede así con los jabones corrientes, en los que las adulteraciones hacen producir jabones superiores en 4 y más veces al bien elaborado. Así en los jabones de más precio dentro de los ordinarios y tomando por base los del cuadro, encontramos que deduciendo lo que no deben llevar o encontrarse en ellos queda muy reducida la cantidad del jabón propiamente dicho. Haciendo el promedio de 5 análisis de jabón amarillo encuentro las siguientes cifras:

Materia no saponificada . . . . .	1.75
CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O . . . . .	7.24
Adulterantes varios . . . . .	<u>10.74</u>
	19.73

con lo cual tenemos ya 20 % de adulteración y defectuosa elaboración. El promedio de humedad que es de 22.04 se eleva deduciendo lo antes citado a 27 %; este dato resulta bajo pues han sido muestras que tenían un mes de preparación.

En los jabones de reciente elaboración he hallado pérdidas de 28 a 32 % porcentaje éste que nos llevaría a una cifra ya mucho mayor. Los ácidos grasos obtenidos, término medio fueron 28.34 % y las resinas saponificadas 22.46 %. Sumando tenemos la cantidad de 50.80 % deduciendo 1.75 que de ella es la no saponificada nos dá 48.85 % de sustancia grasa saponificada.

Resulta así con esto, que tenemos un jabón de x...

miente superior a 2 veces la materia grasa empleada; porcentaje  
 elevado si se tiene en cuenta que el jabón bien elaborado, parte  
 de materias primas buenas. Calculando este con resultados obte-  
 nidos por la preparación de jabones a base de sebo y resina,  
 fueran de 1.64 partes de jabón por una <sup>de</sup> sebo, y 1.37 partes de ja-  
 bón por una de resina, respectivamente; deduce para los jabones  
 en cuestión lo siguiente:

28.34 de ácidos grasos por 1.64	=	46.47
28.46 de resina por 1.37	=	<u>39.77</u>
		77.24

Resulta pues, un porcentaje de 22.76 la cifra correspondien-  
 te a la adulteración o materias agregadas.

---

LEYES Y REGLAMENTACIONES NECESARIAS EN NUESTRO PAIS PARA LOS  
JABONES ELABORADOS

Si bien la parte relativa a los jabones perfumados, medicinales, antisépticos, etc. no es necesario, debido a que bajo la marca con que se venden va unido el interés del productor hacia el cliente para la aceptación permanente de su producto, no es así para los jabones ordinarios.

Algunos jaboneros le deficiencia con su reclame y su más o menos buena preparación, pero este es inútil, dado que el fabricante en sus tareas no puede llegar a la entrega directa del producto al consumidor. Sería necesario establecer dos o tres clases de jabón y reglamentar su composición. Las materias grasas, renglón importante deben ser observadas cuidadosamente; para ello es necesario hacer una lista donde estas se encuentren catalogadas y establecidas las condiciones en que deben encontrarse para su elaboración. Por ejemplo los malos olores que se encuentran en las ropas lavadas con jabones de ácidos grasos provenientes de sebos putrefactos o mal purificados, aceites de pescado, residuos de aceites de maíz, de maíz, etc., que hoy dado el alto precio del sebo, se incorporan con frecuencia.

La resina que por su diferencia de valor hace que se la incorpore en grandes cantidades contribuyen al inconveniente de que las ropas resulten duras, dificultando las industrias de tintura.

La legislación holandesa es muy severa a ese respecto no admitiendo las resinas; en otros países poco se ha hecho noteniendo datos completos por otra parte. Inglaterra y Norte Am

rica elaboran como jabones ordinarios productos que no encierran más del 10 % al 20 % de ácidos resinosos, cantidad ésta que es aceptada resultando un jabón bastante detergente y de buena calidad.

En cuanto al silicato de sodio, carbonato de calcio, cenizas, almidones, etc.- cuantas sales se estudien adicionar, excepte el carbonato de sodio, debieran ser prohibidas; el primero obra como esmeril y se desgastan las ropas cuando se lavan con jabones que contienen esas sustancias. El carbonato de sodio es detergente y sin inconvenientes.

La humedad, debe ser también objeto de reglamentación. Para evitarla algunas personas estacionan el jabón en su casa; pues el jabón con mucha humedad se gasta por lo mismo muy rápidamente. En Inglaterra los jabones ordinarios son objeto de un estacionamiento de 3 a 4 meses en cámaras de 30 ° de temperatura y ventilación adecuada. Las iniciativas más importantes han sido hechas en muchos casos por los industriales. En Italia una comisión, representando los intereses de la industria en el país, los ha dividido en: 1° jabones extra; 2° comercialmente puros; 3° corrientes y 4° adulterados.

Jabones extra:- Estos deben ser hechos con soda o potasa, constituidos de grasas sólidas o líquidas, sin resinas, las sales extrañas no deben pasar del 2 %; deben disolverse en el alcohol sin dejar residuos apreciables.

Jabones comercialmente puros:- Tendrán proporciones variables de resinas y adulterados al 10 % con silicato, talco, caolín, etc. siempre considerando el producto recién terminado.

Jabones adulterados:- Todos aquellos en que las adiciones  
sean mayores del 16 %.

Por jabones frescos comprenden: los jabones con  
de ácidos grasos y resinas hasta 30 % y más del 30 % de agua.  
Los secos conteniendo más del 70 % de ácidos grasos y resinas  
menos del 30 % de agua.

- ANALISIS DE LOS JABONES -

Toma de muestra:- En los jabones sólidos se hace tomando la parte interna del jabón, que sirve para las diversas determinaciones, en la parte más conservada pues la superficie es más seca y presenta variaciones debidas a múltiples causas. Se guarda en frasco de vidrio con tapa esmerilada. Para los jabones líquidos se le agita primero para tener la muestra homogénea.

Humedad:- Se pesan en una cápsula 5 gramos de jabón bien dividido, dejándolo en la estufa a la temperatura de 60 a 70 ° una hora, elevando luego a 110° y pesando dos o tres veces hasta obtener peso constante. En los jabones con más del 10 % de humedad, se pesa además del jabón 4 a 5 veces su peso de arena y una pequeña varilla de vidrio agregando un poco de alcohol para dividir más el jabón con la arena siguiendo con la temperatura en la misma forma anterior y removiendo de cuando en cuando con la varilla.

Comisa:- El método seguido es el siguiente: se toman 5 gramos de jabón y 10 gramos en el caso de jabones blandos, en una cápsula de platino; se deja en la estufa de 120 a 130°, el tiempo necesario para perder su mayor parte de agua. Se incinera con precaución sin pasar la temperatura del rojo sombra. Si la comisa no queda blanca se remueve y humedece con agua, se lleva de nuevo a la estufa repitiendo la calcinación anterior. La comisa obtenida y pesada es utilizada en la determinación del álcali total, disolviéndole varias veces en agua caliente y lavando de la cápsula. Reunimos los residuos en el filtro para volver

a calcinarlos y repetir estas operaciones reuniendo los filtra-  
dos que se titulan por  $\text{SO}_4 \text{H}_2 \frac{\text{H}}{2}$  usando como indicador el  
methylorange.

Alcali total.- Se opera con 10 gramos de jabón y una vez di-  
suelto en agua se le agregan 50 cc. de ácido clorhídrico o sul-  
fúrico normal, se calienta hasta obtener la separación en la  
superficie de los ácidos grasos, los cuales una vez enfriados  
se recogen en un filtro y se lavan hasta que los líquidos de  
lavado tengan reacción neutra. Se titula con KOH o NaOH  $\frac{\text{H}}{2}$  sir-  
viendo de methylorange, los álcalis se calculan en  $\text{Na}_2\text{O}$  o  $\text{K}_2\text{O}$   
según sean jabones sódicos o potásicos.

Alcali combinado con los ácidos grasos.

Con los ácidos grasos separados se determina el índice  
de ácidos pesando 1 a 2 gramos de sustancia disueltos en 50 a  
60  $\text{cm}^3$ . de alcohol a 96° se calienta a baño maría, hasta ebu-  
llición y se titula con KOH  $\frac{\text{H}}{2}$  usando como indicador la fenol-  
ftaleína.

Alcali cáustico libre. Se comprueba su presencia sobre jabón  
desechado echándole unas gotas de fenolftaleína. Si fuera húmedo  
los carbonatos y boratos darían la misma reacción.

Determinación del alcali cáustico libre.- Se hace en una can-  
tidad con oida de jabón disuelta en alcohol, la cual se obtie-  
ne disolviendo en baño-maría 10 gramos de jabón; filtrándole en  
un embudo al agua caliente y titulando con H el. el filtrado,  
usando como indicador la fenolftaleína. Cuando hay en el jabón  
ácidos grasos libres se titula primero con soda o potasa, ácido  
normal, usando el mismo indicador; el dato así obtenido se cal-

cula en ácido oléico, continuando en el mismo líquido la determinación del álcali libre. Estas determinaciones no tuvo necesidad de efectuarlas en las muestras que tuve ocasión de analizar.

Carbonatos alcalinos

La parte insoluble en el alcohol y que ha quedado en el filtro se vuelve a lavar con alcohol absoluto, disolviéndole en agua y titulado con ácido clorhídrico o sulfúrico, usándose como indicador el metylorange. Cuando hay presentes otras sustancias, es necesario determinarlas aparte, con el objeto de poder deducir el resultado obtenido sobre la alcalinidad correspondiente a éstas.

Cuando se encuentran las muestras con carbonato y álcali libre se pueden tener por diferencia entre el álcali total de una parte y la suma de los álcalis combinados y álcali cáustico libre por la otra.

Ácidos grasos y materias grasas totales

El método seguido para su determinación fué el siguiente:

Se pesan 5 a 10 gramos de jabón disolviéndole en una cápsula con agua caliente, descomponiéndole por una cantidad de áci o titulada con ligero exceso, para obtener al mismo tiempo el álcali total. Se calienta hasta observar los ácidos grasos fundidos en la superficie del líquido, adicionando entonces un peso conocido de cera o parafina, para que la reacción de los ácidos grasos sea mejor, se puede prescindir de este el-

timo, si se ve que los ácidos grasos fundidos dan al enfriar una heja sólida.

Dejando enfriar se filtra por un filtro tarado, se vuelven a fundir los ácidos grasos con nueva cantidad de agua, lo que se repite hasta que pase, con reacción neutra.

Los ácidos grasos así obtenidos son llevados a la estufa de 95° a 100° hasta peso constante, salvo cuando se trata de ácidos grasos provenientes de los aceites de coco y de palma que se dejan a la temperatura de 55 a 60°.

Este método así descrito es útil para jabones no adulterados con sustancias insolubles en el agua. El porcentaje de ácidos grasos obtenidos, previa sustracción del peso de la cera e parafina utilizada, es objeto de varias deducciones: la de la materia grasa no saponificada, determinada ya en otro lugar; la cantidad de resinas si es que las hay y después la deducción para referirlos como anhídridos, la que se estima en 3.25 % de este modo conseguimos el dato de anhídridos grasos.

Quando el jabón no es totalmente soluble en el agua como en el caso de las adulteraciones por sales de calcio, silicatos, etc. y hay que determinar la presencia de resinas, después de tener los ácidos grasos fundidos, se procede a su extracción por éter de petróleo, recogiendo este en una bola de decantación y lavándole repetidas veces hasta perder su reacción ácida recogiendo por último en un balón aforado, se destila el éter, llevando luego el balón a la estufa hasta peso constante como anteriormente y efectuando los cálculos en la forma ya indicada.

Caracterización de las resinas en los ácidos grasos. Separación de las resinas de los ácidos grasos.

Esta determinación tiene una serie de inconvenientes, de tal modo que nunca es exacta sino aproximada, las resinas, por la forma seguida en su obtención varían su porcentaje de materias insaponificables que se puede estimar de un 5 a un 15 %.

Se hace previo tratamiento por éter del jabón, para eliminar con él la colesteroína cuya presencia daría una reacción parecida a la que da la resina. Hecho esto se descompone el jabón disolviendo los ácidos grasos obtenidos bajo la forma ya indicada, en ácido acético en el cual se disuelven a suave calor dejando enfriar la solución.

Se dejan caer con precaución unas gotas de ácido sulfúrico, densidad 1.53 el que produce coloración rojo-violeta en presencia de la más pequeña cantidad de resina.

La variación de esto en las resinas, unido a las múltiples dificultades que los métodos acusan, han preocupado a muchos. El método que he seguido en mis determinaciones fué el siguiente:

Tomé 4 a 5 gramos de ácidos grasos y resinosos e hice hervir con 50 cc de solución de potasa, alcohólica durante media hora usando condensador a refluje; esta solución alcohólica fué evaporada, disolviendo el residuo en agua y extrayendo lo insaponificable por éter; el líquido acuoso se separó y acidificó por HCl.

Si el jabón no contiene materias insaponificables es

le descompone directamente disolviéndolo en agua, dessempeñándolo con un ácido. Recogí los ácidos grasos separados agitando con éter la solución acuosa neutralizada y evaporada a 25 cc. se reacidificó y agitó con éter destilando éste de la unidad de extractos etéreos.

Disuelve este residuo en 50 cc. de alcohol los ácidos grasos se convirtieron en éteres por medio de una moderada corriente de HCl seco alrededor de media hora; cuidando que la temperatura del frasco donde se efectuó la reacción no pasase de 10°.- Dejó en reposo y cerrado el frasco durante 2 horas para completar mejor el término de la reacción.

Hice luego disolver con 5 veces su volumen de agua hirviéndolo con adición de pequeñas porciones de piedra pómez para regularizar la ebullición la cual hice continuar hasta que el líquido quedó claro y sobrenadó una capa aceitosa. Enfriada la solución la traté por éter de petróleo repetidas veces hasta que éste quedó incoloro.

El agua restante fué evaporada a pequeño volumen 50 cc; repetí de nuevo la extracción con éter para obtener los principios solubles en agua de la colofonia.

Agité las soluciones etéreas reunidas con una solución hidro-alcohólica de potasa al 10 %. En el límite de separación de los líquidos quedó en suspensión una masa paria que es jabón de resina, poco soluble en la solución potásica; lavé y separé hasta que los lavajes resultaron incoloros.

El líquido alcalino fué nuevamente acidificado y agitado con éter hasta completa extracción; la solución ácida neutralizada se evaporó a pequeño volumen; reacidifé y agité

de nuevo con éter. El total de los extractos lavados con agua  
20 cc. y el éter destilado.

Traté el residuo de los ácidos resinosos con muy  
poco alcohol absoluto para separar las pequeñas porciones de  
agua llevándole a la estufa a la temperatura de 70° hasta pe-  
se constante, con esto determiné luego la cantidad de resina  
original empleada, deduciendo la cantidad de 0.4 % por la can-  
tidad de ácidos grasos no esterificados siempre presente; como  
la colofonia contiene alrededor de 8 % de materias insaponifi-  
cables. Corregí esto al verdadero porcentaje de modo que la  
siguiente ecuación da la colofonia empleada:

$$100 \frac{\text{Porcentaje de resina hallada} - 0.4}{8} = \% \text{ colofonia.}$$

- MATERIAS GRASAS NO SAPONIFICADAS -

Estas pueden serlo por varias causas: falta de álcali, adiciones especiales, aceite de oliva, vaselina, lanolina, etc. Se disuelve una conocida cantidad de jabón en agua o en alcohol neutralizando los ácidos grasos libres, si los hay con potasa titulada y usando como reactivo indicador la fenolftaleína; hecho esto se evapora a sequedad agregándole bien lavada y seca piedra pómez calcinada. Se encierra en un cartucho de papel de filtro cerrado en su parte superior para que no pueda salir alguna parte de la sustancia que sería arrastrada por el disolvente así preparado se coloca en el extracto de un aparato de Soxhlet.

El extractor comunica con un balón de 300 cc. colocado de 15 cc. de éter de petróleo y otra porción echada sobre la sustancia con un refrigerante ascendente y el aparato colocado en un baño maría; en esta forma el disolvente hirviendo extrae del jabón sustancias grasas neutras e insaponificables. Obtenido su peso después de separarlas del disolvente y tenerlas en la estufa hasta peso constante se procede a la separación de estas dos, saponificando nuevamente llevando su producto a sequedad y volviendo a extraer por el éter de petróleo.

Glicerina:-

Su determinación en los jabones tiene que ser efectuada en una gran cantidad de jabón. Según el método siguiente que si bien no es el más exacto, tiene la ventaja de dar cifras aproximadas, lo suficiente para nuestro objeto. La glicerina

puede ser agregada en el caso de los jabones finos; en las demás se encuentra en proporciones que generalmente no pasan del 3 %. Se disuelve el jabón en el agua separando la materia grasa por un ácido mineral y se filtra. El líquido obtenido es neutralizado por  $\text{CO}_2$  Ba o cal viva, evaporando hasta consistencia de jarabe. El residuo es agotado con una mezcla de 3 partes de alcohol de 95° y 1 de éter; filtrado y evaporado en una cápsula al baño maría, terminándose esta desecación en la estufa a 15° durante 15' se pesa rápidamente y se calcina, obteniéndose por diferencia la cantidad de glicerina.

El método es de relativa exactitud pero lo suficiente para estas determinaciones.

- MELAZAS Y AZÚCARES -

Muchos jabones transparentes denominados de glicerina contienen melazas y azúcares. Se determina en 10 gramos de jabón disuelto en agua hirviendo y tratado luego por  $\text{BaCl}_2$  normal siempre en caliente para separar los ácidos grasos, se filtra, neutraliza y concentra a 50 cc. más o menos, tratando esta solución por ácido clorhídrico para efectuar su inversión, se deja un tiempo a baño maría, se alcaliniza y el azúcar invertido es desado por el licor de Fehling.

→ MATERIAS SOLUBLES E INSOLUBLES EN ALCOHOL -

El jabón puro se disuelve en el alcohol dejando vestigios de sustancias insolubles, pero en los adulterados hay una serie de sustancias que se pueden separar, aprovechando su insolubilidad; por ejemplo: carbonatos, silicatos, cloruros, talco, arena, etc.; entre las orgánicas; almidón, dextrina, féculas, albúmina, hidrocarburos, etc.

Para determinar las sustancias insolubles se disuelven 10 gramos de jabón, secado a la estufa, en 100 cm<sup>3</sup>. de alcohol de 95° calentándose al baño maría, se filtra en un embudo redondo de agua caliente, se lava el filtro con alcohol, se seca a 100° y se pesa. Otra forma de hacerlo es la siguiente: Se pesan 10 gramos aproximadamente de jabón secándolo en la estufa, luego se coloca en un aparato de Soxhlet, donde se extrae con alcohol a 95°; el residuo está constituido por las materias insolubles.

En los análisis efectuados no he obtenido, salvo en los de clases ordinarias, sustancias insolubles en el alcohol.

Determinación del carbonato de sodio.

Se toma una cantidad conocida del residuo anterior, la cual se disuelve en el agua, se filtra, si la solución no es total y se titula por ácido sulfúrico normal, usando como indicador el metylorange.

Los silicatos que se usan en la adulteración son el de

sodio y magnesio.

Determinación de silicatos.

El primero se determina del siguiente modo: Se pesa una parte del residuo insoluble en el alcohol, se trata por H el 1/1 en una cápsula de platino; se mezcla bien con una varilla de vidrio y se lleva a sequedad; se repite esto nuevamente y se coloca en la estufa a la temperatura de 115° durante hora y media, se deja enfriar, se lavan el residuo y la cápsula por H el 1/5 filtrando sobre papel Schleicher & Schüll. Se seca, calcina y pesa dándonos Si O<sub>2</sub> lo que se multiplica por 1,257 pues un gramo de ácido silícico corresponde a 1,257 de silicato de sodio.

El segundo se determina en la misma forma, obteniéndose el dato directamente en la pesada.

CO<sub>2</sub> Ca.

0,5 gramos de la materia insoluble en el alcohol y el agua, se pesan en un vaso de precipitación con 20 cc. de agua cubriendo con un vidrio de reloj, agregando gota a gota H el puro y concentrado, calentando hasta disolución y haciendo hervir por un cuarto de hora hasta desalojar el CO<sub>2</sub>. Si la solución no ha sido completa se filtra y sigue con el líquido. Se neutraliza exactamente con N.H<sub>3</sub>, se extiende con agua a 200 cc. se adiciona el cloruro de amonio, calentando hasta la ebullición; precipitando por una solución hirviendo de oxalato de amonio.

Se hierve un momento dejando esto en reposo durante 4 horas, se filtra y lava con agua caliente conteniendo oxalato de amonio hasta que no dé reacción de cloruro, se seca

se calcina, se transforma en sulfato de calcio por adición de  $\text{SO}_4 \text{H}_2$ . se calcina otra vez y se pesa evitando alta temperatura para que no se produzcan pérdidas de anhídrido sulfúrico.

#### Péculas:-

No se agregan en la forma de los anteriores, a causa de que no dan consistencia y lo hacen presentar poco peso. Si esta se encuentra sin otro adulterante se determina por simple pesada de las materias insolubles en alcohol; si se encuentra como único adulterante orgánico se pesa y calcina, obtiéndose por diferencia.

#### Fenoles y cresoles.

Se toman 100 gramos de jabón, se disuelven en agua hirviendo, se agrega soda hasta reacción fuerte alcalina, se separa con  $\text{H}_2 \text{Cl}$ , se filtra, se lava con sal, en el filtrado pasan los fenoles y cresoles, que se concentran por evaporación parcial tratando nuevamente con solución de cloruro de sodio para ver si precipitan nuevas cantidades de jabón, el líquido filtrado se pone en recipiente graduado acidificado con ácido sulfúrico, se separan los fenoles y se puede leerles el volumen.

El Bicoloruro de mercurio fué al estado de sal mercurica, descomponiendo el jabón por  $\text{H}_2 \text{Cl}$  y una vez separado y filtrado el jabón es saturado en frío por  $\text{SH}_2$  la solución dejada depositar filtrándose por crisol de Gooch, secado a  $105^\circ$  y pesado.

El ácido bórico lo obtuve descomponiendo al jabón por  $\text{H}_2 \text{Cl}$ , filtrando y en la solución obtenida evaporada y seca se obtiene el ácido bórico separando del  $\text{Cl Na}$  por medio del alcohol en el cual el último es insoluble.

## - ENSAYOS DE JABONES AMARILLOS -

	1	2	3	4	5	6
Humedad	24.40	22.93	18.03	25.09	24.13	20.04
Acidos grasos	17.97	20.12	32.15	26.42	16.64	26.56
Materias grasas no saponificadas	4.11	1.72	1.35	1.73	1.79	1.96
Materias grasas insaponificables	3.94	0.93	0.98	0.79	---	0.86
Acidos resinosos	22.51	25.87	19.98	17.49	24.32	24.67
Oxido sodio	5.53	6.96	6.51	5.63	5.10	7.51
CO <sub>2</sub> Na <sub>2</sub>	5.51	7.11	6.10	10.43	4.10	8.42
CO <sub>2</sub> Ca	14.60		13.23	12.21	6.21	
Silicato sodio		4.09				
Féculas					14.26	
Glicerina	3.31	2.28	1.90	1.40		0.85

- 1.- corresponde a una muestra de jabón negro clase muy inferior  
2.- " " " " amarillo clase esp. fabric. dist.  
3.- " " " " " " "  
4.- " " " " " " "  
5.- " " " " " " "  
6.- " " " " " " "

ENSAYOS DE JABONES PERFUMADOS -

	1	2	3	4	5	6
Humedad	23.72	20.40	9.46	20.22	14.00	14.95
Acidos grasos	56.36	57.79	78.91	66.67	74.58	74.49
Materias insaponificables	-	-	-	-	-	-
Acidos resinosos	11.02	10.12	-	-	-	-
Oxido sodio	8.00	7.92	9.02	8.64	8.90	8.23
CaCl <sub>2</sub>	1.04	1.52	-	0.94	-	-
Glicerina	1.22	1.12	0.91	1.77	1.91	1.56

- 1 Jabón similar al 'Sunlight.
- 2 " " "
- 3 " clase fina.
- 4 " " "
- 5 " " "
- 6 " " "

Cuadro de 6 jabones perfumados.

- JABONES MEDICINALES -

	1	2	3	4	5	6	7
Humedad	20.10	20.5	20.40	21.52	16.24	12.21	11.90
Sustancias in saponificables		(1) 9.80		2.74	2.01		
Acidos grasos	64.86	60.30	66.78	62.30	61.81	74.30	73.91
MgO	8.01	8.24	8.28	8.11	7.91	8.90	8.82
Acido bórico	3.90	-	-	-	-	1.73	-
Borato sodio	-	-	-	-	-	-	6.42
Glicerina	1.04	0.96	1.10	1.34	1.31	1.67	1.12
H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>			0.98				
Hidrocarburos extraídos por benzol				4.26	9.70		

(1) constituidos por derivados de alquitrán.

## JABONES LIQUIDOS - ANTISANITICOS Y DESINFECTANTES

	1	2	3	4	5	6	7
Acidos grasos	5.34	1.30	-	14.36	12.11	13.45	21.32
Resinas	6.70	16.70	16.-	6.92	8.91	3.42	5.31
Na <sub>2</sub> O	1.32	2.02	1.51				
K <sub>2</sub> O				1.97	2.10	2.70	4.10
Aceites de alquitran	80.19	74.49	72.75	69.40	61.09	46.00	47.39
Agua	6.42	5.91	3.14	6.75	14.20	34.--	21.85

- 1.- Muestra de scaroina  
 2 " de semejante de otro establecimiento  
 3.- " para usar con aguas no salobras.  
 4.- " usada en el lavado y desinfección de pisos.  
 5.- " para preparar soluciones desinfectantes.  
 6 y 7 " " " "

LOS PRECIOS DE VENTA DE JABONES ELABORADOS, IMPUESTOS, DERECHOS DE ADUANA, FLETES, etc.

-----

Los precios de venta de los jabones ordinarios han oscilado según las clases de 1.90 a 3.50 pesos panel los 10 kilos.

Actualmente con el mayor valor que han tomado todas las materias primas de esta industria hace que ellos se vendan de 3.50 a 5 pesos los 10 kilos, pero más adulterados que los anteriores.

Además mucho de los gastos se encuentran en la colocación del producto ya elaborado.

El número de clases elaboradas en el renglón de los ordinarios, es poco variada término medio 3 o 4 tipos de jabón, en dos o tres de ellos su precio varía según la adulteración en el jabón inferior o negro es el de menor precio, al cual se le incorporan todos los residuos de la saponificación.

Los jabones perfumados y medicinales que se preparan son de muchas clases; la ley de impuestos internos grava con impuesto a estos artículos que se vendan a un precio mayor de 0.40 centavos al público, siendo los perfumados gravados con una estampilla fiscal de 0.05 y los medicinales una de 0.10 por pastilla.

En general compiten en su calidad y precio con el producto extranjero a pesar de esto se introduce por cantidades importantes.

Los jabones tienen un peso medio de 100 gramos y su precio de venta por parte de los fabricantes al comercio es

de \$ 3.- término medio el kilo de los que no llevan estampilla. En mejor clase varían los precios según los perfumes empleados.

Los jabones medicinales han sido hace poco por nuestro Departamento Nacional de Higiene, retirados de dicha clasificación que se les daba atribuyéndoles propiedades curativas.

Muchos autores al respecto admiten también la ineficacia debido a la pequeña cantidad de vehículo medicamentoso que contiene la porción usada.

Las fábricas de jabón en su desarrollo normal se encuentran afectadas por impuestos comunes a toda industria, tienen patente nacional y en los municipales los impuestos generales, inspección de calderas, derecho de establecimiento según categoría, impuestos de pesas, carros, avisos, etc. etc.

Para uso industrial utilizan agua de pozos semi-surgentes que son objeto de inspección.

Las fábricas de jabones finos tienen obligación de llevar una minuciosa contabilidad visada por los impuestos internos para el estampillado de los productos.

Los diversos antisépticos se venden, término medio, al precio de 0.50 centavos el kilo

-----

**DERECHOS DE ADUANA POR KILO Y EN ORO SELLADO**

	<u>Aforo</u>	<u>Derechos</u>
Jabones comunes . . . . .	0.185	0.0509
" medicinal	1.200	0.34
" perfumado	0.460	0.245
Liscol	0.50	0.0675
Creolina	0.25	0.0337
Específico para curar la sarna . . . . .	libre	0.30

-----  
En envases variados según el uso y objeto.

**DATOS ESTADISTICOS DE PRODUCCION, IMPORTACION, EXPORTACION  
Y CONSUMO**

La producción total del jabón en la República Argentina no se puede dar exactamente debido a los numerosos establecimientos y a la diversidad de clases que elaboran.

La producción media de las fábricas de la ciudad de Buenos Aires y alrededores es de 1.500 toneladas mensuales en todas ellas se encuentran instalaciones suficientes para triplicar esta cifra.

Las fábricas de jabón de tocador y medicinal elaboran alrededor de 50 toneladas mensuales.

A pesar de la elaboración tan perfecta de nuestras fábricas en lo referente a jabones de clase buena, la importación se hace por cantidades de importancia.

CUADRO DE LA IMPORTACION Y EXPORTACION DE JABON EN LA REPUBLICA ARGENTINA.

	<u>Toneladas</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
Jabón común		1.315	1203	1075	1152	1215
medicinal		253	269	180	111	121
perfumado		191	221	160	164	245
ereolina		31	32	36	14	16
Lysol		19	18	27	6	X 1259

Valores en \$ oro sellado.

Jabón común	232.000	233000	199000	211000	229000
medicinal	304000	323000	216000	132000	145000
perfumado	91000	102000	74000	78000	120000
ereolina	7000	20000	9000	3444	4229
Lysol	9500	9000	12000	2922	1259

EXPORTACION DE JABON Y VALORES

Este comercio figura en las estadísticas realizadas con las naciones limítrofes.

<u>Kilos</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>
Jabón común	14241	29688	24922	29284	21625
Valores	854	1781	1495	4195	10446

Aforo por kilo 0.116 oro sellado

Derechos por kilo , exportación libre.

- APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS -

Prácticamente no debiera quedar ningún residuo en la industria que estudio, pero quedan y se pierden por la falta de unión de los fabricantes.

Una fábrica que trabajara los residuos de lejías resultantes de la saponificación, que son ricas en glicerina, produciría para los jaboneros algunos beneficios.

Estos serían más grandes si las materias grasas fueran desglicerinadas previamente, y luego se separaran los ácidos grasos para la fabricación de la estearina la cual se utilizaría en la fabricación de bujías, y los demás ácidos para la saponificación.

Pero la industria de las bujías estearicas ha disminuido en nuestro país ocasionando el cierre de varias fábricas a causa de la competencia que le hacen las bujías con parafina introducidas del extranjero, y que ha obligado a las fábricas que aún quedan a incorporar altos porcentajes de parafina para poder sostener la competencia de la extranjera; y esto a pesar de soportar bajo el aforo de 0.80 ore sellado el kilo, derechos 0.106 ore sellado por kilo.

Una de las fábricas completas por el aprovechamiento de las sustancias grasas es la compañía de productos Conen, en la cual se comienza por la descomposición de las materias grasas bajo varios procedimientos para obtener la glicerina.

Los ácidos grasos son luego purificados por destilación dejando un residuo negruzco que es utilizado para obtener media tonelada la mezcla de aceites de bajo precio, las grasas negras para

lubrificar los ejes de los carros.

Los ácidos grasos destilados de un color ambarino son colocados en bandejas de 0.50 de largo por 40 de ancho y 0.10 de espesor, llevándose a cámaras refrigeradoras para que cristalice el ácido estearico, el cual es separado de los otros; ácido oléico, y margárico por prensas hidráulicas para lo cual se ponen los panes en bolsas hechas con pelo de camello.

El producto así exprimido se somete a nuevo enfriamiento para obtener nuevas cristalizaciones del ácido estearico y dejar así los otros ácidos, que se usan en la fábrica anexa de jabones.

El rendimiento práctico de esta fábrica es de 8 % de glicerina obteniéndose 25 a 30 toneladas de esta mensualmente con una concentración de 28° Beaumé, pero sin refinar y la exportan a Europa. Esta operación representa en la actualidad, con los altos precios de la glicerina un beneficio de 25 a 30.000 pesos oro, sumas mayores que éstas podrían beneficiar en una fábrica común, los demás establecimientos, máxime si tenemos en cuenta que esta fábrica produce de 200 a 300 toneladas mensuales de jabón y el conjunto de las otras es de 1.200 toneladas.

Otra de las fábricas que aprovecha totalmente sus materias grasas es la fábrica de Morande Hnos. y Cia. con una producción de 10 a 15 toneladas de glicerina a 28° Beaumé, mensualmente.

NUMERO DE FABRICAS, CAPITALES, FUERZA MOTRIZ, OPERACIONES

DATOS GENERALES

El número de fábricas de Jabón existentes en 1914 (1) reúne los datos mas completos obtenidos hasta el presente, encontrándose 294 establecimientos de los cuales 119 en la provincia de Buenos Aires y 39 en la Capital Federal.

El capital global asciende a la suma de 9.673.153 pesos moneda nacional; elaborando productos por valer de 21.467.793 pesos moneda nacional, empleando en la adquisición de sus materias primas la cantidad de 14.918.574 la cual se desdobra en la suma de 11.090.848 pesos invertidos en la compra de materias primas nacionales y 3.827.726 en materias importadas.

Estos datos están sujetos a múltiples variaciones ante el mayor valor de las materias primas que anoto aquí con sus diferencias respectivas.

<u>Sustancia</u> / kilos	<u>Precio normal</u>	<u>Precio actual</u>
Sebo	30 papel	70 papel
Soda caustica	6 oro	31 oro
Carbonato de soda calcinado . . . . .	5.50 "	15 "
Carbonato soda Solvay	3.60 "	10 "
Resina	4.90 "	11 "
Silicato de soda	4.00 "	8 "

La estadística de la producción no es segura en esta industria a causa de que la venta es irregular, especialmente en el verano se encuentra el jabón más solicitado, en el invierno tanto las fábricas de jabón fino como ordinario elabo-

(1) 3er.Censo Nacional, tomo VII

ran menos jabón en proporción del 20 al 30 %.

La fuerza motriz a vapor y eléctrica es de 964 caballos de fuerza y el personal ocupado en las mismas de 2,092 hombres.

Algunos frigoríficos presentan cantidades importantes de jabón figurando en la producción del año 1913 con la cantidad de 393.299 docenas de jabón de tocador y 4.006.565 kilos de jabón común.

La producción de sebo entre los frigoríficos y sa-laderos ascendió a la cifra de 123.676 toneladas del cual exportaron 63.000 toneladas.

---

Los aceites minerales provenientes de animales terrestres y marinos son elaborados por varias fábricas, pero estos aceites solo tienen aplicación para los jabones de clases inferiores.

Numerosos han sido los procedimientos y las tentativas para obtener con ellos jabones sin olor; pero a pesar de este poco se ha adelantado, los aceites obtenidos de sustancias frescas y procedimientos adecuados dan el olor característico de su origen cuando se descomponen en sus ácidos grasos.

Su exportación en el año 1915 fué de 285.000 kilos y durante el 1916 de 306.101; su exportación es libre encontrándose avaluados en la estadística a razón de 0.115 oro el kilo.

Otra de las industrias relacionadas con la jabonería, es la de los aceites. Existen 22 fábricas con un capi-

tal de 4.139.790 pesos, una producción durante el año 1914 valor de 6.472.500 moneda nacional, con materias primas por valor de 4.675.000, la capacidad productiva es de 29.170 toneladas de aceite por año. Los oleaginosos elaborados son las semillas de lino, ricino, algodón, tártago, maní y nabo, entre las más importantes.

De esto podría sacar provecho la industria jabonera sino fuera el inconveniente de los altos precios que tiene, se usa solamente el aceite de ricino en los jabones de las clases finas.

-----

PROYECTO PARA INSTALACION DE UNA FABRICA DE JABON AMARILLO  
EN LA CAPITAL FEDERAL DE 5 TONELADAS DIARIAS DE PRODUCTOS  
CON MATERIAS PRIMAS NACIONALES

La fábrica se levantará sobre un terreno de 30 metros de frente por 50 metros de fondo.

En el frente que será construido de mampostería estarán, el escritorio, laboratorio, casa habitación y entrada para carros.

El edificio de la fábrica estará constituido por galpones de zinc de 7 a 10 metros de altura y para asegurarles una amplia ventilación se dispondrá la colocación de suficientes puertas y claraboyas.

En el galpón del fondo se hará una plataforma de cuatro metros de altura para colocar 4 calderas y dos grandes tanques para lejías de 10.000 litros de capacidad. Este piso reunirá la comodidad suficiente para colocar las diversas sustancias en las calderas.

Esta plataforma estará cubierta por un galpón de 12 metros de ancho por 13 metros de fondo.

A continuación un galpón de 22 metros y medio de frente por 17 metros y medio de fondo, en cuya parte delantera se colocarán las canchas para el enfriamiento del jabón.

En el fondo del galpón queda un espacio para depositar las materias primas.

Otro galpón más pequeño y adelante del anterior de 14 metros de frente por 8 de fondo, destinado a cortar el jabón y empaquetarlo.

La superficie cubierta de los galpones de la fábrica es de 900 metros cuadrados.

En el fondo quedarán ubicados las caballerizas y servicio de la fábrica.

Las calderas que se colocarán, son a fuego directo de forma cónica y tendrán las siguientes dimensiones, dos metros ochenta y cinco centímetros de diámetro superior, un metro y medio de diámetro inferior y tres metros de altura.

Una caldera de estas dimensiones tiene un volumen de 1 1220 litros y se pueden colocar en ella hasta 5.000 kilos de sustancia grasa, que darán aproximadamente 8.000 kilos de jabón por cada operación.

Las cuatro calderas del proyecto tiene por objeto facilitar la producción diaria más cómoda y rápida, teniendo en cuenta que cada una de estas operaciones requiere un día de tiempo para su preparación y luego un día o dos para limpiarla y volverla a utilizar.

Las calderas que figuran en el plano corresponden a las de la figura 2 y 3 presentando por su forma de calefacción mayores ventajas que las calentadas a fuego directo, evitándose con ello que los fondos de las mismas se quemen con más frecuencia que en las otras.

Las calderas calentadas por medio de serpentines; son también muy buenas, pero tienen la reparación frecuente de los caños conductores de vapor. La forma discontinua del trabajo y la menor comodidad de la limpieza que se efectúa para cada operación son circunstancias tenidas en cuenta

Para la extracción del jabón y las lejías del fondo se colocará una comunicación en la parte media, por donde la masa líquida de jabón vaya a las canchas o refrigerantes extrayéndose después los residuos del jabón inferior por medio de bombas o cacharetes.

En estas calderas se colocarán ejes verticales en forma de anclas los cuales tienen por objeto remover la masa durante la saponificación. Para el movimiento de las anclas se pondrá un motor de 5 caballos de fuerza. En la parte superior de las calderas, aprovechando el calor de estas se colocará una plataforma cerrada la cual a manera de estufa servirá para secar el jabón de mayor precio.

En el otro galpón al lado, se colocarán 80 canchas o refrigerantes para dejar allí el jabón enfriándose. Estas son constituidas por cajones rectangulares de un metro de largo por 0,80 de ancho y 0,80 de altura, formados por chapas de hierro desarmables. Esta sección será suficientemente acorada y hasta podría hacerse enfriar el jabón antes de llegar a las canchas mediante su pasaje por barras cilíndricas atravesadas por una corriente de agua.

Junto a las canchas se coloca un decanville para el transporte de los bloques, a la máquina cortadera, las que son constituidas por hileras o redes de alambre que cortan el jabón en panes rectangulares y simétricos.

Otra máquina con moldes para los jabones que deban llevar marcas.

La sección siguiente constará de 5 mesas y una cantidad de

cajones suficientes para el empaquetado, cada cajón del tipo de  
bregona, lleva 42 kilos de jabón, así es que en esta sección  
se emplean 150 cajones diariamente.

---

JABONES A ELABORAR.

El jabón será preparado en la forma que acostumbra aceptarle nuestro público, salvo lo referente a la adulteración. Se tratará de vender como es de práctica, recientemente elaborado, debido a que la merma de humedad disminuye el rendimiento y aumentaría su valor, factores que dada la gran competencia no hay que descuidar.

Cada operación efectuada en las calderas requerirá el siguiente consumo de materias primas.

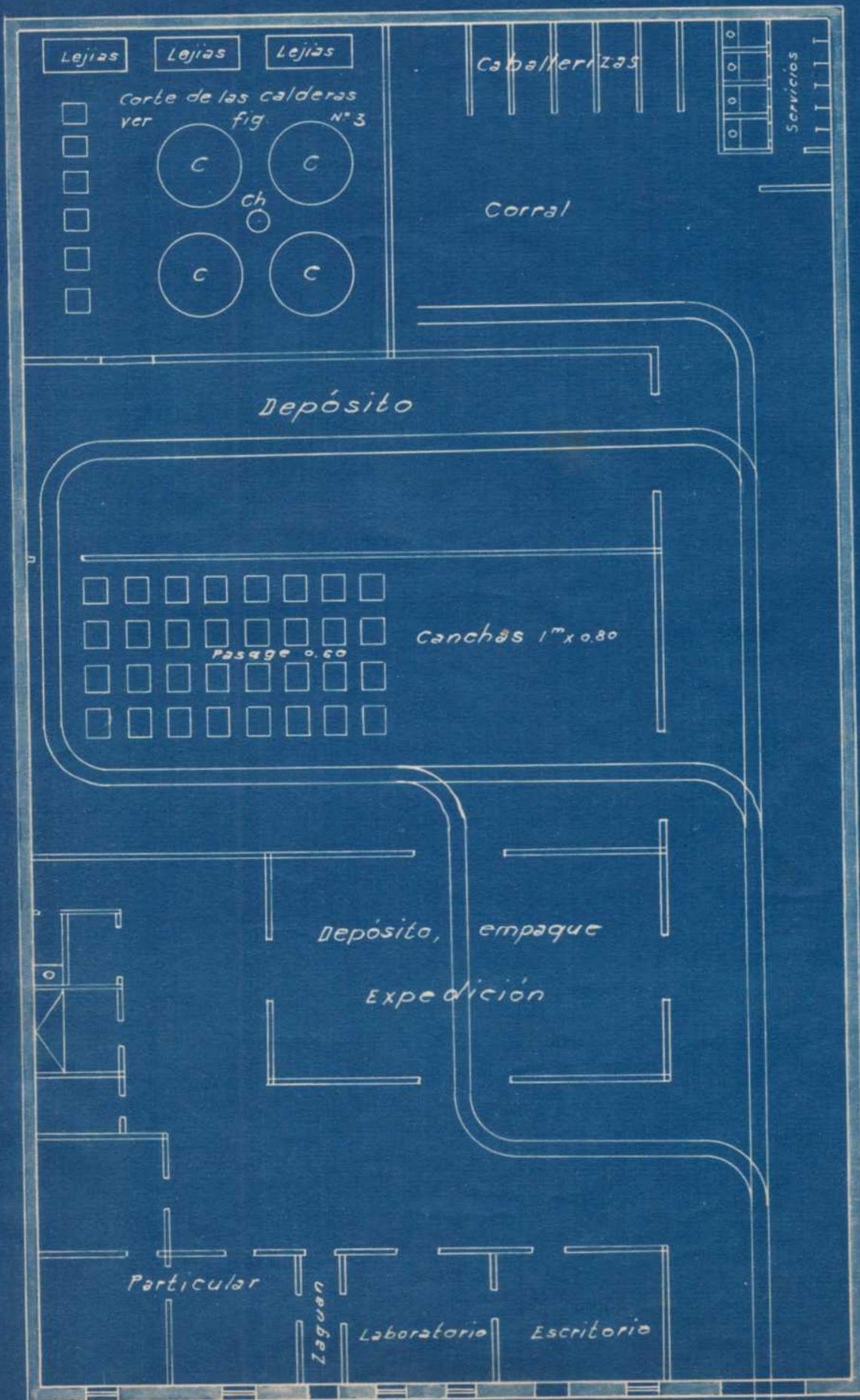
Sebo. . . . .	2.800 kilos.
Resina. . . . .	2.100 "
Soda cáustica . . . . .	661 "

Para el trabajo de la jabonería se requiere lejías de diversas graduaciones, las que para evitar pérdidas de tiempo se prepararán en cantidad y concentradas para luego diluirlas según sea necesario.

En los tanques de 10.000 litros de capacidad se encontrará preparada lejía a 40° Baumé, la cual por cien partes en peso contiene 34.96 de soda cáustica.

Con esta se comenzará a preparar en tanques más pequeños lejía a 30° Baumé, la cual contiene por 100 partes un peso 14.37 de soda cáustica con la que se iniciará el empaste de las materias grasas, continuando luego con otras más concentradas a 25 ° y 30°.

Calculando el rendimiento del jabón de sebo en 1.64 partes por una de sebo, y el jabón de resina en 1.37 partes por una de resina, resulta una producción aproximada de: 7.469 kilos y calculando de 10 % más de humedad tenemos un total de 8.315 kilos, rendimiento



Escala 1 : 200

PLANO DE LA FABRICA

te que para más exactitud, podemos rebajar a 7.750 kilos, la diferencia vendrá a ser representada por los jabones más oscuros del fondo de la caldera y pérdidas diversas por limpieza de la misma.

Todos estos jabones inferiores se van reuniendo en otra de las calderas para tener un jabón más oscuro e inferior y venderle a menor precio.

La coloración del jabón se hará por aceite de palma sin decolorar, en la proporción de medio por ciento por 10 partes de jabón terminado.

Esta operación para que resulte más uniforme, se puede hacer en las canchas mismas, agitándole allí.

Para esto se empleará entonces una cantidad determinada de jabón de aceite de palma recientemente preparado o se dejará el jabón ligeramente cáustico para incorporar el aceite, si bien este último no es práctico por que no se saponifica bien.

-----

- PRESUPUESTO - INMUEBLE -

Terrazo 1.500 m2. a \$ 6.- el m.2. . . . .	\$	9.000.--
Edificios. Galpones para cubrir 900 m2. inclu- se las obras de mampostería necesarias a las diversas secciones . . . . .	"	25.000.--
Chimeneas . . . . .	"	5.000.--
Edificio de mampostería al frente, empedrado, aeréos, caballerizas, obras varias . . . . .	"	15.000.--
Imprevistos . . . . .	"	3.000.--
Total . . . . .	\$	<u>57.000.--</u>

- UTILES e

4 calderas abiertas para la elaboración de  
10.000 kilos de jabón cada una con el fondo  
de fierro fundido y en su parte superior ci-  
lindrías, con la instalación de las anclas  
para el removido de la pasta, rejillas, puer-  
ta de fuego, todo esto colocado sobre mampog-  
teria a \$ 2.000.- cada una. . . . .

	\$	8.000.--
2 tanques de fierro, capacidad de 10.000 li- tros, a \$ 1.000.- cada uno . . . . .	"	2.000.--
5 tanques de zinc a 200 litros para solucio- nes varias . . . . .	"	500.--
1 motor eléctrico 5 caballos de fuerza . . .	"	400.--
1 chata para tres mil kilos de carga . . . .	"	2.000.--
4 carres de 1000 kilos a \$ 1.000.-. . . . .	"	4.000.--
10 caballos a \$ 80.- c/u . . . . .	"	800.--

2 básculas para 1000 kilos a \$ 200.- c/u . . .	\$	400.--
5 mesas para empaquetar a \$ 40.- c/u . . . . .	"	200.--
Para cañerías, conexiones, etc. . . . .	"	1,000.--
Instalación de un poste semi-surgente . . . . .	"	1,000.--
Obras de carpintería . . . . .	"	1,000.--
Supravitos . . . . .	"	<u>1,000.--</u>
		<u>\$ 22,300.--</u>

**R E S U M E N**

Capital . . . . . \$ 150,000.- repartido en el inmueble

Inmueble	\$	87,000
Utilos	"	22,300
Capital en giro	"	<u>40,700.-</u>
	\$	<u>150,000.-</u>

GASTOS MENSUALES

Sebo, 60 toneladas a \$ 600.-	papel tonelada	\$ 36.000.-	m/n
Resina, 42 ton. a \$ 120.-	e/s ton. e sea:		
	272.72 papel	" 11.434.-	
Aceite de palma 1 ton. a \$ 80.-	e/s e sea:		
	161.61 papel	" 161, 61	
Soda cáustica, 13.500 kilos a \$ 30	e/s los		
	100 kilos e 58.18 papel	" 9.204.30	
3.000 cajones a \$ 0.50	. . . . .	" 1,500.--	
9 toneladas de leña a \$ 25	. . . . .	" 225.-	
		<u>\$ 58.544. 11</u>	

GASTOS GENERALES.

Personal:

1 Técnico	\$ 300.-	. . .	\$ 300
1 Ayudante	" 150.-		" 150
1 Tened.Libros	100.-		" 100
1 Dependiente	100.-		" 100
2 Capaces a	100		" 200
2 Peones a	90		" 180
2 " "	80		" 160
6 " "	70		<u>" 420</u>
	Sueldos		\$ 1.610.-
Caballadas	. . . . .	"	400.-
Reparaciones varias	. . . . .	"	200.-
1 % de amortización mensual,	útiles . . . . .	"	225.-
1/2 % amortización mensual in-	muebles . . . . .	"	225.-

Intereses 150.000 al 7 % anual, promedio mensual	\$ 875.-
Impuestos varios . . . . .	" 100.-
Gastos varios, teléfonos, luz, etc. . . . .	" 300.-
	<u>\$ 3.993.-</u>

R E S U M E N

Materias primas . . . . .	\$ 58.544.11
Gastos Generales . . . . .	" 3,993.-
	<u>\$ 42,537.11</u>

Considerando el trabajo con las materias primas ya citadas sin adulteraciones, tenemos:

60.000 kilos de sebo darían calculando el rendimiento de 1.64 partes de jabón por 1 de sebo . . . . .	Ks. 98.400
42.000 kilos de resina darían calculando el rendimiento de 1.37 parte de jabón por 1 de resina "	57.540.-
1.000 kilos de aceite de palma calculando 1,40 parte de jabón por 1 de aceite empleada . . . . .	" 1,400
	<u>Total Ks. 157.540</u>
Deducción del 5 % por jabón oscuro y pérdidas	<u>7.877</u>
Producción de jabón amarillo . . . . .	149.663
Carga del 10 % de humedad . . . . .	<u>14.966</u>
	<u>Total Ks. 164.629</u>

Producción aproximada:

Jabón amarillo . . . . .	164.000 kilos
Jabón oscuro . . . . .	<u>8.000 kilos</u>
	172.000 kilos

**COSTO DE ELABORACION.**

Costo por cada kilo de jabón . . . . .	0.3646
ID \$ para combustibles, quebrantos, gastos de colocación, etc. . . . .	<u>0.0364</u>
	<u>0.4010</u>

En los momentos actuales el jabón se cotiza a 0.45 el kilo pagando al público de lo cual pedimos deducir que el precio de venta que tiene es imposible su elaboración sin recurrir a las limitaciones que como he señalado sería el resultado del 10 %.

B I B L I O G R A F I A.

- M. Fremy.- Encyclopedie chimique
- A. Wurts.- Dictionnaire de chimie.
- I. Guarlachi.- Enciclopedia di Chimica.
- Allen's.- Commercial organic analysis Davis and Satler.
- G. Lunge.- Analyse chimique industrielle.
- Chavrie C. Chimie industrielle.
- x L. Molinari.- Quimica orgánica e inorgánica.
- Merklen.- Etude sur la constitution des savons du commerce.
- 273 1 Marazza.- L'industria saponiera.
- Scansetti.- L'industria dei saponi.
- V. Villavecchia.- Analisis químico.
- V. Villavecchia.- Disionario di merceologia e di chimica.
- J. Lewkowitsch.- Huiles Graisses et cires.
- L. Droux.- Bougies et savons.
- Meride Edouard.- Traite pratique de savonnerie.
- Villon A. M. Dictionnaire de chimie industrielle.
- Deite.- Handbuch der Seifen fabrikation Springer Berlin.
- J. Post. B. Neumann. Traite complet d'analyse chimique appliqué aux essais industriels.
- A. Meurice. Cours d'analyse quantitative des produits de l'industrie chimique.
- 3<sup>er</sup> censo nacional.

*en el mes de Diciembre de 1917*  
RECOMENDACIONES GENERALES SOBRE EL TRABAJO.

- I.- Necesidad de grandes fábricas con el objeto de desarrollar las materias grasas, aprovechando los sub-productos, glicerina, etc., etc.
- II.- Estimular el cultivo de plantas oleaginosas y resinosas, relacionadas con el desarrollo de esta industria.
- III.- Estudios e industria de la sosa cáustica americana.
- IV.- Recomienda de leyes y reglamentos para la calidad de los jabones comunes.
- V.- Establecimiento de laboratorios en las fábricas para asegurar se la calidad de las materias primas empleadas y resultados obtenidos en su elaboración.

*Diciembre 17 de 1917*

*La Comisión*

Laboratorio del Instituto de Higiene del Departamento Nacional de Higiene.

Buenos Aires, Diciembre 1º de 1917

*Dr. J. M. ...*

*Dr. ...*

*Dr. ...*

*Dr. ...*

un tomo, Diciembre 7 de 1917  
Cuentado en la fecha con 90  
páginas -

*[Signature]*  
Secretario

Diciembre 7 de 1917  
Pase a la Comisión examinadora  
N° 22 para que se sirva estudiar la  
presente tesis.

*[Signature]*  
Decano  
*[Signature]*  
Secretario

Diciembre 17 de 1917  
La Comisión examinadora  
N° 22, ha estudiado la tesis del  
ex-alumno Sr. José M. Ferreira y  
resuelve aceptarla.

~~*[Signature]*~~ ~~*[Signature]*~~ ~~*[Signature]*~~  
A. F. F. F. *[Signature]*  
*[Signature]* *[Signature]*  
*[Signature]* *[Signature]*

Aves, Diciembre 19/97

Visto el informe que antecede  
notifiquen al interesado y archiven

d. M. G. G.

T. J. G.