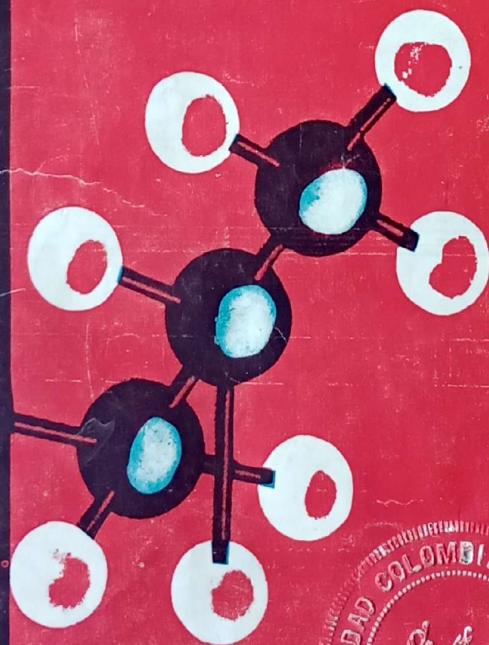


QUIMICA E INDUSTRIA

ORGANIZADA POR LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE QUIMICOS



QUIMICA E INDUSTRIA

VOLUMEN II ENERO 1951

Dirigido: GUILLERMO SARMIENTO A.

Calle 17 No. 7-77 Oficina 804

Apartado No. 318

BOGOTÁ

La Revista "QUIMICA E INDUSTRIA" ha querido contribuir a la preparación del Primer Congreso Colombiano de Química con la edición del presente número extraordinario, en el cual publica monografías ilustradas de algunas instituciones colombianas cuyas actividades están vinculadas a la Química y a la Ingeniería Química.

Se encuentran en las primeras páginas reseñas de algunos de los centros universitarios dedicados a la preparación de profesionales Químicos e Ingenieros Químicos. En ellas puede apreciarse cómo ha avanzado en el país en pocos años la enseñanza de las profesiones mencionadas, tanto en los métodos como en los equipos que se utilizan.

En efecto, las fotografías muestran las excelentes instalaciones con que hoy cuentan las Facultades de Química e Ingeniería Química de la Universidad Nacional, la Universidad de Antioquia y la Universidad Pontificia Bolivariana; y los pênsumes y programas de estudios incluidos en las monografías dan una idea clara de la coordinación que hay en todas ellas entre los estudios teóricos y los prácticos, así como de la clase de instrucción que reciben los alumnos, quienes al terminar su carrera, habrán adquirido sólidos fundamentos de las ciencias matemáticas, físicas y químicas, y conocimientos prácticos suficientes para poder desempeñar correctamente las funciones a que están llamados, bien sea en la industria, para el planeamiento, manejo y control de las instalaciones, o bien sea en los laboratorios de investigación y análisis.

Además de las Facultades que aparecen en este volumen, existen en el país Facultades más jóvenes, la del Valle, la de Santander y la del Atlántico, con la misma orientación y programas de las anteriores, cuya descripción no fué posible incluir.

Después de los centros docentes, se han colocado las monografías de tres laboratorios oficiales que prestan al país, cada uno en su ramo, invaluables servicios: El Laboratorio Químico Nacional, que se ocupa de los análisis de minerales, combustibles, suelos, azúcares, etc., cuyos resultados no sólo son útiles a quienes los solicitan en un momento dado, sino que forman un archivo de consulta permanente en el cual se encuentra cualquiera de los estudios allí verificados. El Laboratorio Nacional de Higiene Samper Martínez, que tiene a su cargo la preparación de algunos sueros y vacunas, así como el control de productos farmacéuticos y alimentos, con lo cual contribuye de una manera decisiva a la conservación de la salud pública, y por último, el Laboratorio de Nutrición, del Servicio Cooperativo Interamericano de Salubridad Pública, que investiga continuamente la calidad de la alimentación en los diferentes lugares del país, y expide recomendaciones para adaptarla cada día mejor a las necesidades de nuestro medio.

Se incluye también una reseña de la Sección de Economía y Fomento del Ministerio de Comercio e Industrias, que es una de las pocas dependencias que trabajan por la protección de la industria nacional. En efecto, si se compara lo que en el país se ha hecho con la loable tendencia de beneficiar la agricultura y la ganadería, con lo que se ha hecho en beneficio de las industrias de transformación o manufactureras, es necesario concluir que lo último es bien poco, especialmente en lo que se refiere a la ayuda al pequeño industrial. La Sección de Economía y Fomento trata de corregir esta falla en la medida de sus atribuciones.

No podía faltar en esta publicación una reseña sobre las modernas instalaciones y métodos de trabajo del Acueducto Municipal de Bogotá, empresa que siempre se ha preocupado por mejorar el servicio que presta, a pesar de las dificultades bien conocidas del clima, y que hoy suministra al público de la capital una de las aguas más puras que se consumen en la República.

El resto de la edición está dedicado a presentar algunas de las industrias más destacadas. Se encontrarán allí datos de gran importancia sobre la historia, equipos y proyectos para el futuro de las siguientes empresas:

El Consorcio de Cervecerías Bavaria, una de las industrias más desarrolladas de la nación, que abastece casi íntegramente el mercado de cervezas; la Siderúrgica de Paz de Río, que aunque apenas está en la etapa de estudio, constituye una necesidad imprescindible para la economía nacional; la Industria del Mangle, que hoy surte de taninos a casi todos los curtidores; los Laboratorios Yersin, productores de drogas de excelente calidad; la Fábrica Nacional de Cloro y sus Derivados, sin cuyo concurso sería un problema casi insoluble la desinfección de las aguas para hacerlas potables; la Industria Colombiana de Pesca ("Icopescá"), que hoy suministra pescados frescos a casi todo el país; la Empresa Probst y Cia. de Medellín, cuyos productos son de gran utilidad para la industria textil; y las industrias que dependen del Instituto de Fomento Industrial, entidad que siempre se ha preocupado por incrementar la producción de materias primas y artículos colombianos; entre las cuales están los Astilleros de Barranquilla, Sulfácido de Medellín, y la Planta de Soda de Betania que, aunque todavía tardará algún tiempo en iniciar producción, vendrá a satisfacer una de las mayores necesidades de la industria química nacional.

A primera vista podría no encontrarse mayor relación entre las diferentes instituciones reseñadas; sin embargo, todas están íntimamente ligadas entre sí: En efecto, las industrias reciben de los centros universitarios el personal idóneo que necesitan, y de los laboratorios de análisis y control los datos sobre las características de las materias primas que consumen y los productos que elaboran. A su vez los laboratorios no podrían operar sin los conocimientos de los profesionales Químicos e Ingenieros Químicos, o sin las recomendaciones y orientación que la industria debe darles, ni los centros docentes cumplirían ninguna función sin el consejo de quienes conocen los problemas prácticos y las condiciones especiales, siempre variables, que se presentarán en la vida profesional a los estudiantes que ellos preparan.

La Redacción de Química e Industria expresa su agradecimiento a todas las instituciones oficiales, semioficiales y privadas, que gentilmente le han suministrado fotografías y datos para su publicación en este número.

PRIMER CONGRESO COLOMBIANO DE QUIMICA

*Por Resolución de la Asamblea General de la
Sociedad Colombiana de Químicos, el Primer
Congreso Colombiano de Química iniciará sus
sesiones el 19 de Abril de 1951
en la ciudad de BOGOTÁ*

FACULTADES UNIVERSITARIAS QUE
OFRECEN ESTUDIOS PROFESIONALES
DE QUIMICA E INGENIERIA QUIMICA

FACULTAD DE QUIMICA
Universidad Nacional — Bogotá.

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA INDUSTRIAL
Universidad Pontificia Bolivariana — Medellín

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
Universidad de Antioquia — Medellín

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
Universidad del Atlántico — Barranquilla

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
Universidad Industrial de Santander — Bucaramanga

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA
Universidad Industrial del Valle — Cali

NOTA: De las omisiones informativas no es responsable la Dirección de la
Revista, puesto que las colaboraciones se solicitaron de manera general.

UNIVERSIDAD NACIONAL

FACULTAD DE QUIMICA

B O G O T A

Títulos:

Químico

Dr. en Ciencias Químicas

Ingeniero Químico

Fundación

Poco tiempo después de organizado el Departamento de Química de la Universidad Nacional con el cual se centralizó la enseñanza de la Química y se la hizo más práctica y experimental, se fundó en el año de 1939 la Facultad de Química, en circunstancias en que el desarrollo industrial del país exigía un profesional capacitado para cumplir en las entidades oficiales y en empresas industriales las funciones de análisis y control de toda clase de productos, y en condiciones en que aumentaba la demanda de personal capacitado para atender la operación y mantenimiento de plantas.

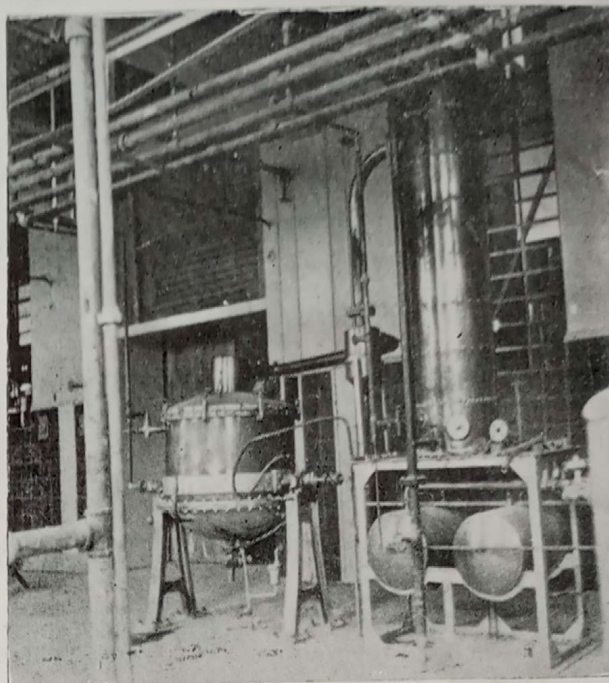
Concibió la organización y programa de estudios de esta Facultad, el renombrado catedrático español Antonio García Banús, quien estuvo vinculado a la institución el tiempo que fué necesario para que se consolidara.

En sus comienzos la Facultad y el Departamento de Química por ella administrado, funcionaron en el edificio de la Facultad de Medicina y allí recibieron su instrucción los alumnos de Química y los de otras incluyen en sus programas de estudios algunos cursos de Química.

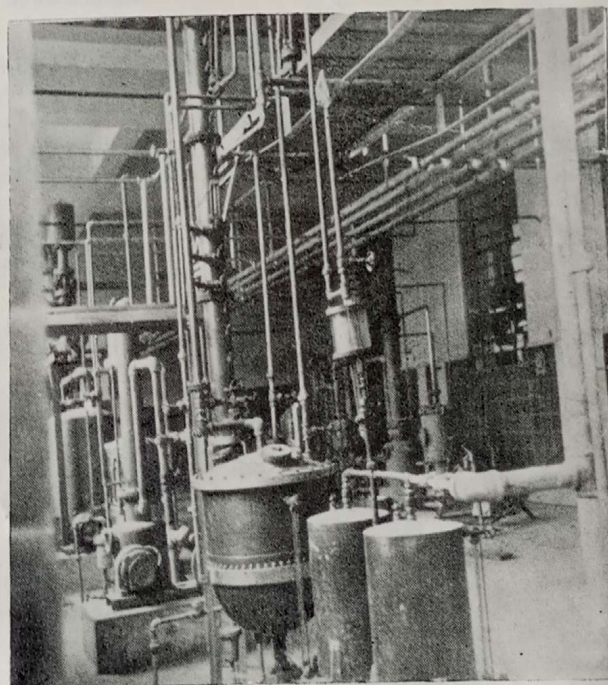
Dotación

En el año de 1948 la Facultad se trasladó al edificio que para ella y para el Departamento se construyó en la Ciudad Universitaria, en el cual se instalaron modernas dotaciones especializadas para la enseñanza experimental de cada uno de los cursos dictados en la Facultad o en el Departamento. Para este se pusieron en servicio tres grandes laboratorios con capacidad mínima para atender la práctica de 100 alumnos trabajando simultáneamente, las aulas y otros servicios auxiliares.

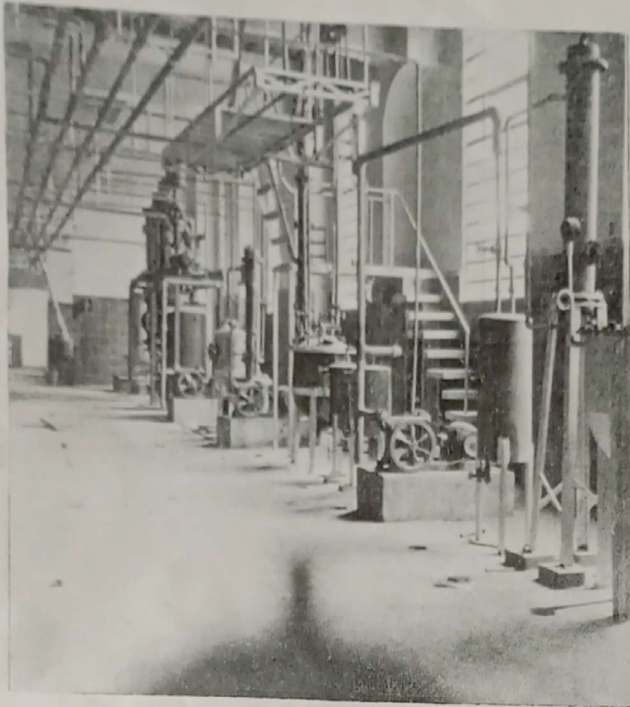
Para la Facultad se está terminando la instalación de Laboratorios especiales e independientes de Química Inorgánica, Análisis Cualitativo, Cuantitativo e Industrial, Química Orgánica, Físico-Química, Electroquímica, Metalurgia y Microbiología, todos equipados con agua, gas, aire comprimido, vapor y energía eléctrica. Con el fin de atender a la investigación se dotaron igualmente laboratorios especializados para este fin.



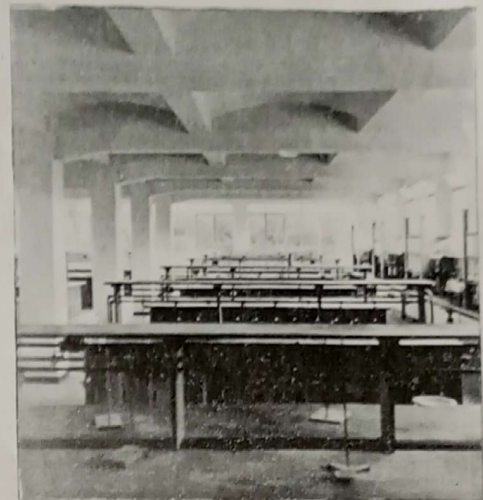
Planta de Alcohol



Columna de Fraccionamiento



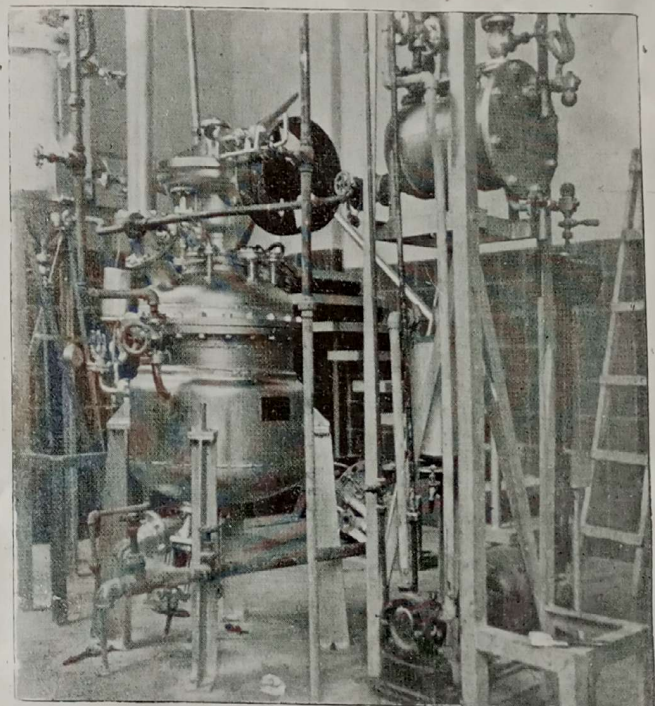
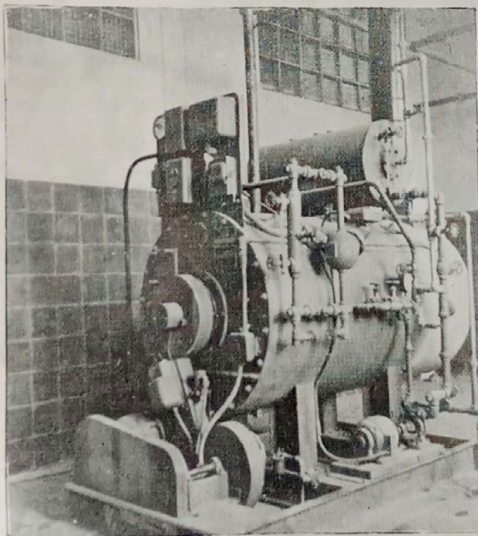
Salón de Operaciones Unitarias



Laboratorio del Departamento de Química

Reactor

Caldera



PENSIUM DE QUIMICA				
PREPARACION I				
AÑO	MATEMATICA	FISICA	QUIMICA	TECNICA
I ^a	ARITMETICA - GEOMETRIA ALGEBRA - TRIGONOMETRIA	FISICA I ^a	QUIMICA GENERAL	DIBUJO INGLES
II ^a	CALCULO DIFERENCIAL Y GEOMETRIA ANALITICA	FISICA II ^a	QUIMICA INORGANICA ANALISIS CUALITATIVO	MINERALOGIA Y GEOLOGIA INGLES
III ^a	CALCULO INTEGRAL Y EQUACIONES DIFERENCIALES		QUIMICA INORGANICA AVANZADA QUIMICA ORGANICA I ^a ANALISIS CUANTITATIVO	FISICA INDUSTRIAL CONOCIMIENTO DE MATERIALES
IV ^a		FISICO-QUIMICA Y ELECTRO-QUIMICA	QUIMICA ORGANICA II ^a ANALISIS INDUSTRIALES	OPERACIONES UNITARIAS CURSO OPCIONAL PROCESOS QUIMICOS
	EXAMEN DE GRADO → DIPLOMA DE QUIMICO			
V ^a	AÑO DE TESIS			
	DOCTORADO EN QUIMICA			

Además de los anteriores laboratorios cuenta la Facultad con una Biblioteca con elementos de consulta en diversos idiomas en la cual se halla en 3.000 volúmenes la más extensa colección de obras clásicas y modernas que de Química hay en Colombia, y todas las Revistas que son fuentes permanentes de información de los últimos trabajos que se realizan en países más industrializados que el nuestro.

Para atender a la enseñanza de carácter netamente industrial, en el primer piso del edificio se adelanta la instalación de aparatos ilustrativos de las operaciones unitarias. Por las fotografías que acompañan esta reseña, se podrá observar el estado del Primer Salón de Máquinas, en ellas se pueden distinguir dos columnas de destilación fraccionada, un evaporador de doble efecto, varios tipos de desecadores y una de las calderas. En los otros salones de esta misma Sección se instalarán todos los demás elementos que la práctica moderna considera indispensables para la enseñanza de las operaciones unitarias: molinos, filtros, separadores, intercambiadores de calor, etc. Por último y con el fin de ilustrar los procesos químicos se están instalando plantas integradas para la preparación de eter, alcohol etílico, diversos productos electrolíticos, etc. Como complementos para estas instalaciones existen talleres de mecánica, de trabajo de vidrio y planta frigorífica.

Profesorado

El profesorado de la Facultad estuvo integrado en sus comienzos por personal extranjero y por colombianos especializados en el exterior, hoy han ingresado a él muchos exalumnos de la misma Facultad de los cuales algunos se han especializado fuera del país.

Estudiantado

Actualmente la Facultad de Química prepara dos tipos de profesionales, los Químicos y los Ingenieros Químicos.

El número de estudiantes ha ido en constante aumento motivado por el hecho de tener la Facultad nuevas y más amplias dotaciones y por haber diversificado en el año de 1948 sus estudios con el nuevo pénsium de Ingeniería Química.

Pénsium y Programas

En los cuadros que se insertan en esta reseña, puede observarse el plan de estudios de la Facultad, el cual se divide en cuatro grandes ramas, que son respectivamente: Las ciencias Matemáticas, las Ciencias Físicas, las Ciencias Químicas, y los cursos más prácticos como son la Economía y las Ingenierías Químicas.

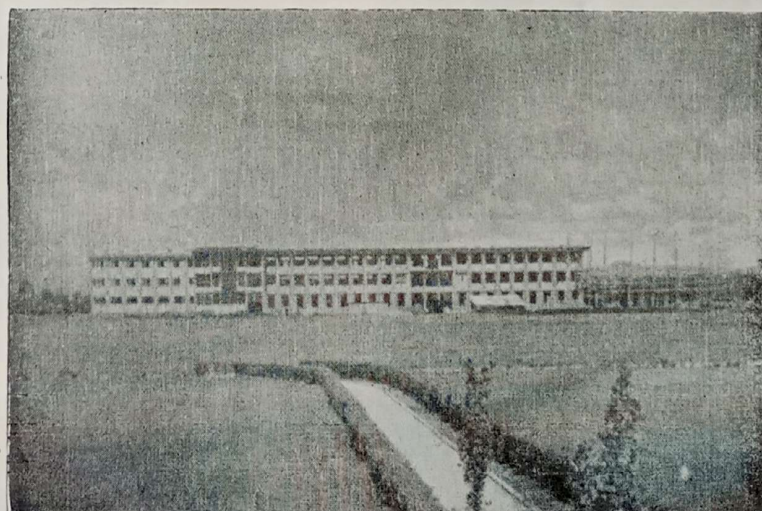
La coordinación entre todos estos aspectos del conocimiento por medio de programas cuidadosamente revisados, de tal manera que, sin que haya repeticiones entre ellos, en ningún momento el estudiante se vea obligado a utilizar en un curso conceptos que no haya asimilado ya perfectamente en uno anterior, ha permitido llegar a una armonía con la cual a través de los cuatro años de Química, o de los cinco de Ingeniería Química, el futuro profesional va aprovechando continuamente las enseñanzas recibidas en cada una de las materias que componen el pénsium para aplicarlas a las demás.

El plan de estudios no puede considerarse pues como una serie de materias aisladas entre sí, que solo permitirían informar pero en ningún caso orientar a quienes lo siguen sino como un conjunto perfectamente equilibrado de cursos teóricos y prácticos en ciencias afines.

Los profesionales que han egresado de la Facultad de Química desde el año de 1942, en que se graduaron los primeros, trabajan con indiscutible éxito en empresas industriales de muy diversa índole, en organismos oficiales de control y fomento y estadísticas industriales, en laboratorios y en centros docentes.

Ese éxito se explica por el criterio que han adquirido a través de su carrera. Porque la Facultad nunca intentó cubrir todos los detalles de cada proceso o de cada problema que puedan encontrar en el futuro quienes de ella salen, sino simplemente enseñar a pensar correctamente, y disciplinarlos para que sean capaces de utilizar con ventaja los conocimientos generales que han recibido, ideando continuamente nuevos métodos para el progreso de la institución donde trabajan y estudiando a fondo las dificultades que se les presenten hasta llegar a obviarlas de la manera más acertada.

PENSUM DE INGENIERIA QUIMICA				
PREPARACION :				
AÑO	MATEMATICA	FISICA	QUIMICA	TECNICA
Iº	ARITMETICA GEOMETRIA ALGEBRA TRIGONOMETRIA	FISICA Iº	QUIMICA GENERAL	DIBUJO INGLES
IIº	CALCULO DIFERENCIAL Y GEOMETRIA ANALITICA	FISICA IIº	QUIMICA INORGANICA ANALISIS CUALITATIVO	MINERALOGIA Y GEOLOGIA INGLES
IIIº	CALCULO INTEGRAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES		QUIMICA ORGANICA Iº ANALISIS CUANTITATIVO	MECANICA Y ELEM. DE RESISTENCIA ELEMENTOS DE ELECTROTECNIA TERMOTECNIA CONOC. DE MATERIALES
IVº		FISICO-QUIMICA Y ELECTRO-QUIMICA	QUIMICA ORGANICA IIº	MAQUINARIA Y DIBUJO TERMODINAMICA Y MAQS. TERMICAS INGENIERIA QUIMICA IIº Y IIIº (OPERACIONES MECANICAS Y FISICAS)
Vº			ANALISIS INDUSTRIALES	ECONOMIA INDUSTRIAL INGENIERIA QUIMICA IIIº INGENIERIA QUIM. IVº (CALCULOS, DISEÑOS) QUIMICA INDUSTRIAL ORGANICA PROCESOS QUIMICOS
PROYECTO PARA GRADO Y EXAMEN COMPLEMENTARIO				
DIPLOMA DE INGENIERO-QUIMICO				



PANORAMICA DEL EDIFICIO

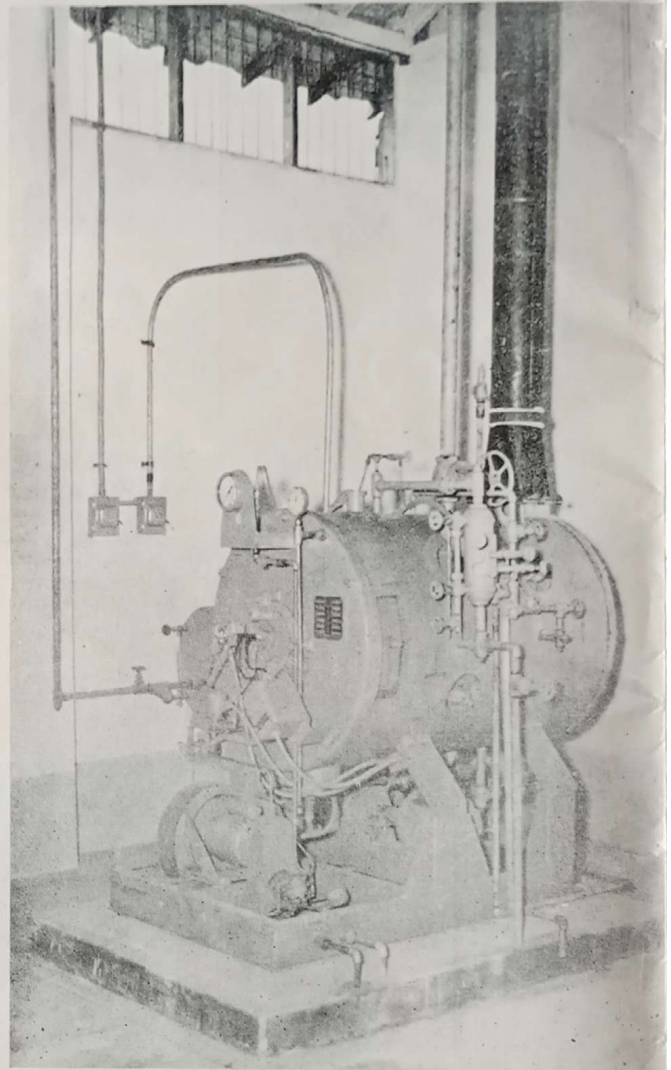
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Facultad de Ingeniería Química Industrial

MEDELLIN

La Facultad de Ingeniería Química Industrial fue fundada en Febrero de 1938, cuando era rector de la Universidad Monseñor Manuel José Sierra, y fue su primer Decano el Dr. Juan Consuegra de la Cruz hasta el año de 1940. Actualmente, y desde hace 10 años, la Facultad se encuentra bajo la dirección del Ing. Qui-

LABORATORIO DE ANALISIS



CALDERA

mico Neil Gilchrist Leighton y es Rector actual de la Universidad Monseñor Félix Henao Botero.

Desde su fundación, la Facultad ha venido funcionando sin interrupción luchando contra todos los problemas inherentes a empresas de esta índole, hasta llegar al estado actual de desarrollo en que cuenta con todas sus dependencias muy bien dotadas.

QUIMICA E INDUSTRIA

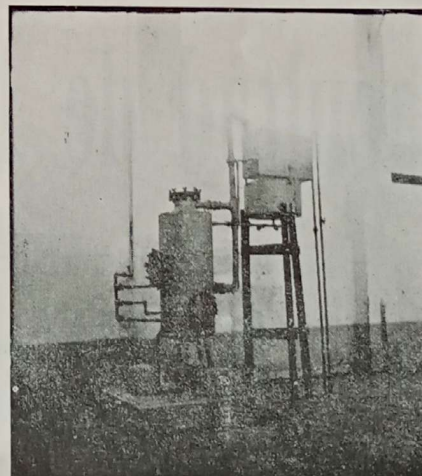
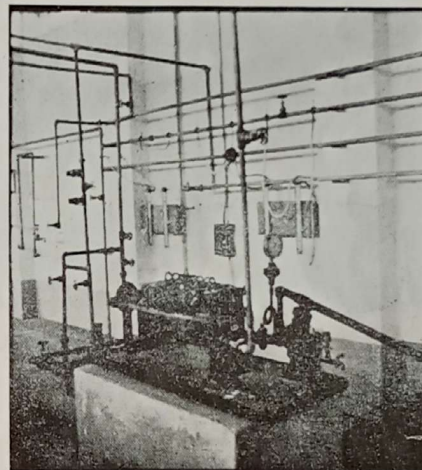
Los títulos que otorga la Facultad son los de "Ingeniero Químico" y "Doctor en ciencias químicas industriales". El primero de ellos, al terminar los estudios y previa presentación de un proyecto de Industria; y el segundo se otorga a los Ingenieros Químicos que, después de una práctica industrial, presentan una tesis original sobre algún tema relacionado con la Industria.

Especial preocupación de la Facultad ha sido el tener un profesorado capacitado en cada una de sus materias. A este respecto ha llamado a colaborar a distinguidos profesionales y entre ellos a varios exalumnos de la propia Facultad, los que eficientemente se desempeñan en la cátedra. Desde el comienzo, la orientación de su pènsum ha sido hacia la Ingeniería Química.

PENSUM Y PROFESORADO

Materias	Profesores
Curso Primero	
Química General 1º	Dr. Neil Gilchrist L.
Física General 1º	I. Q. Alirio Correa M.
Algebra Superior	I. Q. Alberto Ortiz B.
Mineralogía (semestral)	Ing. Hernán Garcés G.
Geología (semestral)	Ing. Hernán Garcés G.
Trigonometría	I. Q. Guillermo Maya A.
Topografía (semestral)	Ing. Alfonso Upegui B.
Dibujo lineal	Arch. Gustavo Moreno LI.
Curso Segundo	
Cálculo Infinitesimal	Ing. Luis Santiago Botero O.
Geometría Analítica	Ing. Luis Santiago Botero O.
Química General 2º	Dr. Neil Gilchrist L.
Física General 2º	I. Q. Alirio Correa M.
Geometría Descriptiva	Arch. Gustavo Moreno LI.
Química Industrial 1º	Ing. Rafael Uribe U. e
	I. Q. Guillermo Maya A.
Química Analítica	Dr. Neil Gilchrist L.
Dibujo Industrial 1º	Arch. Gustavo Moreno LI.
Curso Tercero	
Físico-Química	I. Q. Alirio Correa M.
Química Industrial 2º	I. Q. Bernardo Gómez E.
Química Orgánica	I. Q. Bernardo Jaramillo S.
Mecánica General	Ing. Eduardo Alvarez U.
Electricidad	Ing. Víctor E. Vargas
Dibujo Industrial 2º	Arch. Gustavo Moreno LI.
Curso Cuarto	
Resistencia de Materiales	Ing. Eduardo Alvarez U.
Química Industrial 3º	Dr. Neil Gilchrist L. e
	I. Q. Hernán Cadavid G.
Análisis Orgánico	Dr. Neil Gilchrist L.
Termodinámica	I. Q. Alberto Ortiz B.
Tecnología (Op. unitarias)	I. Q. Alberto Ortiz B.
Metalurgia	Ing. Hernán Garcés G.
Diseño	Arch. Gustavo Moreno LI.
Construcciones	Ing. Eduardo Alvarez U.
Curso Quinto	
Química Industrial 4º (sem.)	I. Q. Bernardo Jaramillo S.
Estadística (semestral)	Ing. Adolfo Molina C.
Legislación Social (sem.)	Dr. Octavio Klinkert
Contabilidad Indal.	Ing. Adolfo Molina C.
Administración Indal. y Economía	I. Q. Pedro Bernal J.
Tecnología (Op. Unitarias)	I. Q. Hernán Cadavid G.
Diseño	Arch. Gustavo Moreno LI.

FILTRO PRENSA



PLANTA DE EXTRACCION



VISTA PANORAMICA DEL EDIFICIO DE LA FACULTAD

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Facultad de Ingeniería Química

MEDELLIN

Fundación

La Escuela de Ingeniería Química fue fundada en 1942, por acuerdo del Consejo Directivo de la Universidad de Antioquia, con el nombre de Escuela de Ciencias Químicas. El pénsum original de estudios fué mo-

dificado radicalmente en 1945 de acuerdo con las pautas que, en las universidades estadinenses rigen para los estudios de Ingeniería Química. Hasta se adoptó en el nuevo programa de enseñanza, por vez primera en Colombia, el concepto de las 'horas créditos', unidad en que las universidades estadinenses



LABORATORIO DE ANALISIS



LABORATORIO DE QUIMICA ORGANICA

evalúan cuantitativamente la intensidad de los cursos. Con lo cual se ha conseguido que los estudiantes de la Escuela que, terminados sus estudios, viajan a los Estados Unidos a completar su formación, puedan empezar allá en el mismo punto en que aquí terminaron, sin la innecesaria repetición de asignaturas.

Edificio

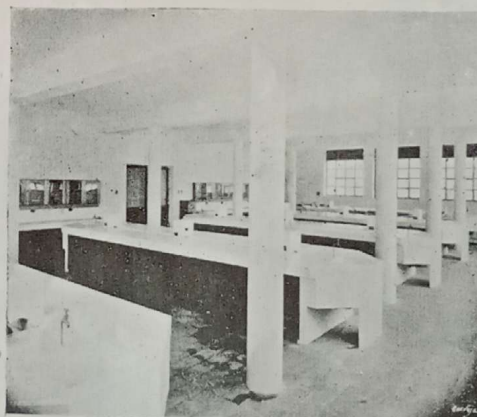
La Escuela funciona desde hace cinco años en su edificio de la ciudad universitaria de Antioquia, Barrio de Robledo. Sin embargo, apenas en el presente año se dió término a la construcción de todos los servicios, los cuales incluyen, sobre un área edificada de cinco mil metros cuadrados, las oficinas de dirección, la biblioteca, un auditorium para doscientas personas, dos salas de óptica, dos almacenes, seis aulas; laboratorios completos para química general, analítica, orgánicas, física, química física, análisis orgánico elemental, reducción catalítica; sala de máquinas, varios laboratorios de ingeniería, uno para beneficio de minerales, talleres y cuatro laboratorios de investigación.

Dirección y profesorado

Dirige la Escuela, casi desde sus comienzos, el Ingeniero Antonio Durán. Hay cuatro profesores de tiempo completo que presiden los departamentos de química general y analítica, orgánica, ingeniería química (jefe y subjefe). Estos cuatro profesores internos recibieron su formación universitaria completa en fuentes muy diversas: Universidad Nacional, Universidad de Goettingen, Alemania, Escuela Politécnica de Viena, Instituto Politécnico de Brooklyn, circunstancia muy valiosa ésta que ha permitido aprovechar armónicamente, tanto en el diseño de los laboratorios, en la preparación de los programas de estudio, como en la escogencia de métodos didácticos y orientación general de la Escuela extensos conocimientos y experiencias múltiples. El número de profesores externos es de quince, la mayoría de ellos profesores de la Escuela de Minas de Medellín, que funciona próxima a la de Ingeniería Química.



LABORATORIO PARA PROFESORES



LABORATORIO DE FISICO - QUIMICA

Está en período de formación. Las necesidades más apremiantes de consulta se atienden ya con unos mil volúmenes de obras técnicas, entre las que figuran la colección completa del Chemical Abstracts, los 57 volúmenes de la Química Orgánica de Beilstein, Der Chemie-Ingenieur (13 tomos), varias de las obras clásicas de la química alemana como los métodos de Houben, las síntesis de H. Meyer, el análisis de plantas de G. Klein, etc.; análogamente, las principales obras americanas en química e ingeniería química; por otra parte también se dispone de colecciones, aún incompletas, de las siguientes publicaciones periódicas, que representan además las principales suscripciones corrientes de la biblioteca de la Escuela: Journal of The American Chemical Society (30 años completos), Industrial and Engineering Chemistry (16 años), Transactions of the American Institute of Chemical Engineers (desde 1938), Chemical Engineering Progress (desde 1945), The Petroleum Engineer (id.), Analytical Chemistry (id.), The Journal of American Oil Chemists Society, The Journal of Physical and Colloid Chemistry, The Journal of the Association of Official Agricultural Chemists, The Journal of Physical Chemistry, The Journal of Chemical Education, Food Industries, Science, Soap and Sanitary Chemicals, El Farmacéutico, Construction Methods and Equipment, The Review of Scientific Instruments, The Oil and Gas Journal, Chemical and Metallurgical Engineering, etc.

Estudiantado

La matrícula semestral está limitada por el momento a unos 80 estudiantes. La Escuela tiene una capacidad varias veces mayor y las solicitudes de admisión exceden considerablemente al cupo fijado por la Dirección. Se procederá sin embargo cautelosamente en el aumento de la matrícula, para dar tiempo a que hayan sido experimentados todos los servicios y la enseñanza se haya consolidado hasta un punto en donde, una afluencia mayor de estudiantes, no afecte desventajosamente la intensidad del estudio ni la eficiencia de los métodos didácticos. Los primeros graduados egresaron en 1947, habiendo terminado sus estudios hasta este momento un total de 46 estudiantes.



DETALLE DE LABORATORIO

Asesoría técnica

Vale mencionar, como testimonio del cuidado con que la Escuela va cumpliendo sus operaciones de desarrollo, que desde hace algún tiempo la escogencia del equipo semipesado para los laboratorios de ingeniería química y otros se hace en Nueva York por el profesor Paul Bruins catedrático de ingeniería química en el Instituto Politécnico de Brooklyn, y persona que hace veinte años asesora diversas universidades americanas en diligencias de este mismo género. El profesor Bruins conoce las áreas disponibles en la Escuela para la instalación de equipo, las especificaciones de la fuerza eléctrica disponible, los planos de las redes de distribución. Su tarea consiste en convenir, con los profesores de Ingeniería Química de la Escuela, las unidades que deben adquirirse, en el orden de prelación dictado por las necesidades didácticas de la misma y sus disponibilidades económicas. Convenida con él la compra de una o varias piezas de equipo, la Universidad coloca con sus despachadores en Nueva York el dinero necesario y éstos adquieren el material escogido y aprobado por el doctor Bruins. En esta forma se opera una considerable economía en los pedidos y la Escuela tiene en cada momento la seguridad de adquirir el material más adecuado a sus necesidades.



ALMACEN DE APARATOS Y REACTIVOS

INSTITUCIONES OFICIALES CUYAS
FUNCIONES SON DE CARACTER
QUIMICO, EN BENEFICIO DE LA
INDUSTRIA, ECONOMIA, HIGIENE Y
NUTRICION

LABORATORIO QUIMICO NACIONAL
Ministerio de Minas y Petróleos

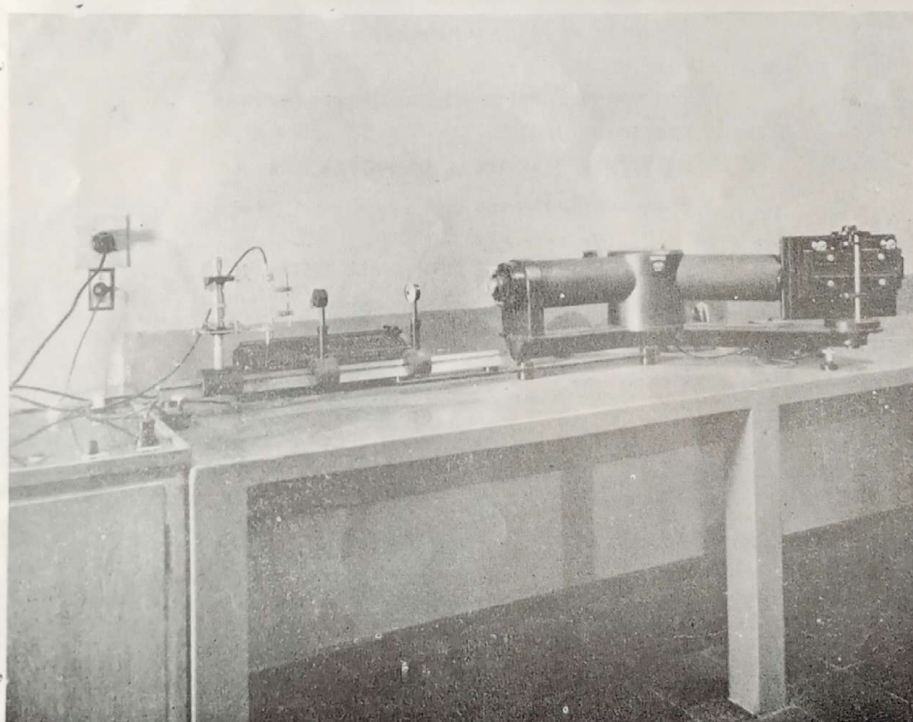
Instituto Nacional de Higiene Samper Martínez
SECCION QUIMICA
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION
Ministerio de Higiene

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA Y FOMENTO
Ministerio de Comercio e Industrias



MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS

Laboratorio Químico Nacional



ESPECTROGRAFO

El Laboratorio Químico Nacional, fundado en 1930, como dependencia del Departamento de Minas y Petróleos del Ministerio de Industrias, inició sus labores en el edificio situado en el costado occidental de la carrera 15, entre las calles 9ª y 10ª de Bogotá. Allí, dependiendo sucesivamente de los Ministerios de Industrias, Industrias y Trabajo, Economía Nacional y Minas y Petróleos, se desarrolló conforme a un programa definido.

Cuando la estrechez de los locales y las condiciones del edificio pusieron un límite a los ensanches previstos, el Gobierno Nacional celebró un contrato con la Universidad Nacional, en virtud del cual ésta le cedió a aquel, un lote de terreno en la Ciudad Universitaria de Bogotá destinada a un nuevo edificio para el Laboratorio Químico Nacional. En 1941 se hicieron los proyectos y planos respectivos y pronto se dió comienzo a la obra casi terminada que ilustran las fotografías de esta publicación.

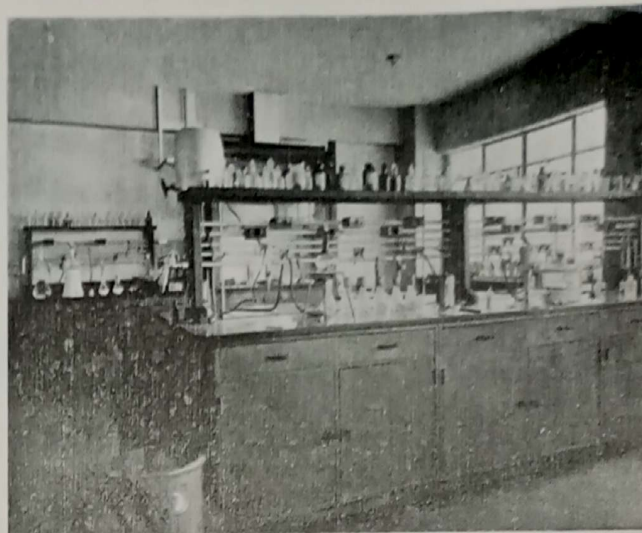
En su amplio y moderno edificio de la Ciudad Universitaria, debidamente equipado y con un personal de químicos y técnicos colombianos graduados en Universidades nacionales y extranjeras y especializados en conocidas instituciones del exterior, el Laboratorio Químico Nacional ha comenzado la segunda etapa de su historia y reafirmado sus propósitos de continuar prestando sus servicios al desarrollo técnico y económico de Colombia.

Esta institución, por su naturaleza misma, está destinada, en primer lugar a prestar todos los servicios químicos oficiales a un buen número de entidades del Gobierno, no sólo dentro de los programas de cooperación del mismo Gobierno a los agricultores, industriales y mineros del país, sino que también extiende esos servicios a los particulares, con arreglo a una modesta tarifa, lo que constituye una verdadera ayuda para la iniciativa privada.

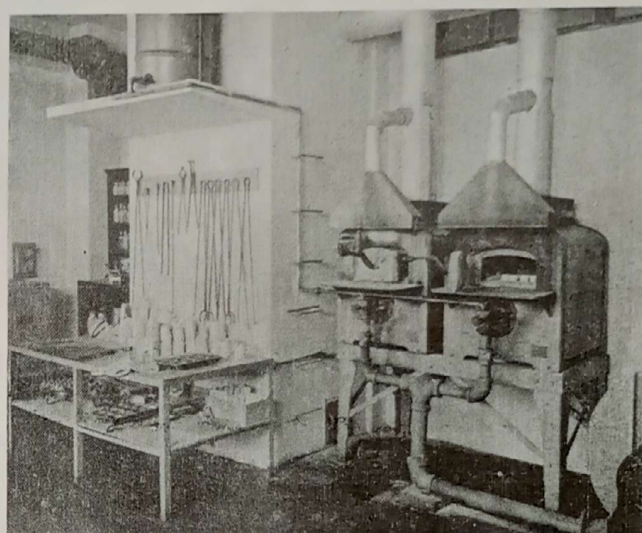
A medida que el desarrollo industrial del país lo ha requerido, se han ido creando nuevas Secciones del Laboratorio, de carácter tecnológico, como las de cerámica, metalurgia, caucho, textiles, etc.

El Laboratorio Químico Nacional, a través de sus veinte años de existencia, ha prestado valiosas contribuciones a proyectos industriales de importancia, tales como la Empresa Siderúrgica de Paz de Río, la Fábrica de Productos Derivados del Cloruro de Sodio, etc. y ha vinculado su nombre a multitud de iniciativas oficiales y particulares que sería largo enumerar en una breve reseña de esta índole. Ha contribuido indudablemente a la formación de una conciencia química en el país, a la especialización de técnicos que luego han salido a prestarle sus servicios a otras entidades oficiales o a la industria nacional, y a dar a conocer en el exterior las actividades químicas colombianas.

Fiel a su tradición, el Laboratorio Químico Nacional continuará prestando atención a todos los desarrollos industriales y técnicos en los cuales la química aplicada pueda tener cabida, y no descuidará en sus programas futuros el prepararse para resolver los problemas que requieran su concurso.



LABORATORIO DE MERCILOGIA



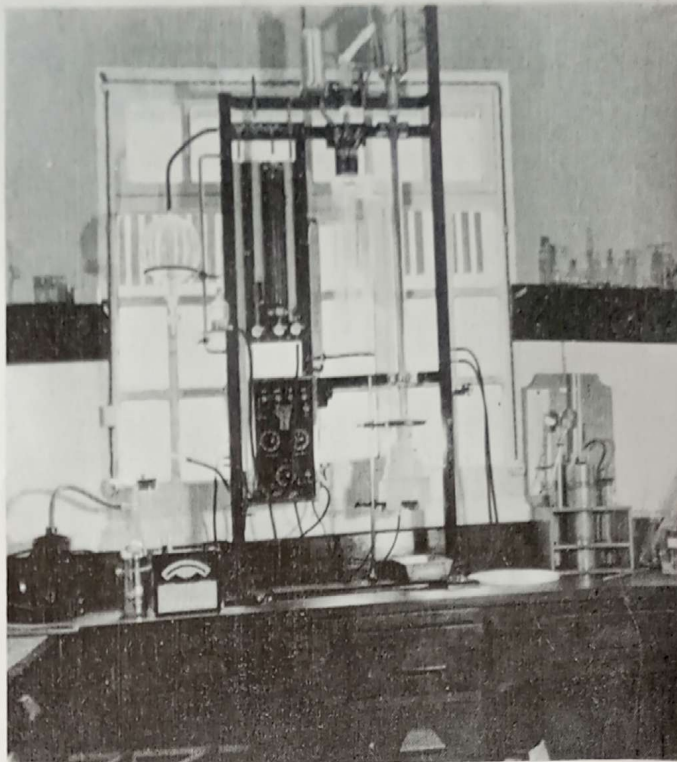
PLANTA METALURGICA EXPERIMENTAL



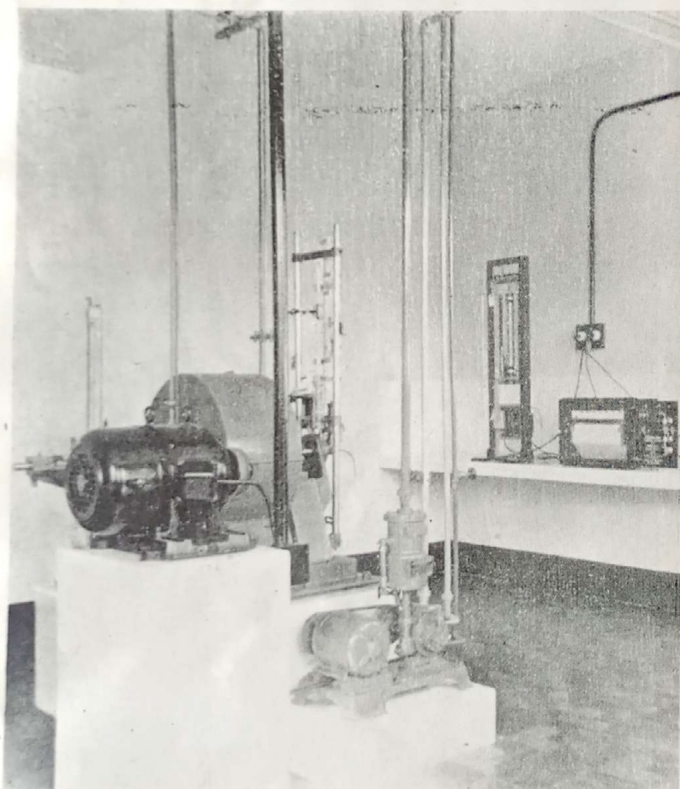
VITRINA PARA GASES

INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE SAMPER MARTINEZ

SECCION QUIMICA



**FRACCIONADOR DE MEZCLAS DE PUNTO
DE EBULLICION CERCANO**



**CENTRIFUGA PARA ESTERES DE
CHALMOUGRA**

El Instituto Nacional de Higiene Samper Martínez, es la entidad que cumple en el país con las funciones de atender al control y regulación de los alimentos, drogas y vacunas que son indispensables para la Higiene social, tanto en el sentido de combatir y estudiar las enfermedades y sus causas, como en el de prevenir que se presenten.

Cuenta el Instituto para el cabal cumplimiento de sus finalidades con varias Secciones que trabajan con relativa independencia unas de otras, pero que operan de manera coordinada cuando las circunstancias así lo requieren. Las secciones que tienen un carácter técnico son las siguientes: Vacunas y Seroterapia, Bacteriología y Microscopia, Vacuna B.C.G., Parque de Vacunación, Química, Medios de Cultivo, Veterinaria, Control de Drogas, Enfermedades comunicables y Vacuna Rabia.

El primer paso en la formación del Instituto lo dió el Congreso de 1914 con la Ley 72, por la cual creó un modesto Instituto Bacteriológico Central con el fin de preparar sueros y vacunas de uso médico y veterinario. Posteriormente por la Ley 46 de 1919 se modificó la anterior y se creó el Laboratorio Oficial de Higiene con una perspectiva más amplia y con funciones más generales, entre las cuales se comprendía el análisis de aguas de los diversos municipios del país con el fin de conceptuar sobre su potabilidad. En el año de 1917 dos ilustres y emprendedores hombres de ciencia, los Doctores Bernardo Samper y Jorge Martínez fundaron en terrenos de su propiedad el Laboratorio Samper Martínez con el propósito de preparar productos biológicos entre ellos vacunas Pertussis y Antitífica, sueros anti-oftídicos y productos veterinarios. Durante varios años

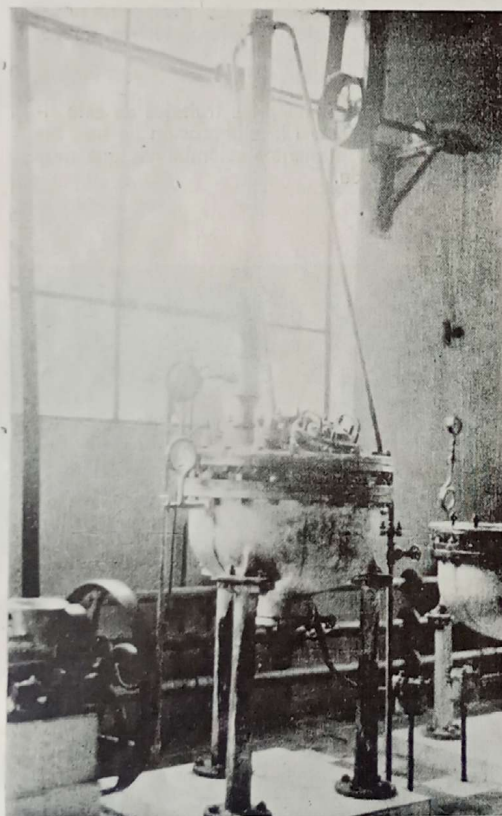
se hicieron ensayos de preparación de la vacuna anti-diférica. Hay que anotar que en aras de estas investigaciones, el Doctor Martínez sufrió una contaminación con sus propios cultivos y falleció el 11 de septiembre de 1922.

Posteriormente la Ley 5 de 1925 sobre Higiene Social y Asistencia pública, ordenó la compra por la Nación del Laboratorio Samper Martínez el cual fué reorganizado por la Ley 27 de 1926 y recibió el nombre de Instituto Nacional de Higiene Samper Martínez con el cual se fusionó el antiguo Laboratorio Oficial de Higiene. De esta época en adelante el Instituto laboró como una dependencia de la Dirección Nacional de Higiene. Sucesivas leyes modificaron su organización, y con la creación del Ministerio de Higiene pasó a ser dependencia del mismo con la categoría de División.

Sección Química

Dentro de las secciones del Instituto la Sección Química se ocupó en un principio del control de drogas, y sirvió como entidad de consulta en las cuestiones químicas que se le presentaban a las demás secciones o a otras dependencias de la Dirección Nacional de Higiene. Al mismo tiempo se ocupó también del análisis de aguas, bebidas gaseosas y alcohólicas, y de algunos alimentos. También bajo su control se prepararon los sueros, principalmente el fisiológico y el glucosado, el alcohol etílico para uso del Instituto y el alcohol absoluto para expendir al público.

Poco después del año de 1930 se emprendió la preparación de la totaquina en grandes cantidades con destino al ejército y se inició la fabricación de otros productos como aceite gomenolado, agua bidestilada, extracto de hígado y otros de menor importancia.



APARATOS PARA ESTERIFICACION DE ACEITE DE CHALMOUGRA



SALON PARA ANALISIS INSTRUMENTAL

A medida que las funciones aumentaron y se amplió el campo de acción de la Sección de Química, se contempló la conveniencia de separar algunas de estas actividades de su control directo, fué así como se creó el Control de Drogas como sección independiente a la cual se le atribuyeron las funciones de Laboratorio de la Comisión de Especialidades Farmacéuticas.

La principal actividad de esta Sección en la actualidad es el control de las bebidas alcohólicas, gaseosas y alimentos en general. Esta función, de indudable beneficio para los industriales, les ha permitido evitar la competencia de productos que no cumplen las especificaciones mínimas, y que, por otra parte, son dañinos para el público consumidor. Sin embargo, el control ha tropezado en su normal ejercicio con la ignorancia que existe sobre la conveniencia de defender los productos alimenticios y las bebidas, con los intereses de algunos industriales inescrupulosos y por último con la falta de instrumentos legales adecuados para hacerlo operar en debida forma.

El principal programa de la Sección de Química consiste en extender su campo de control a todos los productos alimenticios y bebidas, tanto de producción nacional como importados. Para lograr este fin la Sección prepara recomendaciones a los organismos oficiales con el fin de que dicten normas que permitan elaborar un Código de Alimentos, en el cual se especifiquen las condiciones que deben cumplir los productos alimenticios para que se les expida o conserve la correspondiente licencia de calidad.

Otro objetivo de enorme importancia, por el cual labora actualmente la Sección es el de conseguir una completa armonía e interdependencia entre los organismos nacionales, departamentales y municipales que trabajan por la calidad y pureza de los alimentos y las bebidas.

Instituto Nacional de Nutrición

S. C. I. S. P.



El actual Instituto Nacional de Nutrición tuvo su origen en la llamada División de Nutrición del Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública, que inició labores en el año de 1943.

En el año de 1947, el Congreso nacional expidió la Ley 44 de fecha 15 de diciembre, por medio de la cual se creaba el Instituto Nacional de Nutrición y en el año de 1948, la resolución número 834 del Ministerio de Higiene, dispuso que la División de Nutrición del Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública cambiara su nombre por el de Instituto Nacional de Nutrición, el cual tiene prácticamente siete años de labores ininterumpidas y continúa siendo una dependencia del S.C.I.S.P.

Está por demás decir la importancia que tiene el Instituto dentro de las actuales condiciones del país; bastarían decir que, con la creación de este Instituto, hubo en Colombia, por primera vez, una inquietud concreta y encausada por averiguar cuál es la comida del pueblo colombiano, cuáles son sus deficiencias y cómo debe dirigirse la educación para lograr, con recursos de fácil consecución, una nutrición balanceada y adaptada a las necesidades de cada región.

La Institución cuenta en la actualidad con un brillante cuerpo de técnicos especializados y equipo adecuado para la realización de sus trabajos.

TRABAJOS DE INVESTIGACION:

Sección de bromatología

Tiene el Instituto un Laboratorio de Bromatología con la mejor dotación que existe actualmente en el país para esta clase de trabajos. En él se efectúan análisis completos de los alimentos, que incluyen las siguientes determinaciones: Vitaminas, Calorías, Proteínas, Grasas, Carbohidratos, Calcio, Fósforo, Hierro, Fibra, Cenizas y Humedad.

Los resultados de innumerables trabajos de este tipo han servido de base para la elaboración de una tabla de composición de alimentos colombianos que muy en breve será publicada.



CAMPAÑA DE CONSUMO DE SOYA



CLASIFICACION DE ALIMENTOS

Aprovechando estos trabajos de investigación, el Instituto Nacional de Nutrición, está empeñado en la redacción de un código bromatológico, es decir, la elaboración de una legislación sobre alimentos que provea el control efectivo de las características nutritivas y composición de los alimentos preparados o envasados.

Sección de Estudios Biológicos

En esta sección se realizan interesantes estudios sobre nutrición y efecto de alimentos típicos escogidos en el organismo. Para llevar a cabo estos trabajos se cuenta con una colonia de ratas blancas especialmente seleccionadas y rigurosamente controladas. Es digna de mención la investigación que se ha realizado para hallar el valor biológico y la utilización de las proteínas de la torta de soya, de ajonjolí y de algodón, para ver si es posible su empleo como un suplemento nutritivo en la dieta humana.

Tiene también el Instituto un Consultorio de enfermedades de la nutrición para preescolares, el cual permite tener información directa sobre el estado nutricional de este importante grupo de la población y averiguar indirectamente la situación nutritiva y económica de la familia. Igualmente, ofrece la oportunidad de hacer una labor educativa en cuestiones de nutrición por contacto personal entre la madre de familia, la dietista y las visitadoras sociales. Anexo a este consultorio funciona un laboratorio clínico perfectamente dotado para estos menesteres.

Coto Simple y Sal Yodada.

Desde el año de 1945 el SERVICIO COOPERATIVO INTERAMERICANO DE SALUD PUBLICA dió comienzo a la campaña contra el bocio simple, flagelo que azota gran parte de nuestra población con las tristes consecuencias por todos conocidas. Esta campaña se inició con una encuesta realizada en los años de 1945 a 1948, sobre "Insidencia y distribución geográfica del bocio simple en la población escolar del país", de ambos sexos (7 a 15 años). El total de examinados en toda la república fue de 183.143 y el porcentaje de los afectados por el coto simple ascendió al 52.62%, lo cual nos dice, si estimamos en dos millones la población escolar de Colombia, tendríamos que más de un millón de escolares están afectados por la endemia.

Ante la magnitud de este hecho y puesto que es una cosa perfectamente reconocida que un factor principal en el origen del bocio simple es la carencia de yodo en el organismo y por ende en los alimentos que se ingieren, el Instituto Nacional de Nutrición inició en 1949 el estudio y los ensayos preliminares para efectuar la yodización artificial de la sal que se consume en el país, recurso de amplio uso en los países europeos y en Norte América.

Una vez terminados los estudios a este respecto y asegurada la estabilidad del yodo incorporado a la sal se procedieron a hacer ensayos de mayor escala en los hornos de elaboración de sal de Zipaquirá que administra directamente el Banco de la República. Los resultados fueron plenamente satisfactorios por lo cual se inició, a principios de 1950, la elaboración en firme de sal yodada en Zipaquirá con una producción de 300 toneladas mensuales, las cuales se están despachando en su totalidad al departamento de Caldas que presenta el más alto índice de afectados por el bocio simple.

El proceso de yodización que se utiliza fue estudiado especialmente para adaptarlo a la rudimentaria elaboración actual de la sal de caldero. La incorporación del yodo se hace en la salmuera en forma de solución de yoduro de potasio, agregando cantidades adecuadas de tiosulfato y carbonato sódicos para asegurar la estabilidad del yodo. La sal producida contiene 5 mgrs. de yodo por 100 gramos de sal.

En la actualidad, se halla terminado un proyecto para el montaje de una planta mezcladora que funcionará anexa a las instalaciones de Zipaquirá y que permitirá elevar la producción de sal yodada a 3.000 toneladas por mes. Esta planta trabajará con la sal yodada que le suministran los hornos de Casablanca, pero en estos la yodización se efectuará en forma tal que la sal contenga 50 mgrs. de yodo por 100 grms. de sal; en la planta proyectada se efectuará una mezcla con sal de caldero común de manera que el producto final contenga 5 mgrs. de yodo por 100 grms. de sal. La construcción de esta planta se iniciará probablemente en el curso del mes de enero de 1951.

Todo el equipo para este montaje fue planeado por químicos del Instituto Nacional de Nutrición y se chequeó en la misma institución el proceso completo, por medio de montajes pilotos.



VALOR NUTRITIVO DE LA LECHE



MUSEO DE RATAS

Proyectos actuales

Hasta la actualidad, el Instituto Nacional de Nutrición ha desarrollado sus trabajos con un presupuesto exiguo que no le permite vincularse directamente a la vida nacional, ejerciendo la influencia que le corresponde. Sin embargo, el rápido ascenso de sal yoda-da elevará suficientemente su presupuesto, ya que el Instituto recibe un centavo por cada libra producida.

El programa del Instituto tiene en el futuro una finalidad inmediata y urgente que es la de saber, por medio de las encuestas familiares y de estado nutritivo, qué come el colombiano y hasta qué punto su salud está influenciada por su alimentación. Este estudio, largo y costoso, complementado con el conocimiento químico de sus alimentos, es la base fundamental para desarrollar luego un programa de elevación del nivel

nutritivo del colombiano. Es lógico suponer que la acción conjunta del Instituto Nacional de Nutrición y del Ministerio de Agricultura orientarán entonces la producción agrícola del país y que en todo el ramo educacional tendrá un lugar preponderante.

Además, la Institución tiene el proyecto de montar plantas piloto para preparados especiales como lo son los derivados de la soya, levaduras alimenticias y para aprovechamiento de los residuos de cereales que actualmente no se contemplan en la dieta humana.

El Instituto Nacional de Nutrición tiene muchas labores complementarias tales como los restaurantes escolares, atención prenatal, visitadoras sociales, exposiciones de nutrición, cosas estas que en un futuro podrán tener un mayor auge paralelamente con el aumento del actual presupuesto.

VALOR NUTRITIVO PROMEDIO DE ALGUNOS ALIMENTOS COLOMBIANOS EN

100 GRAMOS DE PARTE COMESTIBLE

INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

ALIMENTO	NOMBRE BOTANICO	CALORIAS	PROTEINAS GRS.	GRASAS GRS.	CHO GRS.	CALCIO GRS.	FOSFORO GRS.	HIERRO MGRS.	CAROTENO MGRS.	TIAMINA MGRS.	RIBOFLAVINA MGRS.	NIACINA MGRS.	VIT. C MGRS.
PAPA	Solanum Tuberosum L.	87	2.4	0.1	19.0	0.01	0.05	0.8	0.01	0.09	0.07	1.5	12
YUCA	Manihot utilissima Pohl.	142	1.0	0.2	34.0	0.05	0.03	0.8	0.02	0.08	0.04	0.5	32
CUBIOS o NABOS	Tropeolum Tuberosum R. et P.	63	1.5	0.1	14.0	0.02	0.09	0.8	0.03	0.05	0.04	0.4	110
BORE o MALANGAY	Colocasia esculenta L. Schott	83	1.5	0.1	19.0	0.03		0.8	0.05	0.12	0.02	0.6	2
PANELA		324	0.8	0.08	80.0	0.12	0.06	2.5		0.01	0.08	0.1	
PLATANO HARTON verde	Musa paradisiaca var. rubra Baker	146	1.2	0.1	35.0	0.01	0.06	0.5	1.20	0.06	0.04	0.4	20
MAIZ AMARILLO	Zea Mays L.	326	9.0	4.0	68.5	0.01	0.28	1.8	0.28	0.40	0.12	2.0	
FRIJOL ROJO	Phaseolus vulgaris	307	22.0	1.2	52.0	0.09	0.40	6.0	0.01	0.55	0.15	1.6	4
CACHIPAY	Guillema Gasipaes (H.B.K.) Bailey	245	3.0	9.0	38.0	0.03	0.024	1.0	10.00	0.07	0.18	0.7	1
TALLOS VERDES	B. oleracea var. capitata D.C.	40	2.7	0.6	6.0	0.50	0.11	1.5	3.50	0.10	0.20	0.4	100

Ministerio de Comercio e Industrias

Departamento de Economía y Fomento

SUS FUNCIONES DE INTERVENCIÓN ECONOMICA

I.—Absorción obligatoria de materias primas

El Artículo 24 de la Ley 90 de 1948 dice lo siguiente: "Artículo 24.—El Gobierno podrá, cuando lo juzgue necesario fijar precios suficientemente remuneradores para productos agrícolas y materias primas de producción nacional utilizables por la industria colombiana, a fin de fomentar la producción hasta llenar las necesidades del consumo nacional y en forma que permita establecer un nivel equitativo de salarios para los trabajadores. Para lograr este fomento, el Gobierno podrá fijar cuotas de absorción obligatoria de las materias primas de producción nacional y condicionar el otorgamiento de licencias de importación a la celebración de convenios con los interesados, referentes a la compra de tales materias primas".

En desarrollo de este Artículo se dictó el Decreto N° 00206 de 1949 que sometió al régimen intervencionista establecido las siguientes materias primas:

Aceite de castor, de ricino, de seje y de eucaliptus. Achiote (tinte). Alcohol, Algodón. Almidones. Aprestos. Azúcar. Azufre refinado y en flor. Anís en grano y en esencia. Bálsamo de Tolú (del Perú). Barbasco. Barrio (tierra para explotaciones petrolíferas). Barnices a base de alcohol o caseína. Cal. Coalín. Caucho en bruto o semimanufacturado. Caucho en láminas. Cebada en grano. Cemento. Cerdas y crines. Cacao en grano. Caseína. Copra y semillas oleaginosas. Coca. Colas de origen animal. Cordelería de algodón, fique o yute. Cortezas medicinales. Cueros y pieles. Chiquichiqui. Extractos tánicos. Fibras vegetales. Goma perillo. Gomas pegantes y dextrinas. Harinas y féculas de yuca, arroz, maíz o plátano. Hojas medicinales. Látex en bruto, semimanufacturado, o preparado. Maderas. Masas para la preparación de cremas y jabones. Oxígeno. Pabito. Paja para sombreros y otros usos. Piola de algodón, fique o yute. Pisos de Caucho. Puertas y ventanas de madera o de metal. Quinina en polvo o en corteza. Rotenona para la fabricación de insecticidas. Sémolas y tapiocas. Soluciones de caucho. Suelas y tacones de caucho. Sulfato de soda. Sulfato de quinina. Tabaco. Talco pulverizado. Yeso. Vinagre.

La importación de las materias primas enumeradas se subordinó al concepto previo favorable del Ministerio de Comercio e Industrias a fin de no permitir la entrada al país sino en cantidades correspondientes a los defectos de la producción nacional que debía ser absorbida por los industriales en su totalidad a los precios remunerativos previamente fijados.

El Decreto número 206 de 1949, excluyó artículos y productos que se elaboran en el país, incluyendo materias primas que aún no se producen en condiciones satisfactorias y no fijó procedimiento claro para su aplicación administrativa. Dicho Decreto no obstante, permitió durante su vigencia el estudio de un nuevo sistema de intervención y la adquisición de valiosas experiencias que el Gobierno debe aprovechar en su función reguladora.

La política de absorción obligatoria, aplicada ya en otros países de este hemisferio bajo el nombre de "CONTINGENTES", implica limitaciones cuantitativas, en valor y volumen a la importación de productos, cuya producción, por razones geográficas, climáticas, geológicas, pueden adquirir importante desarrollo si se les estimula con primas directas o indirectas durante un período dado. Esta política llamada de "CONTINGENTES" en Guatemala, de "SUBSIDIOS" en los Estados Unidos y de absorción obligatoria de materias primas en Colombia, requiere en su aplicación estudios técnicos y un procedimiento administrativo suficientemente elástico que le permita al Gobierno regular la intervención sobre cada artículo de acuerdo con los fenómenos permanentes y ocasionales que son de frecuencia en toda actividad nueva a fin de que la protección de una industria no vaya en un momento dado a causar la ruina de actividades colaterales. A cumplir parte de estos fines obedeció la expedición del Decreto N° 1986 (junio 12) de 1950, "por el cual se reglamenta el Artículo 24 de la Ley 90 de 1948 y se sustituye el Decreto número 206 de 1949".

"El Presidente de la República de Colombia en uso de sus facultades legales, y en especial de las que le confiere el Artículo 24 de la Ley 90 de 1948, y

Considerando:

Que el Decreto número 206 de 1949 (febrero 4), incluyó entre las materias primas nacionales de obligatoria absorción, algunos productos que el país no produce en cantidad y calidad que satisfaga plenamente las necesidades de la industria manufacturera, y en cambio no se incluyeron artículos y productos que se elaboran económicamente en la actualidad;

Que el Decreto número 206 no dejó claramente establecido el procedimiento que debe seguir el Ministerio de Comercio e Industrias para la aplicación de las disposiciones sobre absorción obligatoria;

Que las industrias obligadas a consumir materias primas nacionales a precios superiores a su cotización internacional, no pueden competir en mercado libre con sus productos, debido a menores costos de producción de sus competidores; y

Que es indispensable unificar las disposiciones sobre la materia,

Decreto:

Artículo 1º—A partir de la vigencia del presente Decreto las empresas industriales establecidas o que se establezcan en el territorio de la República, quedan obligadas a consumir las materias primas nacionales que a continuación se enumeran, hasta la concurrencia de sus necesidades y a los precios remunerativos que fije para cada caso el Ministerio de Comercio e Industrias, de acuerdo con el presente Decreto:

Aceite de comer, excepto el de olivas puro. Aceite de ricino. Ácido clorhídrico. Ácidos grasos. Aceites hidrogenados. Ácido sulfúrico. Algodón. Alcohol. Almidones y dextrinas. Anís. Anhídrido Carbónico. Asbestos. Azúcar. Azufre. Bálsamo de Tolú. Bandas de rodamiento. Barlo (tierra para explotaciones petrolíferas). Barbasco. Cacao. Campanas para sombreros. Caolín, arcilla, tierras de infusorios y feldespatos. Carbonato de sodio. Caseína. Cloro gaseoso. Cloruro de calcio. Colas de origen animal. Caucho en bruto, sólido o en látex. Cemento (exceptuando el blanco). Cebada. Ceras vegetales y betunes. Cerdas, Copra y semillas oleaginosas. Cordelería de algodón y yute. Cueros y pieles de res. Clavos, puntillas y remaches. Chiquichiqui. Envases de vidrio. Hojalata y tapas corona. Estructuras, puertas, ventanas y discos de metal y de madera. Extractos tónicos. Glicerina. Harinas y féculas. Fibras vegetales. Hidróxido de sodio. Hierro en varillas, platinas y similares. Hilazas de seda artificial, de algodón y de lana. Lana. Litargirio. Maderas. Manteca vegetal. Manteca de cerdo y sus sustitutos aptos para el consumo humano o elaboración de productos alimenticios. Minio. Oleína. Oxígeno. Paños de lana. Pinturas al óleo, esmaltes y barnices. Piritas y calcopiritas. Sebo y sebo prensado. Sémolas, tapiocas y gluten granulado o sémolinas. Silicato de sodio. Sulfato de sodio. Sulfuro de sodio. Tabaco. Telas de algodón, de lana y de seda. Trigo. Yeso. Cal.

Artículo 2º—Para efectos del artículo anterior, el Ministerio de Comercio e Industrias, podrá subordinar la aprobación de las licencias de importación de las materias primas enumeradas o de sus sustitutos a la celebración de contratos con los productores y consumidores o a los reglamentos que dicte para cada caso por medio de Resolución motivada.

Artículo 3º—El Ministerio de Comercio e Industrias, podrá subordinar por medio de Resolución motivada a su concepto previo favorable, las licencias de importación de manufacturas o de artículos elaborados con materias primas nacionales de obligatoria absorción, cuando el mayor costo de esta materia prima nacional coloque al manufacturero en condiciones desfavorables con respecto a sus competidores foráneos.

Artículo 4º—Queda en estos términos sustituido el Decreto número 206 de 1949.

II.—Orientación y razones de la política de absorción

La Dirección del Departamento de Economía y Fomento ha venido adelantando una intensa labor de estudio y aplicación de los instrumentos legales que le permitan al Ministerio de Comercio e Industrias intervenir los fenómenos de la producción, la distribución y los consumos, teniendo en cuenta las experiencias adquiridas, el grado de desarrollo del país en los distintos aspectos del trabajo, su situación geográfica y los factores internacionales que pueden afectar favorable o desfavorablemente la política económica interna del país. Partiendo de lo anterior se ha orientado la intervención del Departamento hacia el estímulo de

la producción diversificada, tanto agrícola como industrial, a fin de evitar la dependencia del monocultivo que puede colocar en graves situaciones al país por diversos fenómenos internacionales previsibles desde hace mucho tiempo. Las perspectivas de nuestro café como moneda internacional no son del todo halagüeñas habida consideración de las fuertes inversiones de algunos países europeos en sus colonias tropicales para la siembra de cafetos, y de la campaña poderosamente financiada por el Imperio Británico para desplazar hacia el té los grandes núcleos consumidores de café suave colombiano. Ante tales hechos a lo más que podremos aspirar en el futuro, será al sostenimiento de un mínimo nivel de precios y a una estabilización de la exportación cafetera en los niveles cuantitativos actuales, lo cual no será suficiente para satisfacer las necesidades cada vez mayores de divisas tanto por el crecimiento de la población como por el de nuestro nivel de vida. De ahí la importancia de la orientación enunciada que tiende a estructurar una economía más sólida por su diversidad, compensando con nuestra producción lo que antes se importaba y buscando nuevos renglones de exportación y nuevos mercados.

Además hemos de anotar como fenómenos económicos internacionales que afectan nuestro desarrollo, el dumping constante a nuestra producción que obliga a establecer a más de la absorción de materias primas el control de importaciones por parte del Ministerio dada nuestra situación geográfica y nuestra etapa de desenvolvimiento. Porque por una parte la producción de materias primas agrícolas y forestales se halla competida por los países coloniales de nuestra misma zona, con bajísimos standard de vida y por otra parte la producción de nuestras industrias en materias primas manufacturadas o en artículos para el consumo directo es incapaz aún de competir con la manufactura foránea por los mayores costos y utilidades por unidad en razón de producción para mercados limitados que no permiten el grado de producción en serie a que trabajan las fábricas de los países altamente industrializados. En tanto que Colombia comienza hasta ahora a adquirir una conciencia industrial y exportadora, los países de la zona templada nos llevan en este terreno más de un siglo de consolidación.

En esta labor ha encontrado la Dirección de Economía y Fomento la natural resistencia que ofrece la incompreensión y los intereses creados además de las dificultades inherentes a nuestra anacrónica organización estatal llena de paralelismos funcionales que interfieren la acción oportuna y eficaz y la carencia de adecuados instrumentos indispensables para intervenir con éxito en la compleja economía de nuestro tiempo. Sin embargo, la persistencia de propósitos y los progresivos reajustes del Gobierno, a nuestra tradicional organización administrativa, van creando ambiente favorable a la planificación de la economía a larga distancia con miras a alcanzar para el pueblo colombiano la capacidad técnica y económica que le permita la explotación y aprovechamiento de los recursos de su medio, abandonando su condición centenaria de país semi-colonial.

La segunda guerra mundial nos dejó como saldo favorable la experiencia de que el país necesita una industria acoplada al través de todas sus manifestaciones, desde la producción de la materia prima en bruto hasta el artículo de consumo directo para poder asegurar la independencia y el bienestar de su población. A esta experiencia es preciso subordinar la acción ordenadora del Estado, cambiando la intervención unilateral que venía ejerciendo en favor de determinadas actividades productivas, que solo estimula el enriquecimiento de minorías sin que se registre irrigación de utilidades por la protección integral sobre el proceso económico de cada artículo.

ACUEDUCTO MUNICIPAL DE BOGOTÁ

1º—LAS AGUAS NATURALES QUE UTILIZA EL ACUEDUCTO

El Acueducto Municipal utiliza para su abastecimiento tres fuentes principales. El río Tunjuelo que se almacena en el embalse de La Regadera y también en el embalse de Chisacá cuya construcción se termina, y los ríos San Cristóbal y San Francisco que son captados por medio de tomas directas. Los ríos Tunjuelo y San Cristóbal reunidos se someten a tratamiento en la Planta de Purificación de Vitelma y el río San Francisco se trata en la Planta de San Diego.

Las Hoyas de los ríos San Cristóbal y San Francisco, con un área de 3.548 hectáreas, son casi en su totalidad de propiedad del Acueducto Municipal y por esta circunstancia la densidad de habitación es muy baja y se reduce a las viviendas de los celadores encargados de la vigilancia de estas zonas. La vegetación en ellas ha sido una constante preocupación del Acueducto y gran parte de las plantas y árboles existentes se han seleccionado cuidadosamente para procurar la conservación conveniente de los caudales de agua, lo que ha permitido que los rendimientos mínimos de las Hoyas sólo bajen a valores próximos a 5 metros cúbicos por hectárea y por día.

La Hoya del río Tunjuelo, con un área aproximada de 15.960 hectáreas es, en su mayoría, de propiedad particular. Sin embargo, la densidad de población es

bastante baja lo cual hace que la calidad de sus aguas sea también satisfactoria desde el punto de vista sanitario. La circunstancia de no ser esta Hoya de propiedad del Municipio ha impedido su conveniente arborización, circunstancia que determina una baja considerable de los rendimientos mínimos que llegan, en épocas de verano, a valores próximos a 0.7 metros cúbicos por hectárea y por día.

Las características químicas y físicas de las aguas de los ríos San Cristóbal y San Francisco son muy semejantes entre sí, y como aguas naturales pueden considerarse de una pureza muy satisfactoria. El contenido salino es bajo y están caracterizadas por una alcalinidad que oscila entre 5 y 12 partes por millón (PPM) y una dureza que varía entre valores tan bajos como 12 y 22 PPM. La turbidez de estas aguas es, durante las épocas de verano, de cerca de 3 PPM en promedio, llegando a subir en épocas de invierno hasta 500 PPM. Afortunadamente, estos aumentos de turbidez son de una duración muy corta, debido posiblemente a las condiciones geológicas y de arborización de las Hoyas. El color como la turbidez tiene oscilaciones que dependen de las condiciones del tiempo y varía generalmente entre 15 y 100 PPM. Bacteriológicamente, estas aguas están caracterizadas por un contenido bacterial muy bajo, que solamente se modifica en condiciones intensas de invierno debido al arrastre producido por las aguas lluvias.

El río Tunjuelo tiene, también, un contenido salino bajo. La alcalinidad oscila entre 3 y 9 PPM, mientras que la dureza tiene variaciones entre 9 y 18 PPM. La



REPRESA DE CHISACA (EN CONSTRUCCION)



VITELMA. LABORATORIO BACTERIOLOGICO

turbidez de este río, en el agua embalsada en La Regadera, varía entre 5 y 1.000 PPM para las condiciones de invierno fuerte. Estas variaciones están atenuadas por los efectos del embalse y son, en general, más estables que las de los ríos San Cristóbal y San Francisco. El contenido bacterial es algo mayor en promedio que el de los ríos anteriormente mencionados, aunque se encuentra muy por debajo de los valores aceptados por el Departamento de Salud Pública Americano para aguas crudas que deban ser tratadas para abastecimientos públicos.

Tanto en el agua del río Tunjuelo como en las aguas de los ríos San Cristóbal y San Francisco, el contenido de nitratos, nitritos, cloruros, fluoruros, hierro, etc., es bajo, e indica un índice poco alto de mineralización.

2º—PROCESOS DE TRATAMIENTO EN LAS PLANTAS DE VITELMA Y SAN DIEGO

El agua, luego de conducida por tubería apropiada a las Plantas de Purificación, se somete a los siguientes procesos de tratamiento: a) Aeración, b) Coagulación y Floculación, c) Decantación o Sedimentación, d) Filtración y Alcalinización, e) Esterilización y aeración secundaria.

a) **Aeración.**—Por el proceso de aeración el agua en forma de gotas muy finas es puesta en contacto con el oxígeno del aire. Para esto se usan, ya sea aeradores de tipo de cascada, o el tipo de surtidor. En las plantas de purificación se efectúa la aeración tanto en las aguas crudas (primaria) como en las aguas tratadas (secundaria).

El objeto de la aeración es el de permitir un intercambio de los gases disueltos en el agua y de las sustancias volátiles, con el oxígeno del aire. Por este proceso, el oxígeno entra en solución en el agua, mientras que los gases y sustancias volátiles disueltas, son liberadas. Con la aeración se logra:

1º) Remover ciertos gases disueltos en el agua, tales como el metano y el bióxido de carbono, que determinan en el agua olores y sabores indeseables y que hacen que se comporte de manera "agresiva" hacia los equipos metálicos de tratamiento.

2º) Remover olores y sabores, a lo menos parcialmente, causados por algas u organismos microscópicos que se hayan desarrollado por períodos de almacenamiento prolongados, como ocasionalmente sucede en la Represa de La Regadera.

3º) Remover por oxidación ciertos compuestos tales como hierro o manganeso, o por lo menos modificar su grado de oxidación, lo cual permite una remoción posterior más fácil.

Por lo demás, se acepta generalmente que la aeración facilita ciertos procesos de tratamiento posteriores, tales como la coagulación y la filtración.

b) **Coagulación.**—Las materias suspendidas, causantes de la turbidez y del color de las aguas, deben ser removidas completamente antes de que éstas sean dadas al servicio público. Estas materias se encuentran ya sea en forma coloidal, como sucede con ciertas arcillas causantes de la turbidez, o en solución como sucede con algunas formas del color.

La coagulación se efectúa haciendo reaccionar una sal, generalmente sulfato o cloruro, de un metal tri-valente, como el hierro o el aluminio, con ciertas sustancias alcalinas tales como la cal o el carbonato de sodio (Soda-Ash). Esta reacción produce un precipitado coloidal que tiene la propiedad de adsorber las sustancias suspendidas en el agua y precipitarse luego cuando ciertas condiciones de densidad del coágulo y factores hidráulicos de sedimentación lo permiten, removiéndose ya sea por adsorción, combinación química o arrastre mecánico, las partículas suspendidas y disueltas causantes de la turbidez y del color.

La reacción para la formación de este coágulo puede ser producida artificialmente por adición de cal o carbonato de sodio, etc., o puede efectuarse por reacción directa con la alcalinidad natural del agua, presente en forma de bicarbonatos o carbonatos de calcio y magnesio.

Como todo fenómeno coloidal, esta coagulación debe efectuarse en ciertas condiciones especiales, entre las cuales el pH tiene una importancia primordial.

En las Plantas de Purificación del Acueducto Municipal se usan para la coagulación tanto el sulfato de aluminio como el cloruro férrico, ya sea con cal o carbonato de sodio, cuando las condiciones de baja alcalinidad natural así lo exigen.

El proceso de coagulación se efectúa mediante las siguientes operaciones: 1º) Adición del coagulante, 2º) Adición de cal o Soda-Ash, 3º) Mezcla rápida, y 4º) mezcla lenta o floculación.

c).— **Decantación o sedimentación.** La sedimentación o decantación de las partículas formadas se efectúa

en tanques especialmente diseñados y en los cuales se procura que la velocidad sea lo suficientemente baja para asegurar un flujo laminar paralelo y evitar los flujos turbulentos que causarían la desintegración del coágulo. En esta forma, las partículas acondicionadas tienen tiempo suficiente de sedimentarse en el fondo de los tanques, dejando la parte superficial clarificada. El agua clarificada es recogida mediante canalitas próximas a la superficie para ser conducida luego a los filtros.

En la Planta de Vitelma, la retención teórica de las tres unidades de tanques de sedimentación es de 3 horas y media aproximadamente.

d).— **Filtración y Alcalización.** El agua, convenientemente clarificada, es sometida a filtración para eliminar las partículas coaguladas que por su poca densidad han permanecido en suspensión.

La filtración se efectúa por gravedad, sobre filtros de arena o antracita, y la rata de filtración se regula por medio de controladores de rata que trabajan automáticamente de acuerdo con el estado de limpieza o suciedad del filtro, indicado por la pérdida de carga, la cual, al adquirir cierto valor, indica que el filtro debe ser suspendido y lavado.

En Vitelma hay en servicio dieciséis unidades de filtros de las cuales cuatro están provistas de un lecho combinado de arena y antracita. Las doce restantes tienen únicamente lecho de arena, pero actualmente se está reemplazando por uno combinado con el objeto de aumentar la capacidad de filtración.



VITELMA. LABORATORIO FISICO - QUIMICO

La Planta de San Diego está provista de dos unidades de filtros con lecho filtrante de antracita sostenido por placas porosas especiales.

En la Planta de Vitelma, el pH del agua clarificada, se sube a un valor cerca de 8.50 antes de la filtración, con la finalidad de procurar la conservación del equipo mecánico de recolección y de disminuir la concentración de bióxido de carbono en el lecho de filtración, concentración que dificulta artificialmente esta operación.

Después de filtrada el agua es alcalinizada nuevamente por medio de una solución decantada de cal, con el objeto de llevarla al pH de saturación con carbonato de calcio. Esta operación tiene por finalidad proteger las tuberías del sistema de distribución contra los fenómenos de corrosión interior.

El valor del pH de saturación para el agua de Vitelma, está sometida a ciertas variaciones que son controladas en el laboratorio y oscilan entre pH 8.50 y pH 9.50.

e).—**Esterilización y aeración secundaria.** La esterilización se practica en las Plantas de purificación del Acueducto como medida de seguridad principalmente, ya que los procesos descritos anteriormente remueven casi la totalidad de las bacterias existentes en las aguas crudas. Es de notarse, que los "records" bacteriológicos durante más de 10 años para el agua filtrado y antes de ser esterilizada presentan valores inferiores a los máximos permitidos por los "standards" Americanos de Salud Pública para aguas de consumo doméstico. Por lo tanto, para evitar parcialmente contaminaciones posteriores en la red de distribución y mantener un factor de seguridad en el sistema, asegurando un agua de absoluta potabilidad bacteriológica a los consumidores, se aplica al agua cloro en forma de solución, suministrado por equipos especiales que regulan la dosificación con un alto grado de precisión.

El cloro es suministrado al Acueducto por la fábrica Nacional de Cloro, en balas o cilindros y en forma líquida, a una presión de 90 libras por pulgada cuadrada.

El cloro residual tiene en la ciudad un valor promedio de 0.20 PPM y se estabiliza por medio de la adición de amoníaco, con la finalidad de formar cloraminas. Las cloraminas son mucho más estables que el cloro solo y carecen casi por completo de sabor y olor, lo que implica una ventaja apreciable.

Desde el punto de vista de esterilización las cloraminas tienen un poder efectivo de un alto grado, aun cuando de acción lenta. Sin embargo, para las condiciones sanitarias del agua filtrada en las Plantas de Purificación del Acueducto y para el período de retención del tanque de distribución de Vitelma y San Diego, dan una seguridad ampliamente satisfactoria al agua, como lo demuestran los "records" bacteriológicos.

El factor de seguridad producido por el cloro en esta forma, se mantiene más o menos constante hasta los extremos finales de la red de distribución.

Luego de esterilizada el agua, de la manera descrita, se somete a aeración secundaria para asegurar una saturación con oxígeno que le da un sabor agradable y elimina olores y sabores que se hayan podido originar durante el tratamiento.

3º—CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS SUMINISTRADAS POR EL ACUEDUCTO MUNICIPAL DE BOGOTÁ.

Después de sometida a la aeración secundaria, el agua se almacena en Vitelma en un tanque de distribución cubierto de 38.000 metros cúbicos de capacidad, y en la Planta de San Diego en un tanque descubierto de 4.000 metros cúbicos. De estos tanques es distribuida directamente a la ciudad.

Las características químicas, físicas y bacteriológicas de las aguas suministradas por el Acueducto son ampliamente satisfactorias. Las aguas tratadas poseen una turbidez muy baja, 0.1 PPM en promedio, y bajo color que oscila entre 2 y 7 PPM. La dureza promedio es de 30 PPM y por lo tanto el agua suministrada puede considerarse como blanda y de bajo grado de mineralización, lo que permite su uso industrial sin tropiezos notables.

El contenido en cloruros es nulo, salvo en algunas épocas del año en las cuales se aplica cloruro férrico como coagulante. Para estos casos, la concentración de cloruros llega hasta valores cerca de 6.00 PPM, siendo así que los "Standards" Americanos permiten hasta una concentración de 250 PPM.

El contenido en nitritos, nitratos, hierro, manganeso y fluoruros es bajo. Con relación a los fluoruros, no existe probabilidad de su presencia natural debido a la constitución geológica de las Hoyas Hidrográficas. Sin embargo, dada la circunstancia de que la presencia de fluoruros ha adquirido gran importancia sanitaria en los últimos tiempos y que de ella depende en alto grado el control de las caries dentales, el Laboratorio de Vitelma ha adelantado estudios que permitirán considerar la manera de suplir la deficiencia natural de fluoruros en el agua por medio de una aplicación controlada.

El agua suministrada carece de olor y sabor y su contaminación bacteriológica y presencia de grupos de organismos patógenos, la clasifican entre las aguas de alta pureza sanitaria. Sucede, sin embargo, que en algunos casos el agua suministrada por el Acueducto dentro de las más absolutas normas de pureza, es alterada por los mismos consumidores debido al uso de tanques descubiertos inadecuados que facilitan contaminaciones extrañas.

4º—LA FUNCION DEL LABORATORIO

El Acueducto de Bogotá cuenta con laboratorios provistos con material y equipo completo para efectuar un control eficiente de los procesos de tratamiento. Los laboratorios están localizados en la Planta de Vitelma y los constituye un laboratorio de análisis Químico-Físicos y un laboratorio de Análisis Bacteriológicos.

El equipo existente puede considerarse como de los más modernos para los fines a que se ha destinado y permite, además, adelantar trabajos de investigación y estudios especiales.

Los análisis se efectúan siguiendo las normas fijadas por el "Standard Methods of Water Analysis" que son las que cumplen actualmente la mayoría de los Acueductos Norte y Suramericanos.

LAS SIGUIENTES MONOGRAFIAS INDUSTRIALES SON EJEMPLO DE EMPRESAS QUE HAN ALCANZADO UN ADELANTO NOTABLE EN SU PROSPECTACION, CONSTRUCCION Y PRACTICA DE OPERACION, Y QUE HAN ESTADO SIEMPRE ATENTAS A SU NIVEL TECNICO. EN TODAS ELLAS TRABAJAN EN EL CAMPO DE SUS ACTIVIDADES LOS QUIMICOS E INGENIEROS QUIMICOS.

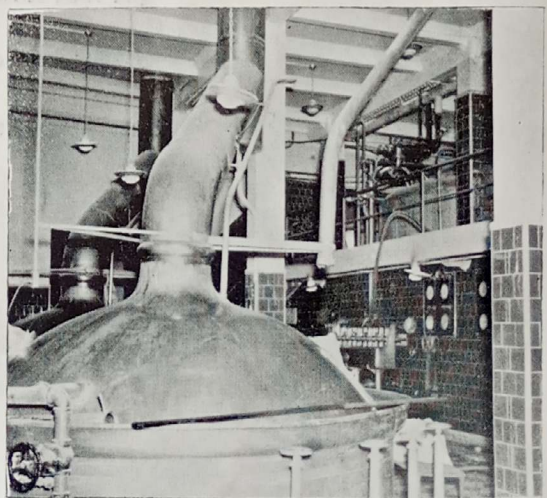
LAS SIGUIENTES MONOGRAFIAS INDUSTRIALES SON EJEMPLO DE EMPRESAS QUE HAN ALCANZADO UN ADELANTO NOTABLE EN SU PROSPECTACION, CONSTRUCCION Y PRACTICA DE OPERACION, Y QUE HAN ESTADO SIEMPRE ATENTAS A SU NIVEL TECNICO. EN TODAS ELLAS TRABAJAN EN EL CAMPO DE SUS ACTIVIDADES LOS QUIMICOS E INGENIEROS QUIMICOS.

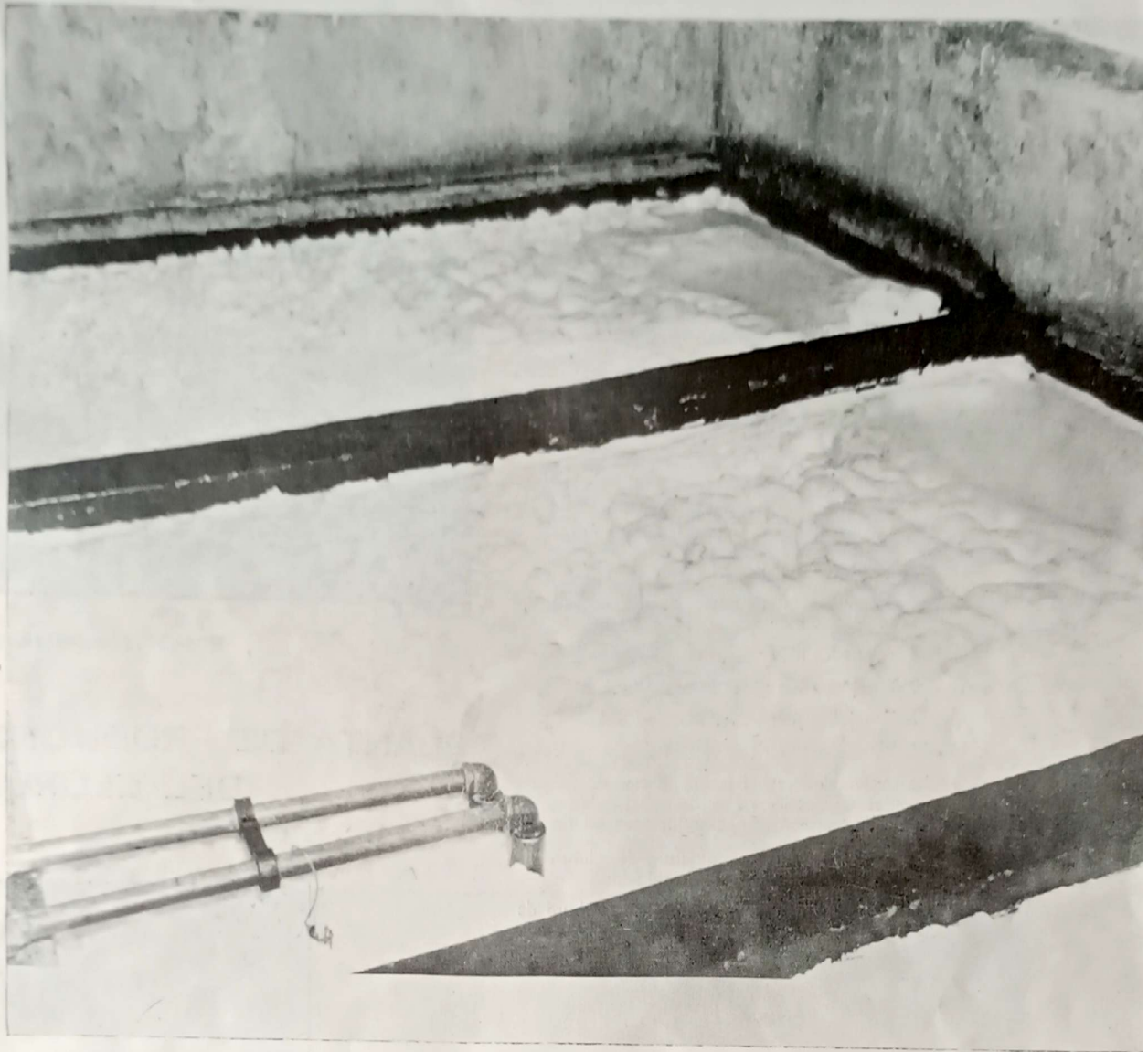
BAVARIA S. A.



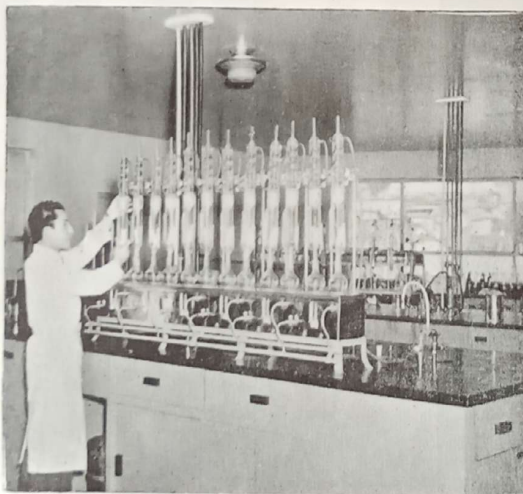
CAVA DE TANQUES CERRADOS

DETALLE DE LA SALA DE COCIMENTO

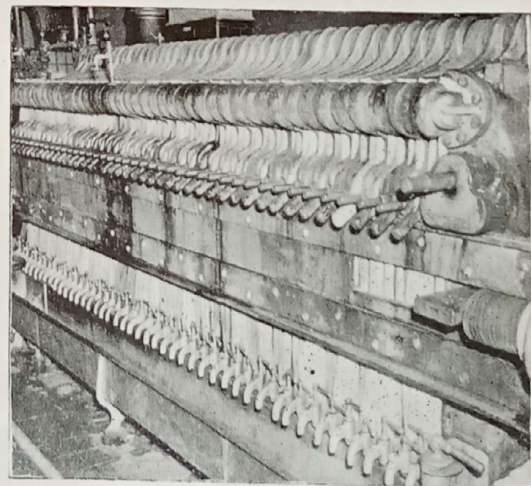




TANQUES DE FERMENTACION ABIERTOS



DETALLE DEL LABORATORIO



UNO DE LOS FILTROS DE MOSTO

En 1941 el Instituto de Fomento Industrial celebró un convenio con el Banco de la República y el Gobierno Nacional para llevar a cabo el estudio y montaje de la Planta de productos químicos derivados del cloruro de sodio.

Después de una serie de ofertas cuidadosamente examinadas se encomendó en el año de 1942 a la firma de ingenieros The H. K. Ferguson Co. Inc. de Cleveland, Ohio, U.S.A. el adelanto de los estudios y proyectos concernientes. Inicialmente se pensó en una planta para capacidad de 32 Ton. de soda Ash por día, pero en 1946, después de una revisión de los estudios de consumo en el país la capacidad fue elevada a 100 Ton. diarias para abastecer nuevas industrias como la del vidrio, textiles, curtimientos, etc., que habían logrado un considerable desarrollo.

Terminadas las etapas de estudio y diseño de equipo, la planta se encuentra en un período de construcción e instalación. Cuando entre en funcionamiento en el proceso serán transformadas las siguientes sustancias:

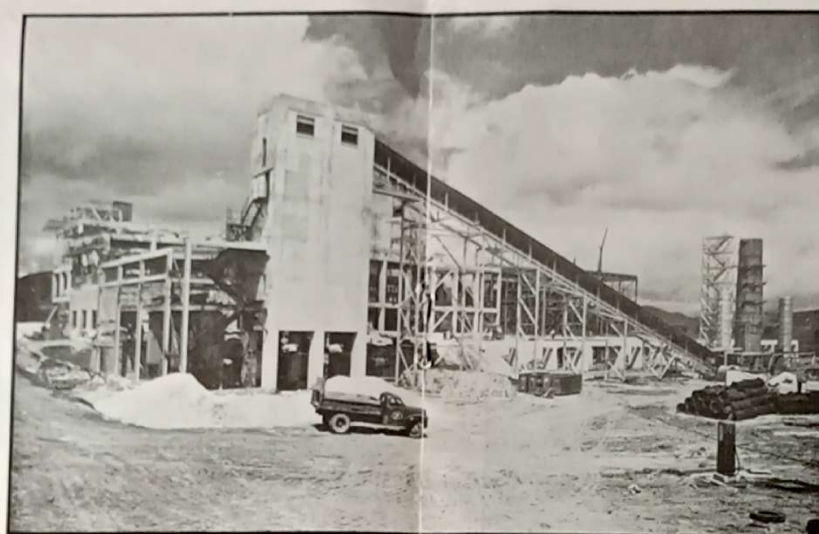
- a) 100 Toneladas métricas al día de Soda Ash.
- b) 50 Toneladas métricas al día de "Dense Ash" para la industria colombiana de vidrio.
- c) 25 Toneladas métricas al día de soda cáustica.
- d) 6 Toneladas métricas diarias de soda cáustica electrolítica.
- e) 5 Toneladas métricas diarias de Cloro
- f) 200 Toneladas métricas diarias de sal pura
- g) 25 Toneladas métricas diarias de Coke
- h) 35 Toneladas métricas diarias de cal agrícola

Se ha contemplado en el futuro la manufactura de los siguientes productos químicos adicionales y la construcción de las plantas necesarias para tal fin.

- k) Una planta para la manufactura de cloruro de Calcio usando los productos residuales.
- l) Una planta para la manufactura de Carburo de Calcio usando como materias primas coke y cal.



DETALLE DEL LABORATORIO



HORNO TRANSPORTADOR Y APAGADOR DE CAL

PLANTA DE PRODUCTOS QUIMICOS DERIVADOS DEL CLORURO DE SODIO



VISTA PANORAMICA DE LA PLANTA. BETANIA

m) Una planta para la elaboración de solución de amoníaco y cloruro de amonio, extraídos de los productos de los hornos de coke de Belencito y de la misma planta de Betania.

La realización de esta colosal obra ha sido posible gracias a la eficaz colaboración del Banco de la República, que ha suministrado los fondos, a la Junta de Control de Cambios, que ha permitido la importación de Maquinaria y al celo e interés indiscutibles con el cual el Instituto de Fomento Industrial ha conducido los estudios, trabajos, etc.

La financiación se ha hecho por medio de Bonos por \$ 25.000.000.00, emitidos por el Estado para ser servidos con el producto neto de la concesión de salinas, con interés de 3 y 4%, emisión en la cual el Banco de la República actúa como fideicomisario. El costo total de las instalaciones se ha calculado en \$ 25 millones, estimándose que la utilidad mínima del negocio permitirá servir con la mayor amplitud las cuentas de amortización e intereses del empréstito para la financiación.

En 3 de octubre de 1950 las inversiones efectuadas alcanzaban a \$ 22.281.379.36.

Con la construcción de la Planta de Soda se beneficiará la economía nacional en sus industrias básicas, ya que la industria química pesada descansa en tres productos principales, a saber: soda, ácido sulfúrico y amoníaco; y la planta de Soda por su cuidadoso diseño y construcción, será la primera de su género en Sur América y una de las más importantes del país, que utilizará materias primas nacionales, mano de obra colombiana y evitará la exportación anual de cerca de cuatro millones de dólares en divisas.

Para dar una idea de la magnitud de la obra, basta decir que el peso total de los equipos y materiales importados es de cerca de nueve mil toneladas, y que en su construcción se ha empleado, en promedio, un personal de cerca de 500 hombres, en su mayoría colombianos, durante tres años aproximadamente.

COMPANHIA DE PRODUCTOS QUIMICOS NACIONALES

"SULFACIDO" S. A.

Esta Entidad es una de las más genuinas empresas de Productos Químicos de Colombia y fue organizada por el Instituto de Fomento Industrial en 1940 en asocio de un grupo de industriales de la ciudad de Medellín en donde tiene su sede. Opera como una Sociedad Anónima cuyo capital autorizado es, actualmente de un millón de pesos, de los cuales han sido suscritos y pagados \$ 447.900.00, siendo \$ 90.000.00 el aporte correspondiente al Instituto.

La Compañía desarrolla las siguientes actividades:

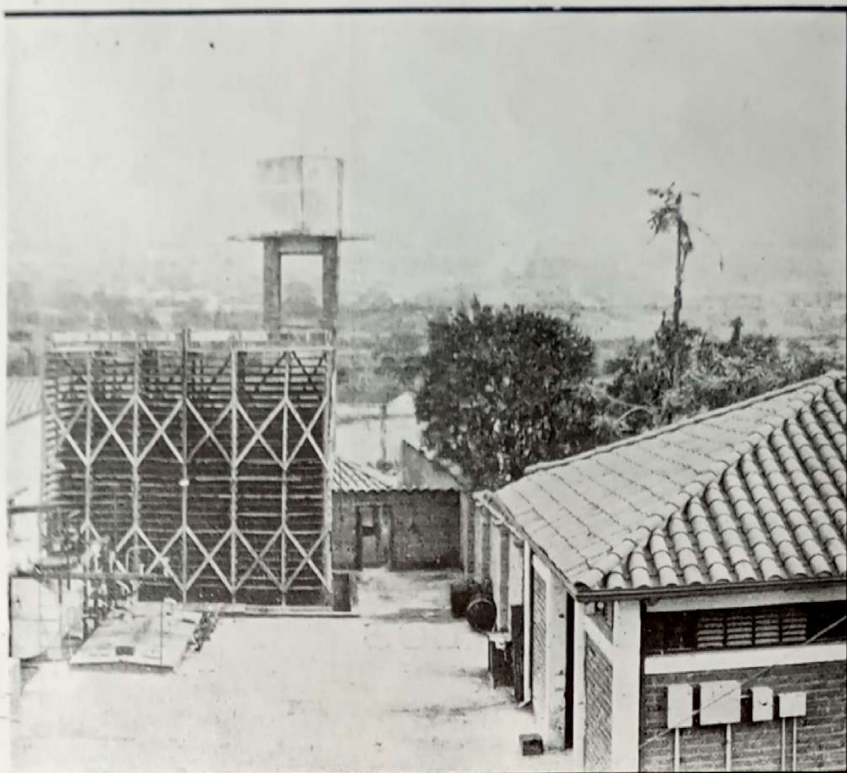
- a) — Producción de Acido Sulfúrico para el abastecimiento de varias industrias nacionales (Rayón y otras).
- b) — Producción de Abonos Químicos (Superfosfatos del 18 al 20% de P_2O_5).

INSTALACIONES Y MATERIAS PRIMAS

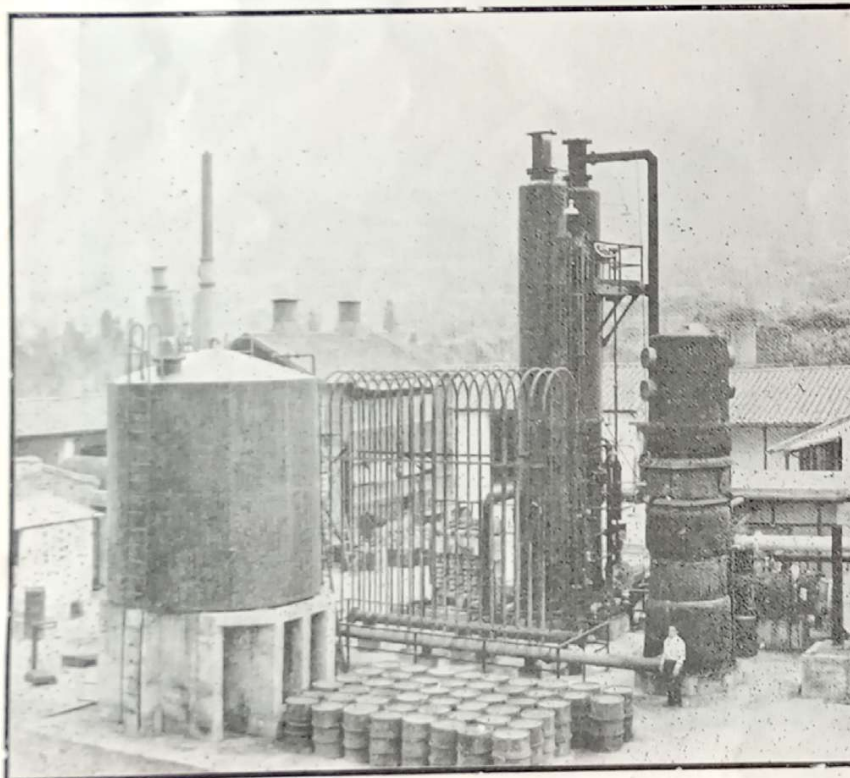
La Compañía comenzó a trabajar con una instalación para producir 5 Tons. diarias de Acido Sulfúrico, pero posteriormente esta capacidad fué aumentada en 15 Tons., de donde se deriva un total de 600 Tons. por mes. En relación con la fábrica de Abonos, ésta tiene capacidad para producir 600 Tons. de Superfosfatos, trabajando a razón de 12 horas por día.

Gran parte del Azufre consumido por la Empresa es de procedencia nacional y se adelantan estudios y trabajos que permitan utilizar en un ciento por ciento la materia prima colombiana, ya que existen yacimientos de importancia por el efecto.

Para la producción de Superfosfatos se importa roca fosfórica procedente de Florida (U.S.A.). Se han hecho estudios para adquirir este importante material en el país, pero hasta el



VISTAS PARCIALES DE LA PLANTA DE ACIDO SULFURICO



presente solo se ha encontrado en unos islotes del Mar Pacífico. La cantidad de fósforo que contienen estos depósitos es satisfactoria, pero existen serios problemas para su explotación puesto que no hay facilidades portuarias para el arribo de los barcos.

PERSPECTIVAS — PROGRAMAS FUTUROS

En realidad las perspectivas de esta industria son muy halagadoras. La producción se vende totalmente y la Empresa proyecta ensanches mediante la instalación de plantas en otras ciudades del país con el propósito de suministrar Acido Sulfúrico para las necesidades de las respectivas zonas industriales, y Abonos para la agricultura regional.

Las ampliaciones proyectadas para esta Compañía requieren, aproximadamente, US\$ 600.000, con destino a la compra de equipos.

Las plantas instaladas desde 1948 no han trabajado aún a toda su capacidad. En el primer semestre de 1950 se obtuvieron 1.577 Tns. de Acido Sulfúrico y 738 de Superfosfatos. Gran parte del Acido Sulfúrico producido y en cuya fabricación se está empleando azufre nacional proveniente de los depósitos de Puracé (Cauca) es consumido por las fábricas de Rayón, siendo el resto utilizado en la Planta de Abonos para la obtención de superfosfatos.

Esta empresa bien organizada, con buena dirección técnica y administrativa, suministra gran parte del ácido Sulfúrico que necesita el país, lo que añadido a la producción de las fábricas de Bogotá y Barranquilla, dan base para el desarrollo creciente de la industria química, y complementado con la producción de azufre de Puracé permitirá tener una industria próspera y autónoma.

ICOPESCA S. A.

I—LA PESCA MUNDIAL

Debido a una serie de factores que no es del caso enumerar aquí, la distribución de los peces en las aguas del mundo favorece a la zona templada del norte. Es en aguas comprendidas entre los 40° y los 70° de latitud norte y en profundidades menores de 200 brazas en donde se pescan los enormes cardúmenes de arenques, sardinas, bacalaos, róbalo, merluzas, atunes y salmónes que dan lugar a la formidable industria pesquera mundial. No quiere esto decir que las demás áreas del planeta estén desprovistas de tan deseable tesoro, pero la naturaleza se empeñó en acumular al norte del Trópico de Cáncer circunstancias propicias al desarrollo de los peces y a su captura por el hombre; dotó a esos mares de condiciones de temperatura, luminosidad y salinidad aptas para el crecimiento del plankton, e hizo sus fondos lo suficientemente pando y lisos para emplear las artes de pesca de mayor rendimiento.

En las aguas del trópico el número de especies comestibles es mucho mayor pero en cambio existen pocas concentraciones de individuos de cada especie; y los fondos, o demasiado profundos o de superficie irregular, no permiten el uso de redes de arrastre. Más aún, la gran cantidad de fosfatos, nitratos y sales de potasio llevada permanentemente al mar por los ríos tropicales, es arrastrada por las corrientes marinas y va a fertilizar las aguas de la zona templada.

II—VALOR DE LAS PESQUERIAS COMO FACTOR DE DESARROLLO ECONOMICO

Las cifras hablan por sí solas:

Las mayores pesquerías del mundo son las japonesas que emplean más de 2.000.000 de hombres y que producen anualmente no menos de 200.000.000 de dólares, cifra esta que pierde su importancia si en vez de considerar el solo valor de las pescas, consideramos las relaciones de estas con el país que las lleva a cabo. Un párrafo de Norton nos dará una idea precisa al respecto: "El número de pescadores que se emplea en la Gran Bretaña (1926) es solo de 60.000, pero debe recordarse que miles de manos están ocupadas en las

industrias subsidiarias de enlatado, secado, salado, ahumado, preparación de harinas y aceites, etc. Cuando a esos se añaden los muchos hombres y mujeres empleados en el transporte de pescado de los mercados a los almacenes y a los restaurantes especializados (que manejan el 40% del total que se consume) y aquellos empleados en astilleros, fábricas de redes y aparejos, motores, etc. se comprende como una falla de la industria sería una calamidad de grandes consecuencias. No menos de cuatro toneladas de carbón y una de hie-lo se requieren para capturar una tonelada de pescado con red de arrastre, así que las industrias que suministran tales productos sufrirían también severamente en semejante contingencia".

III—CONTRIBUCION DE LA AMERICA LATINA

Junto a la producción sumada del Japón, Gran Bretaña, Estados Unidos, Francia, Noruega, Canadá, España y Rusia cuyas capturas ascienden al 85% de la producción mundial la América Latina solo contribuyó con el 2% de los 26.000.000 de toneladas que el mundo produjo en 1949.

No pueden ciertamente contarse los recursos pesqueros de la América Latina entre los más ricos del mundo, pero es indudable que su nivel actual de explotación está muy por debajo de sus posibilidades. Preciso es reconocer el vertiginoso desarrollo de las pesquerías de algunos de nuestros países durante los últimos años: Brasil, Chile, Venezuela, Argentina, México y Perú han ensanchado su producción y elaborado planes serios de expansión futura. El año pasado produjeron el 92.70% del total de América Latina, y elaboraron casi todo el pescado enlatado o curado que se produjo, según informes de la FAO.

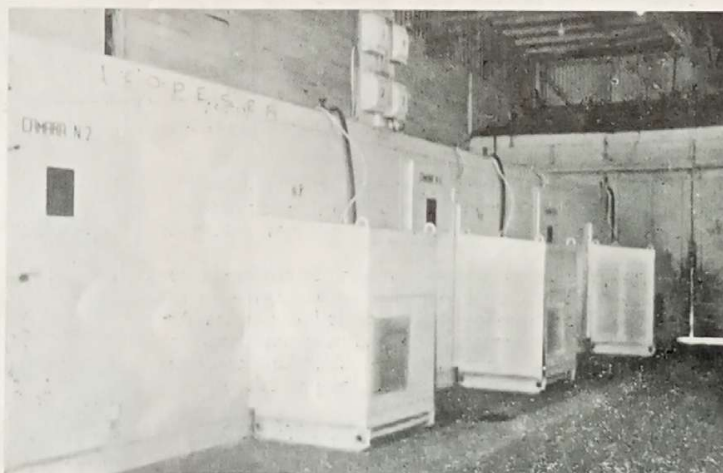
IV—LAS PESQUERIAS COLOMBIANAS

Si pequeñas son las pesquerías Latino-americanas en relación con las del mundo, no lo son menos las de Colombia comparadas con las de la América Latina, puesto que difícilmente alcanzan a su 1%.

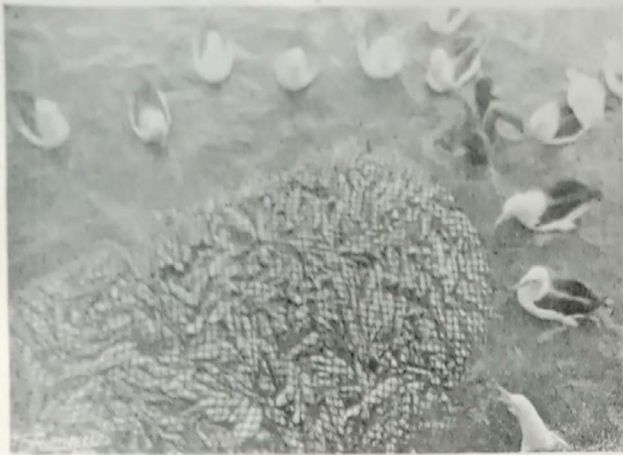
La FAO, comprensiva de las necesidades alimenti-



BARCO PESQUERO SPITZBERGEN



FRIGORIFICO ICOPESCA BUENAVENTURA



UNA BUENA REDADA

cias de nuestras multitudes desnutridas, se encuentra empeñada en una invaluable labor de investigación y fomento de la industria pesquera. En su boletín de la Conferencia de Montevideo señaló la necesidad de suministrar a nuestros pueblos alimentos protéicos baratos y de ofrecer trabajo productivo a nuestros trabajadores aprovechando los tesoros del océano.

La Misión Currie recomendó la inversión de diez y siete millones de pesos en el fomento de las pesquerías colombianas, ratificando así el pensar del Congreso Nacional de 1943 que había autorizado al Gobierno mediante la Ley 93 para destinar fondos a la creación de una Empresa para la explotación pesquera. El Gobierno Nacional y los Institutos de Fomento Industrial y Nacional de Abastecimientos, en desarrollo de esta idea, constituyeron en 1946 la INDUSTRIA COLOMBIANA DE PESCA MARITIMA con un capital de \$ 2.000.000.00 que se elevó posteriormente a tres millones de pesos.

Colombia tiene acceso a dos de las zonas biogeográficas de la América Latina: la Panamense o Pacífico-Americana cuya fauna se extiende desde el Golfo de California hasta el Ecuador, y la Antillana, que abarca desde el sur de Florida hasta Bahía, Brasil, incluyendo el golfo de Méjico y los mares Caribe y de El Caimán.

Dentro de la primera zona el atún, la macarella y el pez Sierra son las más importantes especies pelágicas industrializables, y pueden mencionarse la Cabrilla (Bacalao del Pacífico) y la Lisa como las especies abisales más importantes.

Dentro de la segunda zona se hallan por una parte, el Pez Sierra, el Róbalo, varias clases de tiburones, y por otra el Pargo Rojo y sus parientes junto con el Jurel, el Mero, la Mojarra y Rayas de varias especies. En las aguas semi-saladas de las desembocaduras de los ríos pueden pescarse abundantes cardúmenes de Barbudos durante la época de brisas, que coincide con el desove.

Pueden industrializarse además los moluscos y crustáceos en ciertas zonas de nuestros mares: Ostras, Almejas y Mejillones, cangrejos, camarones y langostas.

La abundancia de peces en una determinada región varía en cada época del año, como ocurre en todas partes, exceptuando las áreas aledañas a los Archipiélagos de Galápagos y de Malpelo, en donde se dice que estos animales siempre abundan, constituyendo así un verdadero paraíso de los pescadores.

V—EL VALOR NUTRITIVO DEL PESCADO

La composición química promedia del pescado dará una idea de su valor nutritivo: 60-82% de agua,

13-20% de proteína, 0,2-20% de grasa, cantidades variables de vitaminas A, D, y B-12, y de calcio, fósforo, potasio y hierro.

Estudios biológicos llevados a cabo con animales en desarrollo han comprobado la digestibilidad de las sustancias protéicas y de la grasa del pescado, digestibilidad que alcanza en el hombre niveles del 93 al 96%.

Los nutricionistas expertos están de acuerdo en que el pescado debe figurar en la dieta humana por lo menos dos veces semanales no solo como sustituto de la carne, sino como su complemento.

VI — CIRCUNSTANCIAS NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS PESQUERIAS

Asegurado el suministro de materia prima, se requieren mercados, personal, capitales, técnica, créditos y organización. Se diría que son demasiadas cosas; pero todas ellas pueden obtenerse con buena voluntad, y cualquier esfuerzo de los gobiernos y de las entidades privadas por allegar estos recursos, tendrá amplia retribución. La alimentación del pueblo es el más importante de los factores económico-sociales que rigen la vida de un país.

VII — ICOPESCA

En renglones anteriores hicimos mención a su origen, y habría tema para nunca acabar en la narración de las mil peripecias que ha sufrido durante su corta vida. Una vez establecida la Compañía se vió frente a problemas tan graves como la ausencia de información técnica en el país, la falta de fondos suficientes,



LEVANTANDO LA RED

el fracaso de buenas negociaciones por intervención de opositores obedientes a móviles inexcusables, la falta de mercados, de pescadores, de embarcaciones, de facilidades de transporte, de todo lo imaginable.

Las desfavorables circunstancias han ido mejorando: Con la colaboración de los científicos europeos y americanos Erik Poulsen, Ulrich Schmitt, e Hispano Pérez Fontana, se tiene hoy una buena cantidad de información sobre las riquezas pesqueras de nuestros mares; sobre el dónde; el cuándo y el cómo pueden ser beneficiadas.

Gracias a ICOPECA el pescado de mar ha dejado de ser el artículo de lujo que antes era en las ciudades del interior, para convertirse en un alimento familiar a precios populares, y ya no es hoy el peligro que antes nos acechaba en las mesas de los mejores restaurantes debido a las técnicas defectuosas de captura, manejo y transporte. Para conseguir tal transformación ICOPECA ha invertido cerca de dos millones de pesos en estudios, barcos refrigerados, bodegas a 20° bajo 0, equipos para congelación rápida y neveras para la venta al detal. A base de buena calidad y precio bajo ha logrado ampliar los mercados pesqueros de Colombia, y posee ya instalaciones en Cartagena, Buenaventura, Cali y Bogotá. Próximamente abrirá nuevos frigoríficos en Medellín, y espera ver en un futuro no lejano, al país cubierto por una completa red de distribución.



VACIANDO LA RED



ESPECIES CAPTURADAS

Icopasca ha vinculado a sus activos fuertes capitales suecos y alemanes, y con la ayuda de sus socios europeos llevará a cabo una por una todas las etapas de la industrialización pesquera. Próximamente dará al servicio su nueva planta para congelación rápida, fileteo y empaque que ha sido erigida en Cartagena bajo la dirección técnica de Lohmann y Cia. de Cuhaven, y a más tardar en Marzo de 1951 se iniciará en Buenaventura la construcción de una moderna planta de elaboración que ha sido contratada con AB Ramstroem de Estocolmo.

Este último contrato incluye todos los estudios necesarios, la construcción de tres barcos que pueden usar cinco artes de pesca diferentes y están dotados de los últimos perfeccionamientos, la fabricación y montaje de la maquinaria, la operación de la planta y la enseñanza de personal colombiano.

La fábrica tendrá instalaciones aptas para enlatar 10 toneladas de atún y sardinas diariamente, bodegas frigoríficas para almacenar 250 toneladas de pescado, equipo para producir 50 toneladas de hielo en 24 horas, y planta de reducción para 500 tiburones por día fuera de los residuos del enlate y del fileteo.

Tendrá además, laboratorios de control e investigación, talleres y equipo apto para recibir materia prima y transportar productos. El valor total del contrato es de US\$ 850.000.00 de los cuales US\$ 300.000.00 han sido aportados por Icopasca y el resto ha sido recibido de la Casa Ramstroem en calidad de préstamo.

Así pues, durante la primera etapa se darán al consumo productos marinos frescos y congelados en empaques higiénicos, conservas enlatadas, harinas para alimento de ganados y aves, y aceites para usos industriales, domésticos y farmacéuticos. Posteriormente se tratará de expandir y mejorar las industrias de salazón, secado y ahumado.

Una parte de la producción, que se destinará a los mercados internacionales, será una buena fuente de divisas; otra parte se las ahorrará al país, al abastecer nuestros mercado con productos nacionales de excelente calidad.

Destinando a la producción un gran número de brazos hoy ociosos, mejorando el nivel económico y cultural de los pescadores, obreros y empleados, ahorrando y produciendo divisas de moneda fuerte, explotando una nueva fuente de alimentos para mejorar y abaratar la nutrición, estableciendo sistemas de transporte modernos e higiénicos, llevando a cabo estudios e investigaciones, contribuyendo a perfeccionar los sistemas comerciales en boga, etc., etc. Icopasca se hará acreedora a la gratitud de la Economía, la Higiene, y la Educación de Colombia.



YACIMIENTO DE CALIZA EN BELENCITO

Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río, S. A.

Historia

En 1941 el Gobierno Nacional creó el Instituto de Fomento Industrial, con el objeto de propender por el desarrollo de industrias básicas, que por su magnitud, estudios costosos, o por características diversas, no pudieran ser fácilmente acometidas por la iniciativa privada.

En la primera acta de sesiones de la Junta Directiva de ese Instituto, se encuentra una moción por la cual se propone y se ordena la iniciación de los estudios para el establecimiento de la industria siderúrgica en Colombia, por cuanto se consideró con criterio acertado, que es ésta la más importante de las industrias básicas.

Desde esa fecha, durante un lapso de nueve años, el Instituto de Fomento Industrial, y luego la Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río, han conducido estudios numerosos y completos, sobre las posibilidades de su desarrollo.

Las investigaciones se comenzaron por el estudio de aquellos yacimientos de mineral de hierro que eran conocidos, o de los cuales se tenían referencias. En esta forma, en colaboración con el Servicio Geológico Nacional, se prospectaron los siguientes depósitos:

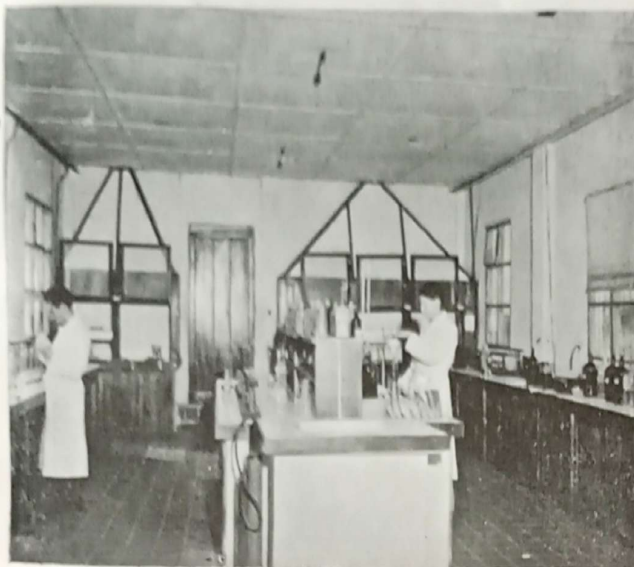
- a) Yacimientos de Cundinamarca. (Pacho, La Pradera, La Caldera, Pericos, El Volador, y otros).

- b) Yacimientos del Tolima (Cerro del Imán y Colorados, en el municipio de Rovira).
- c) Yacimientos del Huila (La Plata).
- d) Yacimientos del Magdalena (Espíritu Santo)
- e) Yacimientos de Antioquia (Medellín, estudiados por el doctor Julián Cock).

Una descripción general de cada uno de ellos se encuentra en las publicaciones varias hechas por el Servicio Geológico Nacional. (1, 2).

Las reservas cubricadas demostraron no ser suficientes en magnitud unas veces, y en calidad otras, para sustentar una siderúrgica de magnitud regular, durante un período de tiempo más o menos largo. Los yacimientos más estudiados, de los anteriores, fueron los de Cundinamarca, en donde ya algunos particulares habían hecho a fines del siglo pasado, (Pacho y La Pradera), así como en Samacá (Boyacá), y en Amagá (Antioquia), esfuerzos muy encomiables para desarrollar pequeñas plantas siderúrgicas, que fracasaron por falta de estudios adecuados sobre las potencialidades de los yacimientos, costos de transporte, y otros factores técnicos, así como por el impacto de las guerras civiles que ocurrieron durante esa misma época.

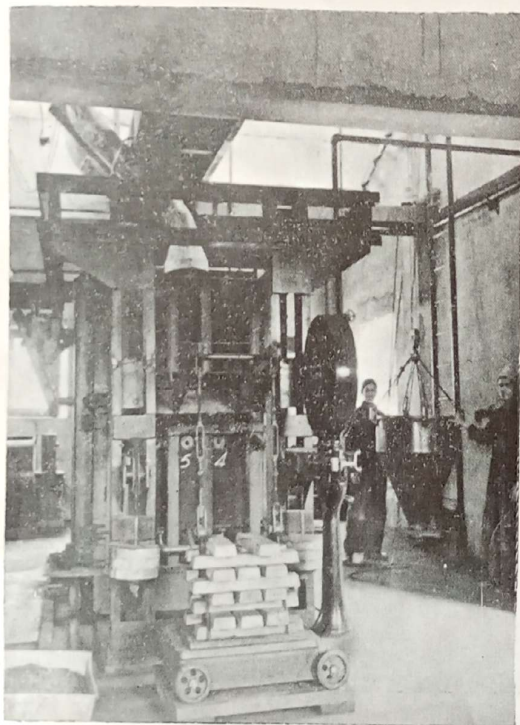
Con base en los yacimientos de Cundinamarca, (reservas totales 1.150.000 toneladas), en carbones



LABORATORIO QUIMICO

procedentes de las minas de San Jorge (Zipaquirá), y calizas de Nobsa (Boyacá), el Instituto de Fomento Industrial prospectó plantas con altos hornos de 30, 50 y 100 toneladas diarias de capacidad, localizadas cerca de la población de Chía (Cundinamarca), para producir 7.000, 12.500 y 35.000 toneladas de artículos terminados, proyectos que se desecharon luego por considerarse que su capacidad reducida no contemplaba en realidad la idea de establecer una industria que satisficiera en parte sensible las necesidades del país.

A finales de 1942, el ingeniero Olimpo Gallo comunicó al Instituto de Fomento la presencia de yacimientos de hierro en la región de La Paz (Boyacá). Se envió una comisión geológica, y apareció el primer informe documentario sobre estos depósitos. (3). La determinación, en forma preliminar de unas reservas en Paz de Río, de 6.150.000 toneladas, indicó la necesidad de tenerlos en cuenta, y su mérito para nuevos estudios.



HORNO EXPERIMENTAL KOPPERS PARA COKE

QUIMICA E INDUSTRIAL



LABORATORIO DE CARBONES

Los años de 1944—45—46, contemplaron la modificación en el planeamiento original de la industria, a medida que avanzaban las investigaciones en Paz de Río, y se estudiaban mejor los mercados nacionales. Aparecen los estudios de la American Rolling Mill sobre una planta para 22.500 toneladas anuales de artículos terminados, (hornos eléctricos de fundición para 100 toneladas diarias de arrabio); de la Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri, para 30.000—50.000 toneladas, (dos hornos eléctricos con capacidad conjunta de 160 toneladas); de la casa luxemburguesa Acierie Reunie Burbach Eich Dudelange, o ARBED, para 60.000—80.000 toneladas anuales, (alto horno de 30 toneladas diarias de arrabio), etc.

Con la comprobación de reservas carboníferas amplias en las vecindades de Paz de Río, se desecharon los proyectos basados en hornos eléctricos, que aprovecharían la energía del desarrollo potencial del río Cusiana. Las calizas de Nobsa fueron asimismo reemplazadas con ventaja por las de Belencito, sitio escogido para la planta.

Durante 1947—48—49, se hizo una revisión total de los estudios anteriores, se llevó a cabo una investigación completa de los mercados nacionales; y con un conocimiento exacto de las posibilidades de la industria, se procedió a su prospectación definitiva. En esta forma aparecen los estudios del experto George B. Waterhouse, y de las casas Koppers Co. Inc. de Pittsburgh, y Freyn Engineering Co. de Chicago, sobre los cuales se basa el proyecto actual. (4, 5, 6).

Localización de la Planta

El sitio escogido para la planta fue el de Belencito, lugar situado al extremo norte del valle de Sogamoso, a unos 9 kilómetros de esta población, y a 260 Kms. de Bogotá, con la cual está comunicado por ferrocarril y carretera. La altura sobre el nivel del mar es de 2.500 metros, la temperatura media es de 17°C., la precipitación anual promedio es de 625 mms. y la velocidad máxima registrada del viento es de 10 metros. segundo.

El sitio fue escogido como el lugar plano y de condiciones adecuadas más cercano a las materias primas,

(34 Kms. de Paz de Río), en una región densamente poblada en donde será fácil la consecución de mano de obra, y provisto de buenas vías de comunicación con los centros de consumo más importantes, y a distancias relativamente favorables de ellos.

Materias primas

Las menas de hierro se encuentran en la región de Paz de Río, situada igualmente al noroeste de Bogotá, (280 Kms. por carretera, altura 2.225 mts., temperatura media 18°C.). En la misma región se hallan extensos depósitos de carbón apto para la producción de coke metalúrgico. La piedra caliza se localizó en el sitio mismo de la planta, o sea en Belencito.

Las reservas totales de los yacimientos de mineral de hierro llegan a 100.000.000 de toneladas, divididas así: reservas reales 19.200.000; reservas probables, 34.000.000; reservas posibles, 50.000.000. El mineral analiza en promedio: hierro 48%; sílice 10%; alúmina 6%; fósforo 1%; manganeso, 0,30%; azufre 0,10%, etc.

Ensayos en escala semi-industrial aseguran la buena calidad del coke metalúrgico obtenible de los carbones de Paz de Río, y las calizas son de un tenor alto, analizando en promedio un 95% de carbonato de calcio.

Las distancias entre el sitio de la planta y las materias primas es apenas de 34 kilómetros para el mineral de hierro y el carbón, y de medio kilómetro para la caliza.

Proceso metalúrgico

El método convencional del alto horno será el empleado para la producción de arrabio, dada la calidad

de los carbones existentes, y sus amplias reservas. Para la obtención de acero, el procedimiento que tiene aplicación es el del Bessemer básico, o Thomas, debido al contenido de fósforo del mineral (1%). Este método, que se usa extensamente en Europa, se caracteriza por costos de producción bajos, y en este caso es muy favorable al dar como subproducto, escoria fosfórica Thomas, que se necesita en el país como abono en forma precaria.

Plan de producción

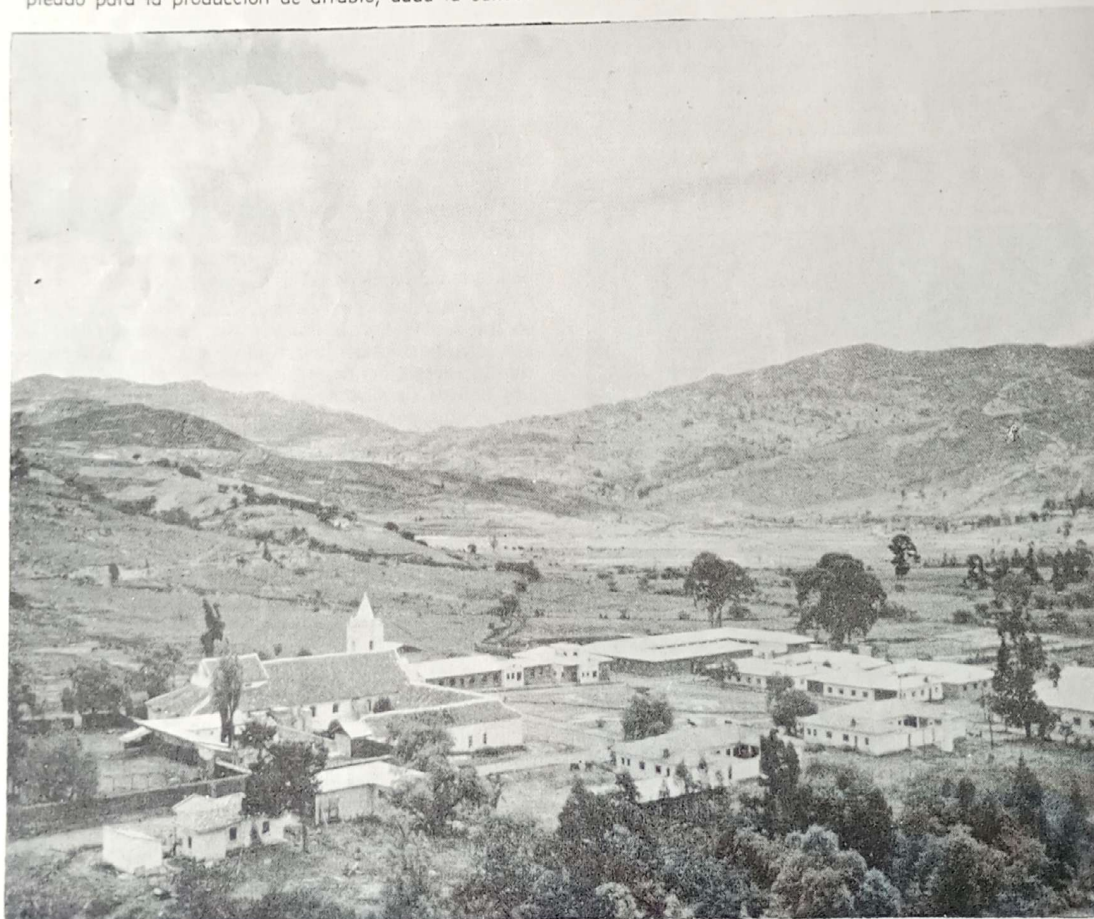
La capacidad de planta será de 104.600 toneladas anuales de artículos terminados, aproximadamente. El alto horno tendrá una capacidad nominal de 500 toneladas, y será operado en un comienzo a capacidad reducida, de 350. Los artículos para una primera etapa se limitarán a unos pocos, de calidades de acero simples, y de más urgente necesidad en el país, a saber:

Perfiles estructurales livianos y formas comerciales	14.500
Varillas de refuerzo para concreto	36.000
Estructurales medianos, y rieles	12.100
Alambre y derivados	27.600
Hierro de fundición y otros	13.400
	104.600

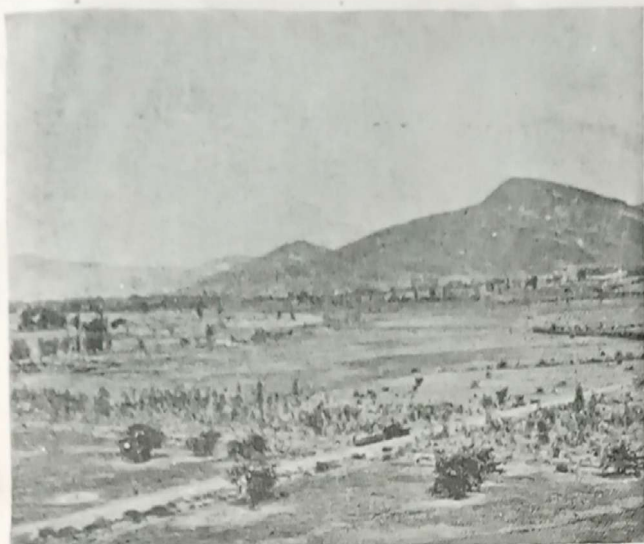
Es claro que los tonelajes de los productos anteriores pueden variarse entre sí, según lo indiquen las conveniencias del mercado.

Financiación

El presupuesto para la planta misma y sus instalaciones, incluyendo desarrollos mineros y otros, ha sido



PANORAMICA DE BELENCITO



SITIO DE LA PLANTA. BELENCITO

estimado en 41.000.000 de dólares, Adicionando el capital de trabajo, intereses durante la construcción, y otros renglones, puede hablarse en términos globales de la suma de 50.000.000 de dólares, para la instalación y puesta en marcha de la industria. El valor de los equipos mismos y otras inversiones extranjeras asciende a 27.000.000 de dólares. El resto serán inversiones en Colombia.

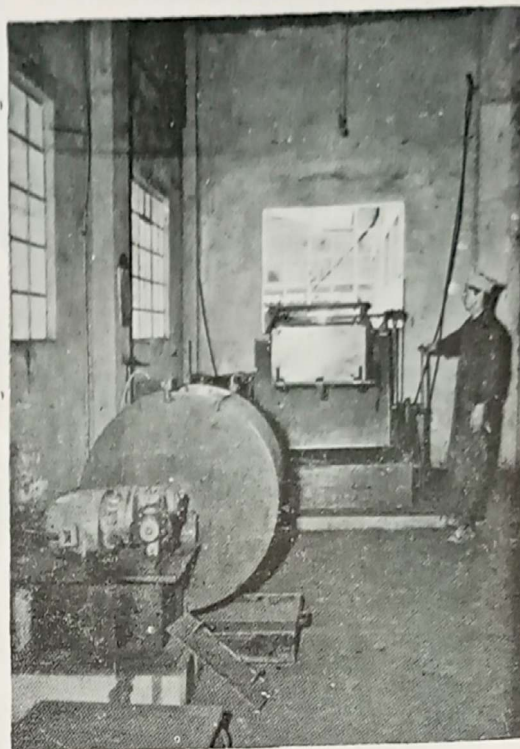
La casa Arthur G. McKee, de Cleveland, está encargada de la ingeniería general. Sobre la base de especificaciones americanas, dadas por ellos, la mayor parte del equipo será conseguido en Europa, aprovechando créditos alemanes y franceses que ascienden en total a 37.000.000 de dólares, y que parcialmente corresponden a 12 y 25 millones de dólares, respectivamente, que como se ve cubren con exceso las necesidades en dólares para la maquinaria. Se han obtenido plazos y condiciones favorables de pago hasta por el término de diez años, así como intereses bajos sobre los créditos, del 5%.

La financiación interna se respalda en la destinación del 2.5% del impuesto sobre las rentas superiores a 10.000 pesos anuales, antiguamente dedicado al Instituto de Crédito Territorial, que los contribuyentes pueden cambiar por acciones de la Siderúrgica, en vez de pagarlos forzosamente a la Administración de Hacienda. Este impuesto asciende a 10-12 millones de pesos al año, y su destinación a la Siderúrgica es por 20 años. La Empresa ha celebrado un contrato con el Banco de la República, pignorando sus fondos, y obteniendo del Banco adelantos de sumas de dinero, cuando éstas sean necesarias a juicio de la Empresa, contrato que asciende a 60.000.000 de pesos. Igualmente el Banco de la República respalda a la Empresa en sus compromisos externos. En esta forma, se puede afirmar que la financiación y disposición oportuna de los fondos está asegurada.

Estado actual del proyecto

Las especificaciones generales de ingeniería acaban de ser terminadas por la firma Arthur G. McKee. Sobre ellas, la Empresa está terminando de recibir las cotizaciones de los fabricantes europeos y americanos para las unidades principales de la planta, y en el curso de poco tiempo se habrán colocado las órdenes por ellas. Los plazos de entrega ofrecidos en Europa, son favorables.

Se han hecho ya inversiones considerables en diversos equipos para movimiento de tierras, material rodante férreo, vehículos y camiones, equipos mineros, plantas eléctricas auxiliares, materiales de construc-



LABORATORIO PARA PRUEBAS FISICAS DE COKE

ción, etc., que se hallan ya en el país, o en camino.

Los trabajos en el sitio de la planta, de explanación general, construcción de casas, preparación de las minas, y continuación del ferrocarril Corrales-Paz de Río, se adelantan normalmente. A partir de julio del año pasado, en que se iniciaron labores para completar la empresa en el término de tres años, el programa de ejecución se viene cumpliendo, y las obras avanzan dentro de los términos previstos, con miras, pues, a terminar la planta para el año de 1953.

Recientemente, con ocasión de las discusiones planteadas por la Misión Currie, del Banco Internacional de Reconstrucción, que rindió un informe desfavorable a la obra, desde el punto de vista técnico y económico, la Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río, y sus directores, se anotaron un nuevo triunfo, al demostrar lo infundado del informe de la Misión. En el curso de las discusiones, el Dr. Roberto Jaramillo Ferro, Gerente General de la Empresa, ingeniero químico y miembro de la Sociedad Colombiana de Químicos, y sus técnicos los Dres. Joaquín Prieto Isaza, ingeniero metalurgista y químico, igualmente miembro de la Sociedad, y Benjamín Alvarado, ingeniero geólogo, así como los técnicos extranjeros William Haven Edouard Decherf, S. C. Carter, y otros, refutaron en forma concluyente las objeciones del técnico de la Misión Currie, Sr. Carl W. Flesher.

Finalmente, la Junta Directiva de la Empresa Siderúrgica ha hecho saber que considera innecesario hacer nuevos estudios, y que proseguirá sobre sus planes la ejecución completa de la obra.

La Siderúrgica de Paz de Río, está, pues, en marcha.

BIBLIOGRAFIA

- (1)—Anales, Servicio Geológico Nacional, Vols. I—V.
- (2)—Contribución al conocimiento de la riqueza mineral de Colombia. Publicación del Servicio Geológico Nacional, Octubre 1949.
- (3)—Alvarado Benjamín.—Yacimientos de Hierro de La Paz, Archivos, Instituto de Fomento Industrial, 1942.
- (4)—Waterhouse George B.—A final report on the Siderúrgica Nacional Project, Archivos Siderúrgica Nacional, marzo 1948.
- (5)—Koppers Co. Inc.—Report on Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río. Archivos Siderúrgica Nacional, enero 1949.
- (6)—Prieto Isaza J. A., Alvarado B. y Leech W.—El Proyecto de la Siderúrgica de Paz de Río. Anales del Segundo Congreso Nacional de Ingeniería. Anales Sociedad Colombiana de Ingenieros. — Octubre 1949, Vol. II.



PANORAMICA DE LA PLANTA BUENAVENTURA

INDUSTRIAS DEL MANGLE S. A.

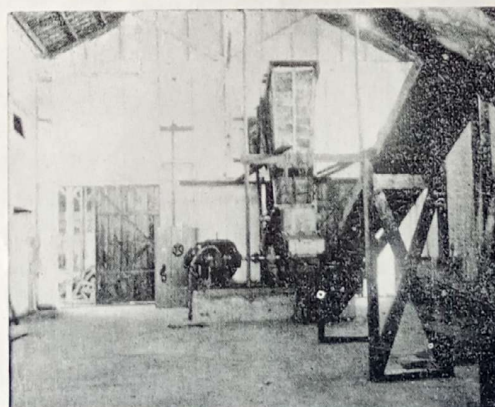
Fundación y objetivos

En todos los países del mundo, independientemente del desarrollo industrial que hayan adquirido, la industria del curtido es de las más practicadas. Las ra-

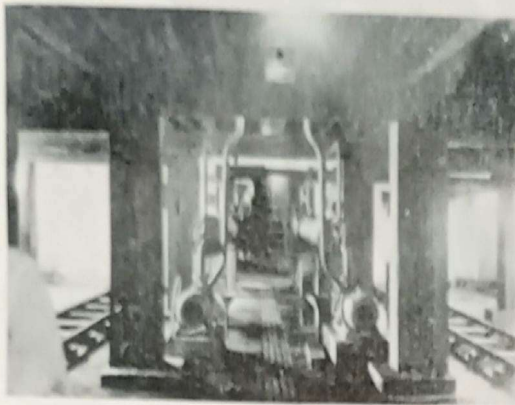
zones para ello están en que sus productos, los cueros, tienen un gran consumo, la fabricación no es demasiado compleja, y la técnica es bien conocida por haber sido practicada por el hombre desde hace mucho tiempo, y perfeccionada continuamente.



DESCARGUE DE CORTEZA



MOLINO DE CORTEZA



BOMBAS Y CALENTADORES

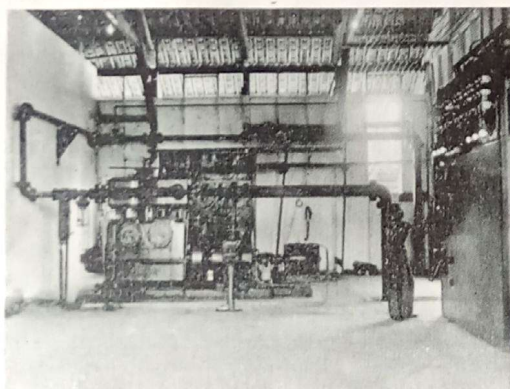
En Colombia, país que produce pieles en gran escala, se encuentra un buen número de curtientes; algunas utilizan métodos de trabajo rudimentarios, mientras otras están montadas para operar de acuerdo con las más estrictas exigencias de la técnica moderna. Pero ellas, independientemente de su categoría, necesitan la materia prima fundamental: Los Taninos.

Como en la costa colombiana del Pacífico se encuentran los mangles, y como de la corteza del Mangle se puede extraer tanino de excelente calidad, en el año de 1941 se fundaron las Industrias del Mangle S. A., con el fin de aprovechar esa riqueza natural para suministrarle a los curtidores su materia prima, que antes tenían que importarla en forma de extracto de Quebracho, proveniente de la Argentina.

Proceso

La planta de elaboración del Tanino está localizada en Buenaventura. Fué construída por la casa Kestner de Londres, con capacidad para producir doscientas toneladas mensuales de Extracto de Mangle solubilizado y en polvo.

Se puede describir brevemente el proceso de la siguiente manera: la corteza que llega a la planta procedente del Manglar, se somete a una molienda con el fin de hacer más efectiva la extracción y se transporta luego a Baterías integradas por dos series de ocho grandes pipas de madera cada una, donde con agua caliente se extrae el tanino. Las soluciones obtenidas se llevan a tanques para sedimentar las impurezas. Luego el jugo o solución clarificada se concentra en un evaporador de triple efecto, y después, en un autoclave se somete a un proceso químico por medio del cual el producto se hace más soluble y de mejor color. Para



PLANTA DE ENERGIA

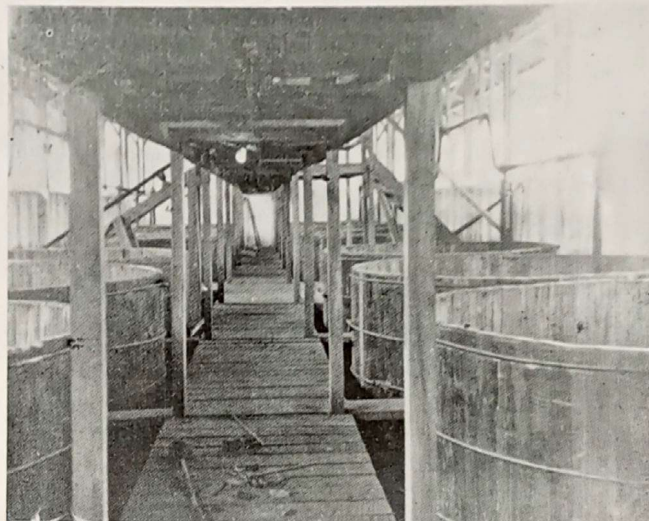
terminar, la solución se lleva a un "Spray Drier" o secador que a la vez atomiza finamente el extracto que queda así en forma de un polvo fino, el cual se empaqueta en talegas que contienen 25 kilos cada una.

Recientemente se terminó la instalación de un evaporador (Tacho) y su batería de pipas complementaria con el fin de aumentar la producción en unas mil toneladas por año. Además, para lograr un abastecimiento regular de corteza, se adquirieron equipos de transporte consistentes en cuatro lanchas provistas de motores Diesel Gray Marine de 225 HP. cada uno, y con capacidad de carga de 60.000 libras.

Producción

La Empresa ha logrado copar el máximo de la capacidad de sus equipos. Las siguientes cifras ilustran el adelanto de la industria desde su fundación hasta la fecha.

Años	Kilos por semestre
1946	750.000
1947	879.512
1948	964.600
1949	979.135
1950	1.307.200



PIPAS DE EXTRACCION

Con el funcionamiento normal de los nuevos equipos últimamente instalados, la producción mensual logrará llegar a 300 toneladas.

El continuo aumento de la producción de esta industria ha tenido relación directa con la buena acogida que los curtidores nacionales le han otorgado al Extracto de Mangle, en el cual han encontrado un curtiente vegetal de muy buenas propiedades por su facilidad de disolución y por su gran capacidad de fijarse sobre las pieles, lo que les ha permitido obtener cueros de llenura, peso y resistencia. Todo esto hace esperar el consumo total del aumento de producción llevado a cabo por la empresa.

Si se traduce en cifras lo que significa para el país esta industria de verdadero carácter nacional, se puede enunciar que su producción anual economiza cerca de un millón de dólares en divisas que serían empleadas para la importación de Extracto de Quebracho. Por otra parte, es de tener en cuenta que ella ha permitido incorporar a la economía nacional una riqueza natural, representada por los mangles, que por mucho tiempo permaneció improductiva.

Compañía Nacional de Cloro y sus Derivados, S. A.

Las restricciones comerciales durante los años de la última guerra obligaron a nuestro país a buscar la manera de solucionar siquiera en parte la escasez de algunas materias que son de necesidad forzosa y despertó entre nosotros una inquietud industrial que ha ido aumentando día a día, con las consecuencias benéficas que se pueden observar.

La constitución de la Compañía Nacional de Cloro que obedeció a las consideraciones anteriores tuvo lugar en el año de 1942 y su aspiración inmediata por demás modesta, era de abastecer al Acueducto de Bogotá.

La construcción y montaje de la fábrica se inició de inmediato y aunque se hubo de superar grandes dificultades debidas en parte a las condiciones azarosas de aquella época, se logró el éxito hacia fines de 1945.

La fábrica empezó a funcionar a media capacidad pero bien pronto se vió que tenía una producción muy superior a la de consumo del Acueducto local, por lo que se hubo de interesar, con todas las dificultades que eso trae consigo, a otros Acueductos para que consumieran nuestro Cloro. Hoy la Compañía está surtiendo a todas las plantas de purificación de agua del país y a algunas empresas textiles y aunque está trabajando a plena capacidad, la necesidad de un ensanche es imperiosa.

El proceso seguido en la fábrica para la elaboración del cloro es el siguiente: Disolución de la sal, purificación de salmuera y acidulación de esta para ponerla en buenas condiciones electrolíticas, paso a las celdas y electrólisis. Los productos de electrólisis que son tres, Cloro, Soda cáustica e Hidrógeno siguen los sistemas siguientes:

a) **Cloro.** Se extrae de las celdas mediante una bomba de succión, se somete a un primer enfriamiento a temperatura ambiente, se seca en una torre con Ácido Sulfúrico concentrado, se comprime hasta 30 lbs. por pulgada cuadrada y se enfría nuevamente a 20°C. para obtener la licuación. Después pasa a tanques de almacenamiento y finalmente a los cilindros que lo transportan.

b) **Soda Cáustica.** Fluye de las celdas a una concentración promedio de 130 grs. por litro, a a tanques de almacenamiento y después se concentra en un evaporador de efecto simple hasta 600 grs. por litro. Se despacha en soluciones de esa concentración. Es conveniente anotar aquí que la soda en solución ha tenido

una buena acogida entre los consumidores pues se evitan el problema de la disolución, que como es conocido de todos aquellos que necesitan trabajar con ella, es bastante engorroso y no del todo carente de peligros.

c) **Hidrógeno.** En el momento no se está empleando aunque se tiene el proyecto próximo de usarlo en la fabricación de ácido Clorhídrico sintético, tan pronto como las disponibilidades de Cloro lo permitan.

Como es obvio el Cloro no puede licuarse en su totalidad y los gases sobrantes llamados de cola (Tail gas) se emplean en la elaboración de Cloruro férrico, un sustituto del alumbre en la floculación de aguas que produce muy buenos rendimientos en aguas de turbidez alta.

La Compañía produce también hipoclorito de sodio que es muy empleado en las industrias textiles y en algunas plantas de purificación de aguas en que la cantidad a tratar es más bien pequeña.

La corriente continua es producida por un grupo motor-generator de 125 kilo-watios de capacidad, movido con fuerza de las Empresas de Energía. Actualmente se dispone de tres de estos grupos que se van rotando en el uso ya que la producción hoy por hoy se satisface con uno de ellos.

Las celdas que están conectadas en serie, trabajan a 900 amperios, con un voltaje promedio de 3,5 voltios cada una, son del tipo de diafragma sumergido, doblado en W (doble u), ánodo de carbones y cátodo de hierro. Hay en trabajo 32.

Para evitar las paradas casi regulares debidas a las deficiencias de suministro de Energía, la Compañía dispone de un grupo electro-diesel que provee la fuerza en tales emergencias.

Entre las ventajas de esta industria, descontada la de disponer entre nosotros de un artículo tan importante en la vida civilizada, está la de que aparte de la maquinaria, todos los otros materiales se encuentran en el territorio nacional y nos ponen a cubierto de una emergencia en disponibilidades del exterior.

La importancia del Cloro, dejando a un lado su empleo en la purificación de aguas y el blanqueo de textiles, es enorme. Sus primeras aplicaciones fueron en industrias de papel, germicidas, desinfectantes y anestésicos; hoy se incluyen plásticos, cauchos sintéticos, solventes, drogas, vitaminas, refrigerantes no tóxicos, productos para tintorería, mata malezas, insecticidas y multitud de otros productos de aplicación práctica inmediata.

La fábrica de Cloro es uno de los ejemplos de técnica nacional, pues si bien al principio fue necesario el aporte extranjero, este fué tan limitado que podemos pasarlo por alto y desde el comienzo de la instalación la industria ha estado en manos de personal preparado en nuestro medio. Es para nosotros muy honroso presentarla como ejemplo de nuestra capacidad técnica.

PLANTA DE AMONIACO SINTETICO

Durante los últimos años, todos los colombianos han observado con orgullo el desenvolvimiento industrial del país. Grandes fábricas se han montado y están dando al mercado nacional productos de primera calidad que hasta hace poco era necesario importar. Las fábricas han dado empleo bien remunerado a miles de trabajadores y el valor total de la producción, que hoy día asciende a muchos millones, ha contribuido en forma muy notoria a aumentar el volumen de ingresos nacionales.

No obstante, a pesar de este importante progreso industrial, el país sigue siendo principalmente agrícola y su estructura económica está cimentada en la producción de sus suelos. La principal fuente de ingreso de divisas sigue siendo el café, cultivado principalmente por centenares de pequeños propietarios de fincas cafeteras. Las dos terceras partes de la población vive en el campo y deriva su subsistencia de la producción y quehaceres agrícolas. Cada día aumenta la demanda para los productos de la tierra, no sólo como resultado del enorme crecimiento de la población, sino también porque el mismo desenvolvimiento industrial, al mejorar el nivel económico de miles de trabajadores, los ha colocado en capacidad de consumir mayores cantidades de alimentos y vestidos.

Pero ocurre que la extensión y fertilidad de las tierras que permite una producción agrícola económica son limitadas. Desde luego a medida que se vayan abriendo nuevas vías de comunicación, se abren también nuevos valles y aldeas propicias a explotación agrícola. Pero es cierto también que muchas regiones han estado sujetas a explotación más o menos intensa durante los últimos 1 a 4 siglos, sin que se les haya devuelto prácticamente nada de los nutrientes y abonos que las hacen fértiles.

El uso de fertilizantes minerales es todavía muy reducido, entre otras cosas porque se necesita importar los en su totalidad, lo cual no sólo los hace demasiado costosos para utilizarlos en cantidades suficientes y para todos los cultivos, sino que muchas veces ocurre que cuando más se necesitan no es posible conseguirlos en el exterior. En varias zonas del país los agricultores se ven obligados a abandonar sus tierras o por lo menos dejar de cultivarlas, porque después de varios años de siembra consecutiva sin devolverles nada de

los nutrientes que se han llevado las mismas cosechas, estas tierras se han vuelto estériles.

Si este régimen agrícola continuara, llegaría el día en que todo el esfuerzo de nuestra industria por colocar al país en condiciones de poderse abastecer así mismo de los productos más esenciales y evitar así la erosión de la mayor parte de las divisas, que bien podrían utilizarse en conseguir equipos y maquinaria que no son de fácil producción en el país, se habría perdido, pues en vez de importar productos manufacturados sería necesario importar alimentos y otros productos agrícolas que los suelos colombianos no estarían en capacidad de producir.

Con miras a buscarle una pronta solución a este problema, hace unos pocos semanas se formó una Asociación integrada por el Instituto de Fomento Industrial, la Caja de Crédito Agrario y la Federación Nacional de Cafeteros, con el objeto de adelantar un estudio completo sobre la posibilidad de montar en Colombia una industria integrada de abonos químicos y específicamente una planta de amoníaco sintético para captar el nitrógeno atmosférico y convertirlo en abonos nitrogenados. Para este fin, se comisionó al doctor Alberto Vargas Martínez, Ingeniero Químico, para que adelante una investigación completa del asunto en asociación de una firma de Ingenieros Químicos extranjera que en los primeros días de 1951 enviará al país sus técnicos especialistas en este ramo.

Los estudios adelantados hasta el momento indican que en la actualidad las necesidades mínimas de los 3 principales nutrientes de las plantas que son el nitrógeno (expresado como N) el fósforo (expresado como P₂O₅) y el potasio (expresado como K₂O) ascienden a 3.800, 11.200 y 8.500 toneladas por año, respectivamente. Se determinó igualmente, que para devolverle al suelo la totalidad de los tres nutrientes anudados que extraen los 10 principales cultivos de cada Departamento y que los suelos no recuperan por vías naturales, se necesitan anualmente 25.200 toneladas de N, 33.200 de P₂O₅ y 55.000 de K₂O. Estas últimas cifras se pueden calcular como el mercado potencial para estos tres principales fertilizantes, en la actualidad.

Teniendo en cuenta las anteriores cifras, lo mismo que los datos de importación y venta de abonos qui-

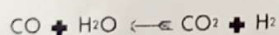
micos en los últimos 5 años, se ha llegado a la conclusión de que la demanda para abonos nitrogenados es suficientemente grande para justificar el montaje de una planta de amoniaco sintético y que esa planta debe tener una capacidad no menor de doce toneladas de amoniaco anhidro por día y diseñada en forma que permita aumentar la producción progresivamente.

La razón por la cual en el desarrollo del plan general de abonos químicos se resolvió comenzar por la parte de nitrógeno, es sencillamente que después de varios estudios e investigaciones adelantados por el Servicio Geológico Nacional y el Instituto de Fomento Industrial, no se han localizado hasta la fecha yacimientos de sales potásicas y los depósitos de guano fosfórico localizados en las islas del Pacífico no podrían ser explotadas económicamente hasta que no se construya en dichas islas, atracaderos que permitieran cargar embarcaciones de alguna capacidad. Sin embargo, el Instituto de Fomento y la Caja de Crédito Agrario se proponen investigar más a fondo la posibilidad de explotar este guano a la mayor brevedad posible. En cambio, la producción de amoniaco sintético, del cual se pueden derivar los principales abonos nitrogenados, no presenta obstáculo desde el punto de vista de materia prima pues el nitrógeno se obtiene del aire y el hidrógeno se puede obtener o del gas natural de los campos petroleros o del carbón coquizable, que se encuentran en grandes cantidades en Colombia.

El aprovechamiento del gas natural de los campos petroleros para obtener el hidrógeno ofrece excelentes perspectivas, pues con excepción de la Concesión De Mares el gas natural de los demás campos en explotación se está desperdiciando totalmente al ser descargado el aire. Se ha calculado que el volumen de gas descargado a la atmósfera en las concesiones de Yondó, El Difícil y Barco asciende a la suma de 45 millones de pies cúbicos diarios. El aprovechamiento en alguna forma de esta riqueza natural es de enorme interés para la economía nacional y aunque la planta de amoniaco sintético sólo consumiría aproximadamente 1.000.000 de pies cúbicos diarios en su etapa inicial, sería el primer paso hacia el aprovechamiento industrial de esta riqueza del subsuelo.

La planta de amoniaco sintético estará dividida en dos secciones fundamentales: la sección de preparación y reforma de los gases y la sección de síntesis del amoniaco.

Si se usa gas natural, el procedimiento consiste en quemar el gas parcialmente en hornos-convertidores especiales, en presencia de catalizador, obteniendo así una mezcla de monóxido y dióxido de carbono e hidrógeno. El aire de combustión se regula de manera de admitir la cantidad de nitrógeno necesaria para formar una mezcla de una parte de nitrógeno y tres de hidrógeno. El monóxido de carbono por vapor de agua se oxida a dióxido con liberación de hidrógeno, según la reacción.



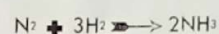
El CO₂ se elimina por lavado del gas en torres con agua, solución cúprica-amoniaca y soda cáustica. El azufre (impureza del gas y del carbón) se elimina en extractores especiales y las particulares en suspensión por medio de filtros. Todo este proceso de purificación se lleva a cabo a medida que los gases se van comprimiendo, de manera que la mezcla de hidrógeno y nitrógeno purificada sale a 350 atmósferas, que es la presión óptima para la síntesis de amoniaco de acuerdo con el catalizador de pentóxido de vanadio que se piensa utilizar.

Si se usa carbón, es necesario convertirlo primeramente en coke y luego producir gas de agua por la reacción.



Igualmente, el CO se oxida a CO₂ y este a su vez se elimina en torres de absorción. El proceso de purificación que se instale depende en gran parte de la composición e impurezas volátiles del carbón que se utilice. El aire se admite igualmente en forma controlada para regular la cantidad necesaria de nitrógeno. La mezcla de gases se comprime igualmente a la presión óptima que permita el mayor rendimiento posible en la síntesis.

La mezcla del hidrógeno y nitrógeno a alta presión y en la proporción requerida pasa luego a la sección de síntesis en donde se pone en contacto con un catalizador colocado en uno o más convertidores, diseñados para trabajar a alta presión. Aquí se lleva a cabo la reacción:



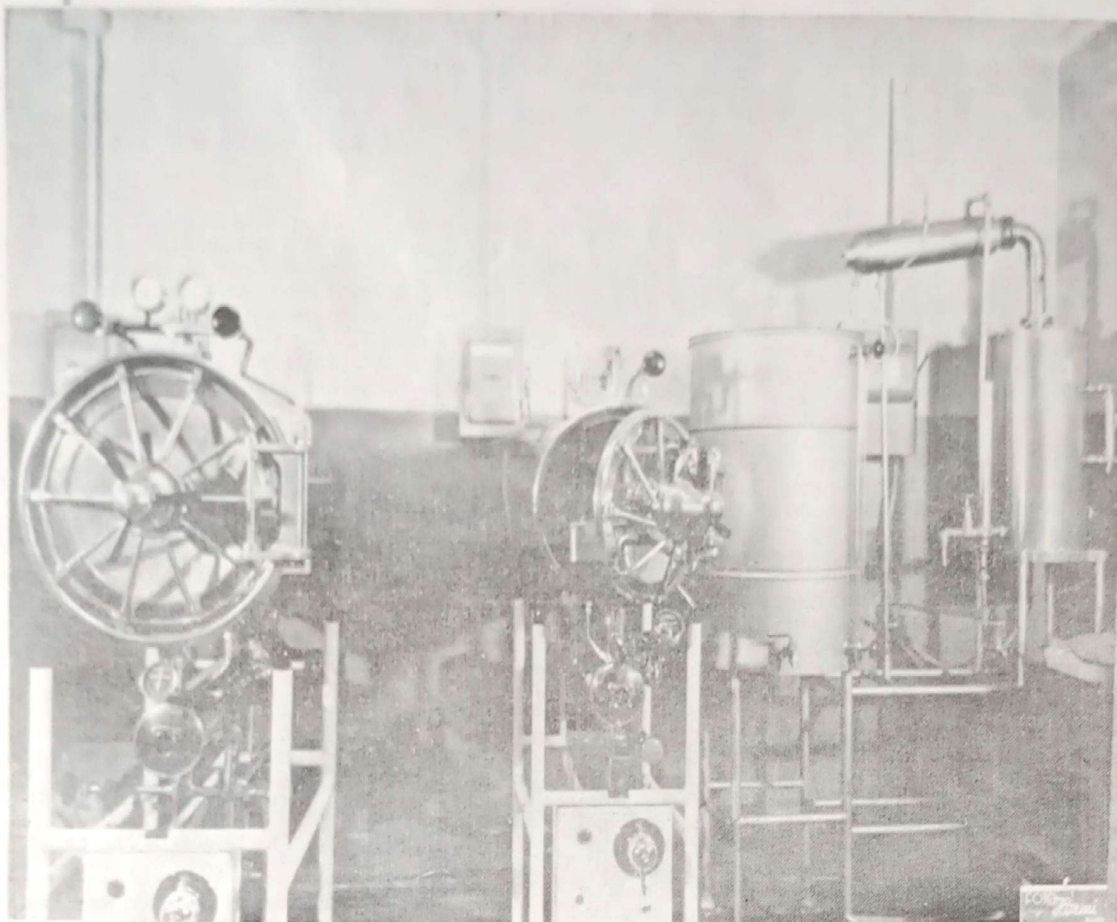
Como la reacción es exotérmica el convertidor está provisto de intercambiadores de calor que permiten un control exacto de la temperatura. Salida del condensador y todavía a alta presión, el gas amoniaco se licúa por enfriamiento y pasa a los tanques de almacenaje.

Este tipo de planta puede instalarse en forma muy compacta y funciona automáticamente. Tiene también la ventaja de que la planta se puede parar y poner en marcha nuevamente sin mayor dificultad.

Se ha calculado que una planta con capacidad para diez toneladas de amoniaco anhidro por día, en lo que respecta a mano de obra las necesidades serían con aproximación únicamente de 310 horas hombre por día, sin contar el personal de administración. Se necesitarían además 9.432 kilovatio-horas, 23.900 kilos de vapor a 17,5 Kgs/cm². y 4.150 galones de agua de enfriamiento.

La localización exacta de la planta de amoniaco sintético todavía no se ha determinado pues esto depende de muchos factores tanto técnicos como económicos que todavía faltan por estudiar. Igualmente, todavía no se ha llegado a conclusiones definidas sobre los tipos de abonos nitrogenados que se deben producir, tal como sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea, etc. Sin embargo, dada las dificultades y alto costo de los transportes, lo más lógico sería producir abonos de la mayor concentración de nitrógeno posible, como lo es la urea, por ejemplo, que contiene 46% de nitrógeno en comparación con 20% que contiene el sulfato de amonio. Desde luego hay que tener en cuenta también cuáles son los abonos más aconsejables para satisfacer las necesidades de los suelos colombianos. Todas estas incógnitas quedarán aclaradas con el estudio que se está adelantando y que se espera estará terminado durante el primer semestre de 1951.

La planta de amoniaco sintético será un importante paso adelante en el desarrollo de la industria química nacional y vendrá a solucionar inmediatamente una parte del problema de abonos químicos, de tanta trascendencia para el progreso y bienestar de todos los colombianos.



INSTITUTO YERSIN

INDUSTRIA QUIMICO-FARMACEUTICA

Muy grande ha sido el desarrollo de esta industria en Colombia durante los quince últimos años. En efecto, en el año de 1935 existían en el país más o menos unos cinco laboratorios de relativa importancia, con un capital vinculado a la industria que no alcanzaba al medio millón de pesos. Actualmente actúan en Colombia más de ochenta laboratorios importantes con un capital industrial no inferior a cincuenta millones de pesos. Se elaboraban en esa época en el país unas cien especialidades farmacéuticas de importancia, hoy día los laboratorios nacionales, comprendiendo dentro de esta denominación todos los que fabrican sus productos en Colombia, elaboran casi la totalidad de los derivados de la industria farmacéutica y no son menos de tres mil las especialidades por ellos fabricadas.

INSTITUTO YERSIN

Iniciación

Este laboratorio, uno de los más importantes de la industria farmacéutica colombiana, fué fundado el 2 de septiembre de 1940 por su actual director general, el doctor Jorge Emilio Orozco R., en asocio del señor Uldarico Villa G., fallecido hace ya algunos años. El doctor Orozco, químico graduado en Francia, ha sido decano de la facultad de Farmacia de la Universidad Nacional y profesor de química de las facultades de Química y de Farmacia de la misma Universidad. Ha ocupado cargos directivos en los Laboratorios del Gobierno Nacional, es miembro fundador de la Sociedad Colombiana de Químicos y ex-Presidente de la misma.

En la dirección técnica del Instituto Yersin colabora con el doctor Orozco, el doctor Pausolino Velasco,

farmacéutico de la Universidad Nacional, quien lleva varios años al servicio de la industria farmacéutica.

Dotaciones

El Instituto Yersin ocupa actualmente un moderno edificio, situado en la Avenida Caracas número 19-42 de Bogotá, donde funcionan las oficinas destinadas a dirección, secretaría, contabilidad, propaganda, ventas y almacenes. En el mismo edificio se encuentran instalados los laboratorios con todas sus dependencias: salones de elaboración, esterilización, envase, cierre de ampollitas, sección de empaque y el laboratorio de control de materias primas y de productos elaborados. Cada sección cuenta con dotación moderna de maquinaria y elementos destinados a la fabricación de los distintos preparados, los cuales son en su mayoría inyectables y todos destinados al tratamiento de afecciones humanas.

Fabricación actual

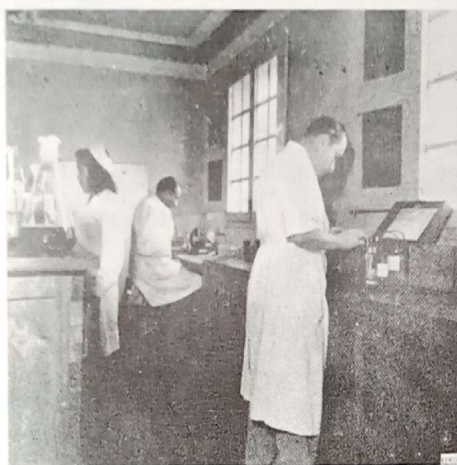
El Instituto Yersin produce hoy día los siguientes medicamentos:

BACILOS BULGAROS	Fermentaciones anormales del tubo digestivo
BRONCOTON	Expectorante y sedante de la tos
CALCIO-HIGADO-BAZO	Antianémico y recalificante
CYNARCOLINA	Colágeno y agente lipotrópico
COLI-ENTERO-VACUNA	Determinadas infecciones intestinales

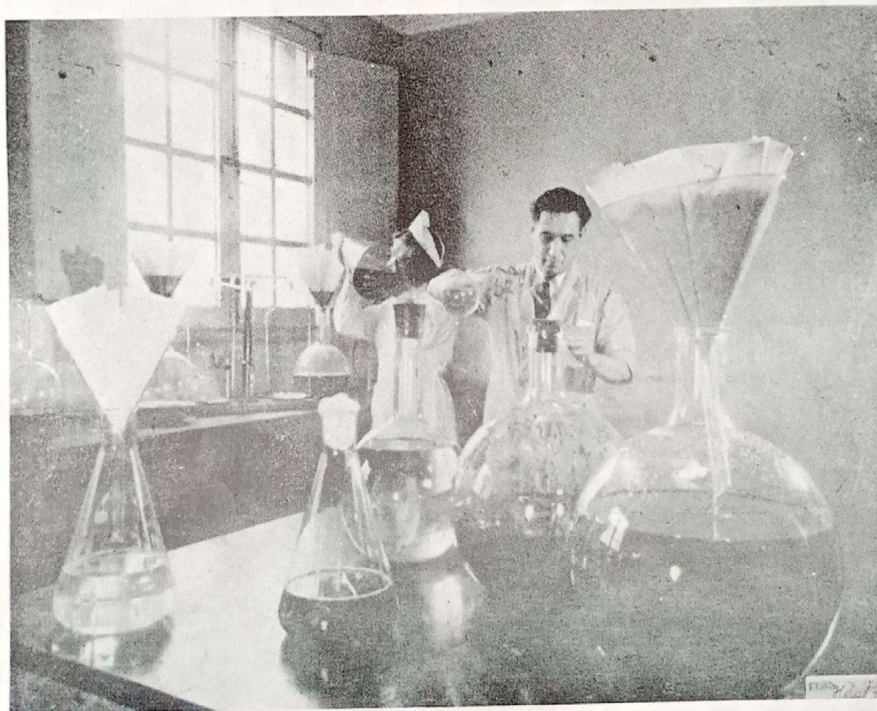
QUIMICA E INDUSTRIA



REVISION Y EMPAQUE DE AMPOLLETAS



LABORATORIO DE CONTROL



SALA DE PREPARACIONES

EXTRABE
EXTRACTO HEPATICO
ESTRICNIN
ERITRAMINA

YERSALGINA
HIPOSPLEN
OCEANINA
PALUQUINA
PROCAINA
RENOCARDIL
SULFADINA
SAL K-C
TOXOPAN

VITAMINA B1
VITAMINA C
VITAMINA K
VITAGRIPAN

Antianémico
Medicación antianémica
Reconstituyente
Anemias macrocíticas hiper-
crómicas
Antineurálgica
Antialérgica
Gastroenteritis infantiles
Medicación antipalúdica
Anestésico local
Diurético mercurial
Bacteriostático
Antirreumático
Principios antitóxicos del
hígado
Avitaminosis
Avitaminosis
Hemostático
Antigripal

Materias primas

En la elaboración de sus productos el Instituto Yersin emplea materias primas nacionales y extranjeras, seleccionadas por su origen, calidad y pureza, las cuales son sometidas periódicamente a control en el Laboratorio de análisis. Los productos fabricados por el Instituto son igualmente controlados mediante pruebas analíticas y bacteriológicas efectuadas sistemáticamente sobre cada lote elaborado.

Organización comercial

Bajo la inmediata dirección y supervigilancia del Jefe de Propaganda y Ventas, señor Manuel Francisco Díaz Cadena, tiene el Instituto Yersin organizada la venta de sus productos en todo el territorio nacional y en la República del Ecuador. Cuenta esta organización con Agentes Viajeros y Visitadores Médicos en las principales ciudades de los dos países, asegurando así un permanente contacto con el Cuerpo Médico y con todos los droguistas.

Proyectos

Las directivas del Instituto se ocupan actualmente de la elaboración de anteproyectos y planos, para la construcción del edificio apropiado para las oficinas y los laboratorios, el cual será levantado en un lote de terreno de 4.000 varas cuadradas, situado en la calle 23 entre carreras 25 y 26 de la ciudad de Bogotá.

PROBST & CIA.

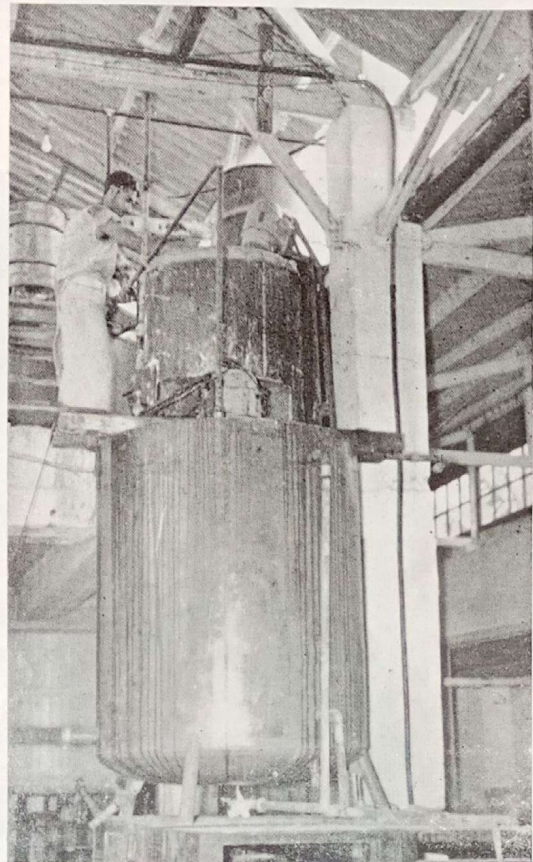
MEDELLIN

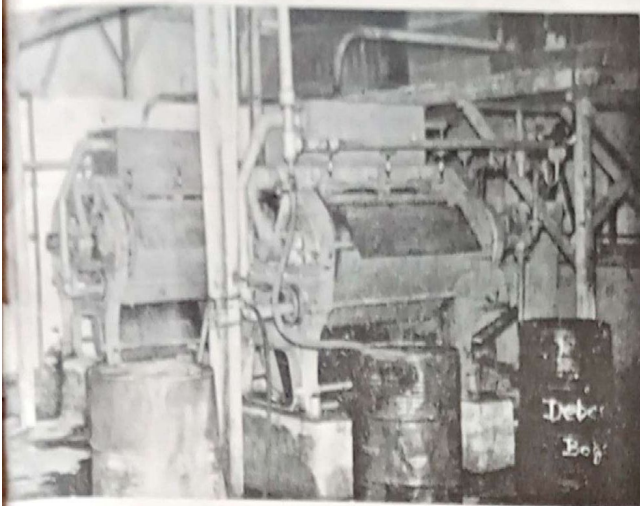
Hace 10 años (Septiembre de 1939), poco después de estallar la segunda guerra en Europa, el Sr. Hans Probst fundó en Medellín, la casa Probst & Cía. La nueva empresa ocupaba entonces unos modestos locales situados en la Avenida Izquierda y era subsidiaria de la casa Stoffel & Cía. de México. Se dedicaba a la venta de productos químicos para la industria textil y, para completar el campo de sus actividades, tenía unas representaciones de casas suizas y americanas de productos químicos industriales.

Los primeros pasos de la nueva compañía fueron muy difíciles, porque la intervención de los Estados Unidos en la guerra hacía casi imposible el envío de mercancías y productos de México y de Suiza.

En cambio, la floreciente industria textil de Medellín, comenzaba a sentir la escasez de ciertos productos a base de aceites sulfonados y de almidones, necesarios para la preparación del blanqueo, de la tintura y del apresto de los textiles. Esta circunstancia y la experiencia adquirida en el desarrollo similar de la industria textil en México, llevaron al señor Probst a iniciar la fabricación de estos productos en Medellín con materias primas colombianas.

Con la colaboración técnica del ingeniero Víctor Scherrer, ya vinculado anteriormente a la industria textil colombiana como técnico de Coltejer, se adquirió una prensa hidráulica construida en el país para extraer el aceite de la higuera y un aparato sulfo-





nador para fabricar los aceites sulfonados solubles. También se estableció en el barrio de La América la fabricación de almidones solubles para aprestos a base de maíz y de yuca.

Los productos de Probst & Cía. encontraron rápidamente buena aceptación en la industria del país. Los sucesivos aumentos del capital y la entrada del ingeniero Víctor Scherrer como socio a la empresa (1943), dieron un nuevo empuje a la compañía y formaron una base técnica y financiera sólida para el futuro.

El esfuerzo de los señores Probst & Scherrer en los años siguientes se concentró en el aprovechamiento más completo posible de las pocas materias primas disponibles en el país, para dar a la creciente industria colombiana los derivados de aceites, grasas y almidones nacionales necesarios en la industria textil, en las curtiembres, en los laboratorios, etc.

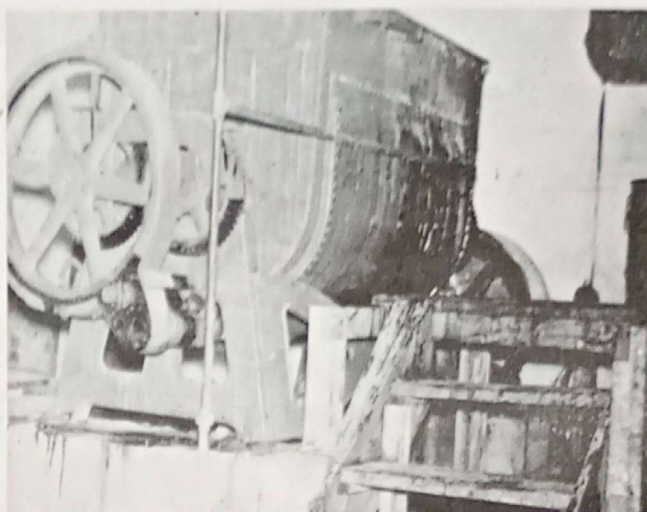
Después de los aceites sulfonados y almidones solubles, se inició la fabricación de jabones industriales, de suavizantes, aceites emulsionables, disolventes, desinfectantes y un sinnúmero de productos auxiliares para otras industrias. En Bogotá se fundó la Acigra Ltda. para la fabricación de ácido clorhídrico y grasas industriales, productos muy escasos durante la guerra.

Pero a pesar de los éxitos en la producción industrial, la empresa no ha descuidado el desarrollo comercial. Varias afamadas casas americanas como la Carbide and Carbon Chemicals Corporation, la Hercules Powder Company, la American Aniline Products Inc., la Heyden Chemical Corporation, y otras más, confiaron la representación de sus negocios en el país a Probst & Cía. Esta expansión hizo necesaria la organización de oficinas y agencias en Barranquilla, Bogotá y Cali.

La creciente demanda de maquinaria después de la guerra, llevó a la compañía a agregar un Departamento Técnico a sus oficinas, organización que está a cargo de dos ingenieros y representa a varios de los más conocidos fabricantes de maquinaria suiza.

Probst & Cía. ha puesto también en todos estos años la experiencia de sus técnicos e ingenieros al servicio de la industria nacional para aconsejarle en el desarrollo de nuevas instalaciones y procesos.

Actualmente se emplean 4 químicos (2 de ellos colombianos), 2 técnicos y unos 45 empleados y obreros. Uno de los químicos, el señor Herbert Schwarz, ingresó hace dos años como nuevo socio de la compañía.



La maquinaria de las dos fábricas (Miraflores y América) que maneja la empresa, se ha modernizado últimamente con la instalación de autoclaves, secadoras de tambores (drum dryers), molinos de varias clases, amasadoras potentes, aparatos de sulfonación de alta capacidad, etc. La falta constante de energía eléctrica en Medellín obligó también a la compañía a instalar motores Diesel en cada fábrica. La maquinaria actual permite la fabricación de productos químicos complicados como productos de condensación de aminas con ácidos grasos, detergentes sintéticos, jabones catión-activos, humectantes a base de Aryl Alkil Sulfonados, etc. Todos estos productos tienen gran consumo en la industria textil y dan a las telas producidas en el país el acabado y la presentación de las telas importadas.

Probst & Cía. es la primera y única fábrica en el país que produce los detergentes sintéticos a base de derivados del petróleo (Aryl Alkil sulfonados de sodio) y los suavizantes catión-activos que tienen afinidad para el algodón.

El 75% de las materias que entran en la composición de estos productos son materias primas del país y su consumo por la industria nacional representa una notable economía en los costos y en divisas.

El empleo de detergentes sintéticos representa también una economía en grasas para el país, puesto que sustituyen los jabones comunes con la ventaja de que no forman precipitados con el calcio de las aguas duras y resisten a los ácidos.

En los Estados Unidos el empleo de los detergentes sintéticos ha tomado un gran incremento aún en el uso doméstico.

Las actuales instalaciones de la compañía permiten abastecer las necesidades de la industria textil, pero el reducido cupo concedido por el Control de Cambios a esta industria para la importación de las indispensables materias primas, limita constantemente su capacidad de producción. Por esta razón no se puede pensar en las actuales condiciones en un futuro ensanche para extender el uso de los detergentes sintéticos de un modo general.

Probst & Cía. ha cumplido ya 11 años de existencia y está sólidamente vinculada a la industria colombiana. La prosperidad de la empresa es el reflejo de la prosperidad de la industria nacional y como en el pasado, Probst & Cía. procurará en el futuro servir siempre mejor a las otras industrias, elaborando productos anteriormente importados y dando servicio técnico a los industriales que lo soliciten, para contribuir, con todos sus esfuerzos, al desarrollo industrial de Colombia.

UNION INDUSTRIAL Y ASTILLEROS DE BARRANQUILLA "UNIAL" S. A.

CONSTITUCION, CAPITAL, ACCIONISTAS

Con la cooperación económica y técnica de las Compañías Norte Americanas Todd Shipyards Corp., Lima Hamilton Corp., y Charleston Shipbuilding Corp. el Instituto de Fomento Industrial emprendió la reorganización de "Unial" en 1943. Para tal fin se autorizó un capital de \$ 4.000.000, habiéndose suscrito y pagado hasta hoy \$ 2.054.790, del siguiente modo:

Instituto de Fomento Industrial . . . \$	387.940.00	
Grupo Norteamericano:		
Charleston Shipbuilding Corp. de Charleston South Carolina . \$	400.000.00	
Lima Hamilton Corp. de Lima, Ohio	200.000.00	
Todd Shipyards Corp. de New York	200.000.00	800.000.00
Particulares colombianos		866.850.00
Total	\$	2.054.790.00

El programa de ensanches e instalaciones desarrollado en los últimos años ha permitido a "Unial" atender debidamente sus compromisos.

OBJETIVO—ACTIVIDADES

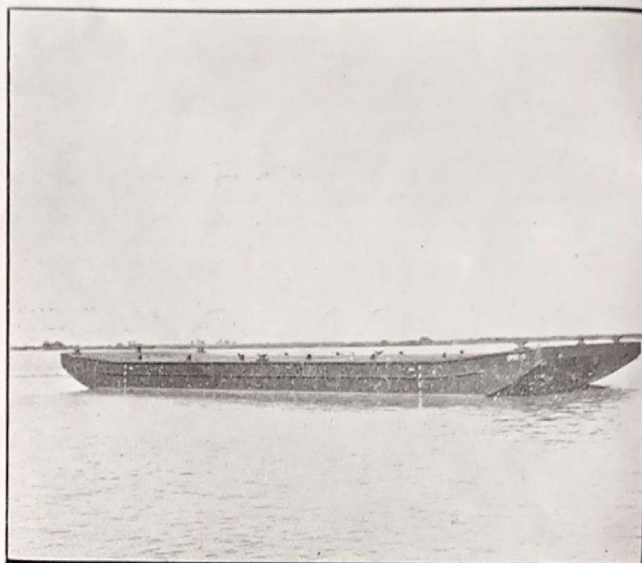
Las principales actividades de la Empresa son las de construcción y reparación de toda clase de embarcaciones tales como barcos, remolcadores, lanchas y planchones para carga y para transporte de productos de petróleo en los grandes ríos, construcción y reparación de embarcaciones marítimas y costaneras de pequeño calado y tonelaje así como toda clase de vehículos portuarios. La Compañía está en condiciones de construir remolcadores hasta de 1.000 Ton., los cuales están llamados a sustituir el viejo material existente en el río Magdalena por ser unidades que pueden transitar en todo tiempo y por tener una tripulación bastante menor que aquella con que ahora se opera, permitiendo así reducir considerablemente los costos de transporte. Igualmente construye estructuras metálicas para puentes y edificios, tanques metálicos para combustibles y agua, y maquinaria agrícola e industrial. La dirección técnica de la Empresa ha sido encomendada a la Todd Shipyards Corp.

LOCALIZACION — CAPACIDAD

El terreno en que está instalada en Barranquilla (12½ h.) tiene una dársena de 250 m. de largo por 60 m. de ancho y cuenta por uno de sus lados con un muelle para atraque de embarcaciones, y por el otro con un slip o troja con 6 carros movidos eléctricamente con capacidad para embarcaciones hasta de 900 Ton. El slip puede usarse simultáneamente para ocho barcos fluviales o marítimos de pequeño calado, o para muchas embarcaciones pequeñas. En uno de los lados de la dársena hay espacio suficiente para arrastradores en donde se hace la construcción de embarcaciones hasta de 900 Ton. El personal de obreros utilizados asciende aproximadamente a unos 260.

A partir de junio de 1946 hasta junio de 1950 "Unial" ha ejecutado los siguientes trabajos:

- 14 Remolcadores cuyo tonelaje oscila entre 250 y 1.080 Ton., para diferentes empresas del país.
- 51 Planchones de 14 a 50 Ton.
- 5 Botes hasta de 40 Ton. cada uno.
- 2 Botes tanques.
- 1 Bote taladro.



BOTE FLUVIAL (UNIAL)



REMOLCADOR "RIONEGRO" (UNIAL)

SOCIEDAD COLOMBIANA DE QUÍMICOS

Fundación e historia

La Sociedad Colombiana de Químicos fué fundada en el mes de mayo de 1941 por un reducido grupo de profesionales que incluía la mayor parte de los que entonces existían en el país, y en el mismo año le fué otorgada personería jurídica, por resolución ejecutiva N° 42.

En sus comienzos las actividades de la Sociedad se limitaron a unas pocas reuniones de los afiliados, y más tarde apareció, aunque con escasa frecuencia, uno de sus órganos de publicidad, la Revista Colombiana de Química, que inicialmente contenía artículos de interés profesional y de divulgación al lado de otros de carácter científico.

La vida de la institución fué bastante precaria durante algunos años, debido al corto número de sus miembros, pero poco a poco fué haciéndose más vigorosa, cuando las diferentes Facultades de Química empezaron a graduar nuevos profesionales.

Fines de la Sociedad

La Sociedad Colombiana de Químicos es una entidad de carácter estrictamente profesional, cuyos objetivos son los siguientes:

En el orden científico: Velar por el adelanto de las ciencias químicas y ampliar las perspectivas de la investigación relacionada con ellas, en los ramos académico e industrial.

En el orden social: Crear y mantener un ambiente favorable y de interés por las actividades químicas, y colaborar con las entidades oficiales y particulares en el desarrollo y sostenimiento de instituciones de planificación, control, fomento y crédito para propiciar el adelanto industrial del país.

En el orden profesional: Estimular la solidaridad de las relaciones y el agrupamiento de los profesionales de la Química, residentes en Colombia, y trabajar por el reconocimiento de las prerrogativas de los mismos.

Actividades

Las actividades de la Sociedad se llevan a cabo a través de su Presidente, de su Junta Directiva y de su Asamblea General, y son de diversa índole.

Frecuentemente se presentan conferencias y películas que permiten a los profesionales mantenerse al tanto de los últimos adelantos científicos, de los procedimientos y equipos utilizados por la industria, del desarrollo de muchas de las empresas nacionales, de las condiciones económicas del momento, y de los planes oficiales o privados para la fundación de nuevas empresas o institutos cuyas funciones se relacionen con la química. A algunas de estas exhibiciones se invita al público, el cual, al mismo tiempo que adquiere información sobre muchos puntos de interés general, va comprendiendo mejor cuál es el campo de actividades de los Químicos e Ingenieros Químicos.

También se mantienen estrechas relaciones con organismos oficiales y particulares, los cuales han recibido en varias ocasiones ayuda de la Sociedad para la resolución de sus problemas técnicos, y le han prestado apoyo para el estudio de cuestiones que afectan no sólo a sus miembros sino a un vasto sector de la población, como son los del arancel aduanero, el crédito industrial, el control técnico de materias primas, productos elaborados y alimentos, etc.

Publicaciones

El órgano oficial de la Sociedad es la Revista Colombiana de Química, en la cual actualmente se publican sólo artículos de carácter científico o industrial, que son leídos casi exclusivamente por los profesionales.

En el año de 1950 se comenzó a editar la Revista "Química e Industria", auspiciada por la Sociedad, que está destinada al público interesado en estos temas. En ella se encuentran artículos de interés sobre la técnica de fabricación de muchos productos, comentarios sobre el desarrollo de la profesión de química, datos económicos de importancia para el industrial, información sobre nuevos procesos o equipos desarrollados fuera del país, etc. Esta última publicación ha tenido una acogida muy favorable.

Seccionales

El campo de acción de la Sociedad se extiende hoy día a todo el país, ya que cuenta con seccionales en aquellos Departamentos en que el adelanto industrial ha ocasionado concentraciones de profesionales Químicos e Ingenieros Químicos. De esta manera se han consolidado o están en vía de hacerlo las siguientes Antioquia, Atlántico, Valle del Cauca y Santander.

Directivas

La actual Junta Directiva de la Sociedad está constituida así:

Presidente
Químico Guillermo Sarmiento A.
Vicepresidente
Químico Luis Montoya V.
Secretario
Químico Alejandro González G.
Tesorero
Químico Raúl Vargas E.
Vocales
Químicos Bernardo Uribe V. y Pascual González B.
Revisor Fiscal
Químico e Ingeniero Metalurgista Joaquín A. Prieto I.

Las directivas de las Seccionales son las siguientes:

Antioquia:

Presidente Ph. D. Luis A. Pérez Medina
Vicepresidente Ing. Químico Luis Guillermo Ortiz
Secretario Ing. Químico Ricardo Jaramillo
Tesorero Químico Juan M. Pardo.

Valle del Cauca

Presidente, Ing. Químico Luis Eduardo Lourido
Vicepresidente, Químico Enrique Fajardo
Secretario-Tesorero, Químico Jesús M. Sánchez
Vocales: Químico Miguel Angel Villegas e Ing. Químico Luis G. Naranjo.

Santander:

Presidente, Químico Germán Téllez
Vicepresidente, Químico Jorge Saravia
Secretario, Químico Fernando Mejía
Vocales: Químicos Jorge Mejía y Roberto Pérez

Barranquilla:

Presidente, Ing. Químico Ernesto Cortissoz
Vicepresidente, Químico Luis Carlos Moscoso
Secretario, Ing. Químico Carlos Zapata
Tesorero, Ing. Químico Carlos Piedrahita
Vocales, Ings. Químicos:
Alonso Ojeda, César Rodríguez.

Nombres y actividades de los miembros de la Sociedad, cuyas referencias no aparecen en otro lugar:

Bogotá:

Jorge Ancizar Sordo, Director del Laboratorio Químico Nacional.
Jaime Aparicio, Director Técnico del Instituto QUIBI.
José Vicente Azcuénaga, actividades particulares.
Antonio María Barriga Villalba, Químico de la Casa de Moneda.
Zbigniew M. Broniewski, Profesor, Universidad Nal.
Francisco Camacho Gutiérrez, actividades particulares.
Alberto Combariza Vargas, Sección de Investigaciones Económicas, Oficina de Control de Cambios.
Efrén Díaz, actividades particulares.
Januario Galindo Sánchez, Jefe del Laboratorio de Control de Drogas, Instituto Nacional de Higiene Samper Martínez.
Daniel García Bernal, Laboratorio Rigo.
Enrique Gaviria Salazar, Laboratorio Ohm.
Manuel Gómez Daza, Laboratorio de Química, Bavaria, S. A.
Nicolás Hoyos Becerra, Laboratorio Químico Nal.
Roberto Jaramillo Ferro, Gerente Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río.
Guillermo Khon Olaya, Cervecerías Germania, S. A.
Rodolfo Low, Jefe Técnico, Fábrica Villegas Hermanos.
Eduardo Lleras Codazzi, Laboratorio de Toxicología, Instituto de Medicina Legal.
Ernesto Matiz Umaña, Laboratorio Erma.
Joaquín Molano Campuzano, actividades particulares.
Bernardo Montejo, Laboratorio Clínico.
Luis Montoya Valenzuela, Decano, Facultad de Química de la Universidad Nacional.
Jorge Emilio Orozco, Gerente, Instituto Yersin.
Mario Ospina, Profesor, Universidad Nacional.
Luis Enrique Peña, Sección Química, Instituto Nacional Samper Martínez.
Ernesto Pinzón, Fundición de los Ferrocarriles Nacionales.
Heliodoro Quijano, Actividades particulares.
Bruno Reichmann, Sub-Director del Laboratorio Químico Nacional.

Efraín Salazar Silva, Laboratorio CUP.
Wilhelm Schmitt, Director Laboratorio Químico, Bavaria, S. A.
Luis Vásquez Trujillo, Paños Colombia
Alberto Vargas Martínez, Planta de Amoniaco Sintético

Medellín:

Antonio Durán, Decano, Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Antioquia.
Raúl Gualteros, Profesor, Universidad de Antioquia.
Guillermo Jaramillo Madariaga, Profesor Honorario Universidad Nacional.
Aycardo Orozco, Profesor, Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Antioquia.
Luis A. Pérez Medina, Profesor, Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Antioquia.

Barranquilla:

Francisco Burgos Reina, Jabonería Oro.
Ernesto Cortissoz, Gerente, Manufacturas Corona, S. A.
Felipe Duffaut, Profesor, Universidad del Atlántico.
Enrique Gerlein, Laboratorio de Merciológia, Barranquilla.
Luis Carlos Maury, Cervecerías Barranquilla y Bolívar.
Nicolás Visbal, Jabonería Oro.
Antonio Yaar, actividades particulares.
Enrique Torres Riveira, Cervecerías Barranquilla y Bolívar.

Cali:

Luis Ayalde G., Profesor, Universidad Industrial del Valle.
Enrique Camacho, Laboratorio Departamental de Higiene, Cali.
B. E. Long, Ingenio La Manuelita, Valle.
Luis G. Naranjo, Decano, Facultad de Ingeniería Química, Universidad del Valle.
Enrique Martelo, Ingenio Riopaila.
Alberto Morcillo, actividades particulares.
Luis Bernardo Salcedo, Ingenio La Esperanza.
Alvaro Suárez Gómez, Aceites y Abonos del Valle.

EN EL AÑO DE 1942 SE GRADUARON EN EL PAIS LOS PRIMEROS PROFESIONALES QUIMICOS E INGENIEROS QUIMICOS. EN EL CORTO LAPSO DE OCHO AÑOS HAN DEMOSTRADO ADEMAS DE SUS CAPACIDADES, SU NECESIDAD E IMPORTANCIA EN NOTABLE DIVERSIDAD DE ACTIVIDADES. LA SIGUIENTE LISTA DE PROFESIONALES QUIMICOS E INGENIEROS QUIMICOS Y LAS POSICIONES QUE OCUPAN, CONSTITUYE LA MEJOR DEMOSTRACION DE ESTE ENUNCIADO.

Actividades de los Profesionales egresados de la Facultad de Química de la Universidad Nacional

PROFESORES UNIVERSITARIOS

Alfonso Barón Plata (1942)	Profesor de Tiempo Completo, Universidad del Cauca.
Alvaro de Narváez Vargas (1942)	Profesor, Universidad Nacional.
Bernardo Fajardo Pinzón (1942)	Profesor, Universidad Nacional.
Joaquín A. Prieto Isaza (1942)	Profesor de Metalurgia, Universidad Nacional.
Bernardo Uribe Vergara (1942)	Profesor de Tiempo Completo, Química Inorgánica, Universidad Nacional.
Víctor Manuel Jiménez (1943)	Profesor, Universidad de los Andes.
Sven Zethelius (1943)	Profesor, Universidad Nacional y Universidad de los Andes.
Dora Turk (1943)	Profesor, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
Juan M. Pardo Franco (1944)	Profesor, Facultad de Minas, Universidad Nacional, Medellín.
Alvaro Mondragón (1945)	Profesor, Universidad Nacional.
Ernesto Maragua (1945)	Profesor, Universidad Nacional.
Eugenio Tascón Valderrama (1945)	Profesor, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Palmira.
Germán Téllez Páez (1945)	Profesor, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
Alfonso Muvdi (1946)	Profesor, Universidad Nacional, (en Comisión en los EE. UU.).
Vicente Ruiz Medina (1946)	Profesor, Facultad de Minas, Universidad Nacional, Medellín.
Guillermo Sarmiento Angulo (1946)	Profesor de Tiempo Completo, Física y Matemáticas, Universidad Nacional.
Jaime Daza (1947)	Profesor de Tiempo Completo, Universidad del Atlántico.
Josué Herrera (1947)	Jefe de trabajos, Universidad Nacional.
Gonzalo Leguizamo (1947)	Profesor de Laboratorio, Universidad Nacional.
Jesús Sánchez (1947)	Profesor, Universidad Industrial del Valle.
Jaime Ayala (1948)	Secretario, Facultad de Química, Universidad Nacional.
Daniel Aljure (1948)	Profesor, Universidad Nacional.
David Mandelbaum (1948)	Jefe de trabajos, Universidad Nacional.
Ángel María Mora Cubides (1948)	Jefe de trabajos, Universidad Nacional.
Roberto Ospina López (1949)	Jefe de trabajos, Universidad Nacional.

GASES INDUSTRIALES

José Manuel Jiménez B. (1943)	Gerente Compañía Nacional de Cloro y Derivados, S. A. Bogotá.
Ernesto Maragua (1945)	Superintendente, Compañía Nacional de Cloro y Derivados, S. A., Bogotá.
Alvaro Buenahora Muñoz (1945)	Jefe de Planta, Compañía Nacional de Cloro y Derivados, S. A., Bogotá.
Julio Barriga (1949)	Químico de Planta, Compañía Nacional de Cloro y Derivados, S. A., Bogotá.

CAL, CEMENTO Y RELACIONADOS

Guillermo Ronderos Durán (1943)	Gerente, Compañía de Cementos Hércules, San Gil.
Jorge Saravia Nieto (1944)	Jefe de Producción, Compañía Colombiana de Cementos Diamante, Bucaramanga.
Fu'vio Valderrama Mariño (1946)	Químico de Planta, Fábrica de Cementos Samper.
Roberto Pérez Bretón (1947)	Químico de Planta, Compañía Colombiana de Cementos Diamante, Bucaramanga.
Matías Salazar Pelayo (1947)	Jefe de Producción, Compañía Colombiana de Cementos Diamante, Apulo.
Miguel A. Villegas Galarza (1947)	Químico de Planta, Compañía de Cementos del Valle.
Mario Convers (1949)	Químico de Planta, Compañía Colombiana de Cementos Diamante, Apulo.

VIDRIO Y CERAMICA

Héctor Hernán López (1943)	Químico Jefe, Vidriería Fenicia, S. A.
Alvaro Mondragón (1945)	Químico Ceramista, Laboratorio Químico Nacional.

INDUSTRIAS METALURGICAS

Joaquín Antonio Prieto Isaza (1942)	Ingeniero Metalurgista Jefe, Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río, S. A.
Jaime López Torres (1945)	Jefe del Laboratorio de Belencito, Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río, S. A.
Jaime Rudas Gómez (1946)	Superintendente, Empresa Siderúrgica del Muña, Ltda. Bogotá.
Carlos A. Escobar Riaño (1941)	Químico, Fundición de los Ferrocarriles Nacionales, Bogotá.

EXPLOSIVOS

Ramiro Osorio (1942)	Químico Jefe, Fábrica de Municiones, Ministerio de Guerra, Bogotá.
----------------------	--

PINTURAS, PIGMENTOS Y RELACIONADOS

Gonzalo Isaza Angel (1943)	Gerente, Fábrica de Pinturas "Isaza-Angel y Cia.", Bogotá.
Jorge Vergara García (1945)	Dirección de Planta, Fábrica de Pinturas de Hermides Padilla, Bogotá.
Alberto Vargas C. (1949)	Gerente, Central de Pinturas Ltda., Bogotá.

ABONOS Y QUIMICA AGRICOLA

Luis Rojas Cruz (1943)	Químico de Suelos, Laboratorio Químico Nacional.
Sven Zethelius (1943)	Químico Agrícola Consultor, Bogotá.
Jaime Uribe Torres (1944)	Químico Agrícola, Hacienda Boluga, Tolima
Pascual González Botero (1944)	Químico Agrícola de la Sección de Investigación y Experimentación, Ministerio de Agricultura.
Efraim Forero Fonseca (1947)	Químico, Compañía Colombiana de Abonos, S. A., Bogotá.
Jaime Parra Hernández (1947)	Químico de Investigación, Centro de Investigaciones del Café, Chinchiná.

OTRAS INDUSTRIAS INORGANICAS

José García Gómez	Químico Jefe de Producción, Industrias Mogava
Julio Fernández (1947)	Gerente, Industrias Morgan Ltda. Bogotá.

CARBON Y COKE

Fernando Prieto Hurtado (1946)	Gerente, Fábrica de Coke, Valle.
--------------------------------	----------------------------------

CURTIDOS Y RELACIONADOS

Juan Sierra (1946)	Químico Consultor de Curtidos, Bogotá.
José de Fex (1947)	Químico de Planta, Empresa Colombiana de Curtidos, S. A., Bogotá.

COMBUSTIBLES, PETROLEO Y RELACIONADOS

Guillermo Campo Restrepo (1942)	Químico de Planta, Refinería de Barrancabermeja, Tropical Oil Co.
Guillermo Chaves Uribe (1943)	Departamento Técnico, Consejo Nacional de Petróleos.
Néstor Domínguez G.	Químico Jefe, Laboratorio de Combustibles, Ferrocarriles Nacionales, Cali
Luis A. Ramírez P. (1947)	Departamento de Ingeniería de Petróleos, Colombian Petroleum Co.
Eduardo Pineda (1944)	Químico de Petróleos, Venezuela.

GRASAS, ACEITES Y RELACIONADOS

Alberto Díaz Forero (1942)	Director de Planta, Compañía Colombiana de Grasas COGRA, S. A., Bogotá.
Jaime Bernal Rubio (1946)	Químico de Planta, Fábrica de Grasas "Grasco Ltda.", Bogotá.
Carlos Haime (1946)	Director de Planta, Fábrica de Grasas "Grasco Ltda.", Bogotá.
Jaime Martínez (1946)	Químico de Planta, Fábrica de Grasas "Grasco Ltda.", Bogotá.
Ernesto Muller (1947)	Químico de Planta, Compañía Colombiana de Grasas, COGRA, S. A., Bogotá.
Sixto Melo (1945)	Director de Planta, Fábrica de Jabones.
Gilberto Roa Meneses (1948)	Químico, "Colgate y Palmolive", Cartagena.

FIBRAS TEXTILES

Guillermo Campo Restrepo (1942)
Luis Carlos Moscoso (1946)

Celanese Colombiana
Celanese Colombiana

CAUCHO Y DERIVADOS

Luis E. Rodríguez Moreno (1943)
Hernando Vargas Sánchez (1946)
Alberto Bello (1947)
Clemente del Valle (1948)

Jefe de Producción, Industria Colombiana de Llantas, ICOLLANTAS, S. A., Bogotá.
Químico de Compuestos, Industria Colombiana de Llantas, ICOLLANTAS, S. A., Bogotá.
Químico de Planta, Industria Colombiana de Llantas, ICOLLANTAS, S. A., Bogotá.
Químico de Planta, Industria Colombiana de Llantas, ICOLLANTAS, S. A., Bogotá.

CERVEZAS Y LICORES

Alvaro de Narváez Vargas (1942)
Hernán Pérez Palacio (1944)
Fernando Mejía (1946)
Jorge Mejía Isaza (1946)
Daniel Díaz Delgado (1948)

Jefe de Maltería, Bavaria, S. A., Bogotá.
Químico de Control de Planta y Producción, Bavaria, S. A., Bogotá.
Jefe de Planta Industria de Licores de Santander, Bucaramanga.
Químico de Planta, Industria Licorera de Santander, Bucaramanga.
Químico de Planta, Fábrica de Licores del Valle, Cali.

INDUSTRIAS AZUCARERAS

Edmundo Patiño Bernal (1946)
Gerardo Montoya (1948)

Químico, Central Azucarero del Valle,, Palmira
Químico, Ingenio San Fernando, Valle.

ALIMENTOS Y NUTRICION

Aníbal Puentes Vargas (1943)
Alvaro Iregui Borda (1944)
Norton Young (1944)
Enrique Betancourt (1946)
Edgard Moreno Camacho (1947)
José Rodríguez Mazuera (1947)
Daniel Aljure (1948)
Luis E. Jara Acuña (1948)

Jefe de la Planta de Iodización de Sal, Instituto Nal. de Nutrición.
Jefe de la Sección de Investigación, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá.
Jefe de la Sección de Bromatología, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá. (En Comisión en los Estados Unidos).
Jefe de la Sección de Bromatología, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá.
Jefe de la Sección Técnica de Iodización de Sal, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá.
Químico Bromatólogo, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá.
Químico Bromatólogo, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá.
Químico Bromatólogo, Instituto Nacional de Nutrición, Bogotá.

PESCA Y DERIVADOS

Alvaro Bonilla (1946)

Secretario, Industria Colombiana de Pesca, ICOPESCA, S. A., Bogotá.

LECHE Y DERIVADOS

Néstor González Botero (1946)

Químico de Planta, Pasteurizadora San Luis, Bogotá.

QUIMICA SANITARIA

Rafael Prada Girón (1948)
Arturo García Venegas (1949)
Arturo Vanegas G. (1948)

Químico, Acueducto Municipal, Cúcuta.
Jefe de Producción, Sociedad Química Manufacturera, SOQUIMA, Ltda. Bogotá.
Gerente, Sociedad Química Manufacturera, SOQUIMA, Ltda., Bogotá.

PERFUMES Y COSMETICOS

Giovanpi Mazzanti (1947)
Afredo Lutzgorden (1949)
Emma Jara Acuña (1949)

Jefe de Producción, Industria Química Andina, Medellín.
Químico, Fábrica "Distribuidora Dana", Bogotá.
Químico, Laboratorio "Droguerías Nueva York", Bogotá.

JABONES Y RELACIONADOS

Pedro Restrepo Escobar (1943)
Miguel Torres (1944)

Director, Fábrica de Jabones "Perkin", Bogotá.
Químico, Jabonerías Lemaitre, Cartagena

INDUSTRIAS VARIAS

José Luis Niño Solórzano (1945)
Alejandro González García (1947)

Gerente, Productos Nisol, Bogotá.
Director Técnico, Nacional Colombiana de Manufac-
turas, Ltda., Bogotá.
Químico, Laboratorio en Barranquilla.

Rafael Díaz (1948)

INVESTIGACIONES ECONOMICAS Y ESTADISTICA INDUSTRIAL

Efraim Castañeda P. (1946)

Jefe Técnico de la Oficina del Arancel Aduanero, Mi-
nisterio de Hacienda, Bogotá.

Víctor Daza R. (1947)

Químico Técnico de la Oficina del Arancel Aduanero,
Ministerio de Hacienda, Bogotá.

Daniel Abadía Morales (1947)

Químico de la Sección de Investigaciones Económicas,
Oficina de Control de Cambios, Bogotá.

Juan Antonio Rincón (1946)

Químico Técnico del Departamento de Economía y Fo-
mento, Ministerio de Comercio e Industrias, Bo-
gotá.

INSTITUTOS Y LABORATORIOS CIENTIFICOS

Bernardo Fajardo Pinzón (1942)

Jefe de la Sección Química, Instituto Nacional de Hi-
giene Samper Martínez, Bogotá.

Félix Mancada Rodríguez (1943)

Químico de Textiles, Laboratorio Químico Nacional,
Bogotá.

Luis Rojas Cruz (1943)

Químico de Suelos, Laboratorio Químico Nacional. Bo-
gotá.

Raúl Vargas Estrada (1943)

Químico, Laboratorio Químico Nacional.

Leonor Lleras de Rudas (1945)

Químico, Laboratorio "Eduardo Lleras Codazzi".

Germán Téllez Páez (1943)

Químico Jefe, Laboratorio Departamental de Química,
Bucaramanga.

Jaime Franco Uribe (1946)

Químico de Análisis Instrumental, Laboratorio Químico
Nacional, Bogotá.

José García Gómez (1946)

Químico del Laboratorio de Toxicología, Instituto de
Medicina Legal, Bogotá.

Mario Gómez Gaviria (1946)

Químico, Instituto Nacional de Higiene, Samper Mar-
tínez.

Ernesto Bautista (1947)

Químico del Control de Drogas, Instituto Nacional de
Higiene Samper Martínez, Bogotá.

Alfonso Gil P. (1947)

Químico, Laboratorio Químico Nacional, Bogotá.

Héctor Fong Mosquera (1948)

Químico Merciólogo, Aduana de Buenaventura.

Jaime García Arenas (1948)

Químico, Laboratorio Departamental de Química de
Santander, Bucaramanga.

Luis Ignacio Olarte R. (1948)

Químico del Control de Drogas, Instituto Nacional de
Higiene Samper Martínez, Bogotá.

Héctor Silva Mojica (1948)

Químico, Laboratorio Químico Nacional, Bogotá.

Alberto Ramírez (1949)

Químico, Laboratorio Químico Nacional, Bogotá.

RESIDENTES EN EL EXTERIOR

Luis Mendoza Nates (1943)

Estados Unidos

Eduardo Pineda (1944)

Químico de Petróleo, Venezuela

Norton Young (1944)

Estados Unidos

Aifonso Muvdi (1946)

Estados Unidos, Comisión Universidad Nacional

Ciro Duarte (1945)

Estados Unidos

Simón Seínuk (1946)

Estados Unidos

Jaime Uribe Hoyos (1946)

Rensselaer Polytechnic Institute, EE. UU.

Juan Villarreal Buenahora (1946)

Colorado School of Mines, EE. UU.

Marino Estrada Angel (1948)

Estados Unidos

Jorge Benoit Carlew (1946)

Instituto de Petróleos de Francia.

Alejandro Gutt (1946)

Estados Unidos

Arturo Maimoni (1946)

California Institute of Technology, EE. UU.

Alvaro Llorente (1948)

Estados Unidos

Augusto H. Martínez (1948)

Battersea Polytechnic Institute, Londres.

Bernardo Chipkiewicz

Francia

Alfonso Londoño

Estados Unidos

NEGOCIOS PARTICULARES— Beatriz Padilla (1943); Miguel Abisambra (1944); Octavio Alzate (1944); Olga Al-
varez (1945); Rafael González González (1945); Jaime Visbal (1945); Constanza Ortiz (1945); Lucía Angulo (1946);
Inés Londoño (1946); Jorge Walker Castaño (1947); Enrique Noriega (1946); Félix Castillo (1948); María
Teresa Mejía (1948); Victorino Zuccardi (1948); Carlos Ramírez (1948); Evelio Paredes (1948); Amalia Laverde
(1949); Jaime Lelethal (1949); Luisa Strauch (1949). — **ESTUDIOS DE ESPECIALIZACION.** — Alvaro Forero López
(1948); Edgard Hosie (1948); Felipe Marroquín (1948); Hugo Avendaño (1949); José María Brossa (1949); Jaime Cor-
tés (1949); Gonzalo de Valera (1949); Ramiro Lobo (1949); Carlos A. Ortigón (1949); Noel Rocha (1949); Antonio J.
Zabala (1949).

Ex-alumnos de la Facultad de Ingeniería Química Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana - Medellín

El número total de exalumnos en 9 promociones, incluyendo la del presente año, alcanza a 116, los que ocupan destacadas posiciones en la Industria Química del país.

Egresados en 1942

Samuel Alvarez O.
Alirio Correa M.
José María Escovar
Libardo Gómez B.
Jorge Lalinde G.
Luis Guillermo Ortiz
Abel Moreno A.
Alfonso Piedrahíta M.
Dario Vélez S.
Nolasco Uribe V.

Representante de Echavarría Cabo & Cía., Cali
Profesor de la Facultad.
Dueño de Fábrica de Productos Químicos, Medellín
Jefe Técnico de Probst & Cía.
Gerente de Echavarría Cabo & Cía., Medellín
Jefe producción de Cervecería Unión, Medellín
Técnico Administrador de Sulfácido S. A., Medellín
Técnico de Fatelares, Medellín
Negocios particulares, Medellín
Echavarría Cabo & Cía., Medellín

Egresados en 1943

Arturo Echeverri G.
Bernardo Jaramillo S.
Salomón Jelkh Boom
Hernando Peña H., en EE. UU.
Hernán Uribe V.
Enrique Sáenz U.

Cargo Administrativo en Ladrillera Guayabal, Bogotá.
Jefe Técnico de Coltejer, Medellín
En Barranquilla
Jefe Técnico de Fabricato, Medellín.
Técnico de Bavaria, Duitama

Egresados en 1944

Hernando Artunduaga P.
Ignacio Betancur A.
Hermann Blum M.
Antonio J. Caicedo
Sergio Castro B.
Hernando Cadavid S.
Luis Enrique Chávarro (Palm.)
Roberto Echeverri O.
J. G. Ferrans B.
Luis E. Lourido
Ricardo Mejía C.
Lelio Martínez V.
Horacio Obando M.
Alberto Ortiz B.
Gaspar Quintero L.
Christian Restrepo M.
Jorge Toro O.
Rebeca Uribe B.
Alejandro Vélez P.

Jefe Técnico de Marisol, Barranquilla.
En Estados Unidos
Industria Azucarera del Valle
Negocios particulares en el Valle
Jefe de Producción de la Licorera de Caldas
Fallecido
Gerente de Ingenio Azucarero, Valle
Jefe de Producción de Grulla S. A., Medellín
Técnico de Bavaria, Santa Marta.
Gerente de Consorcio de Lecherías S. A., Cali
Oficina particular, Barranquilla
Fábrica particular de productos químicos, Bmanga.
Cargo administrativo en Pintuco, S. A., Medellín
Profesor de la Facultad
Técnico de la Shell, Venezuela
Negocios particulares
Sin información
Vidriería Fenicia, Bogotá
Jefe de Producción de Cementos del Valle, S. A.

Egresados en 1945

José Betancur G.
Mario Beuth M.
Guillermo Botero B.
Hernán Cadavid G.
Jaime R. Echavarría V.
Arturo Gómez S.
Alvaro González R.
Hernando Medina O.
Alberto F. Pimiento L.
Diego Sáenz U.
Alfonso Uribe B.
Martín Villa R.

Gerente de Inkalio, Medellín
Jefe Técnico de Filana, Medellín
Cargo administrativo en Primavera S. A., Medellín
Intécnicos Ltda., Medellín
Gerente de Alkon Ltda., Medellín
Profesor de Química, Liceo de Abejorral
Jefe de tintorería de Pantex S. A., Medellín
Negocios particulares, Medellín
Fallecido.
Jefe Técnico de Sintéticos Ltda., Medellín
Administrador de Posada Tobón S. A., Medellín
Técnico de Pantex, Medellín

Egresados en 1946

Mario Arango Arango
Mario Betancourt O.
Jaime Betancourt A.

Leonardo Botero J.
Pedro Bernal J.

Gilberto Bustamante M.
Javier Bernal R.

Iván de Bedout T.
Carlos Gómez Z.
Alfredo Jaramillo C.
Darío Maya C.
Ramón Restrepo Z.
Luis Prieto O.
Carlos Uribe V.
Darío Uribe A.

Planta de Soda de Betania, Cundinamarca
Técnico de Tejióndor, Medellín
Asesor técnico, Departamento de productos químicos,
Cia Shell, Bogotá.
Negocios particulares, Medellín
Cargo administrativo en la Colombiana de Tabaco
Medellín
Jefe de sección en Colterrayón S. A., Medellín
Administrador de fábrica de productos alimenticios,
Medellín
Cargo directivo en Félix de Bedout e hijos, EE. UU.
Cargo técnico en la Planta de Soda, Betania
Negocios particulares, Armenia, Caldas
Técnico de Rosellón S. A., Medellín
Administrador de Omega, Medellín
Técnico de Curtimbres Itagüí, Medellín
Jefe de Control de Cervecería Unión S. A., Medellín
Medellín

Egresados en 1947

Carlos Angel V.
Eduardo Bernal A.
Uriel Botero R.
Bernardo Buitrago G.
Manuel Escobar M.
Manuel Chavarriaga L.
Leonidas Duque B.
William Gaviria G.
Nicolás Habibe
Alfonso Henao G.
Ricardo Jaramillo
Jairo Ochoa C.
Darío Palacio U.
Hernán Londoño R.
Jorge Rodríguez C.
Carlos Suárez C.
Jaime Vives

Técnico de Sedeco S. A., Medellín
Jefe Técnico de la Fábrica de Curtidos, Bogotá
Técnico de Bavaria, Bogotá
Fábrica propia de jabones, Cali
Administrador del Terminal Marítimo, Barranquilla
Técnico de Bavaria
Técnico de Curtimbres Itagüí
Cargo administrativo en Tejióndor, Medellín
Técnico de Pintuco, Medellín
En Estados Unidos
Representante de anilinas Ciba, Medellín
Negocios particulares, Manizales
Jefe de Laboratorios de Colterrayón S. A., Medellín
En Estados Unidos
Cargo técnico en Fabricato S. A., Medellín
En Estados Unidos
Administrador de Textiles Gerona, Medellín

Egresados en 1948

Fabio Cabal P.
Buenaventura Durán S.
Guillermo Galindo H.
Luis E. Henao M.
Mario López A.

Carlos Piedrahíta V.
Germán Ramírez C.
Eustorgio Restrepo S.
Francisco Reyes M.
Benjamín Ribaldo C.
Enrique Villa A.

Técnico de Bavaria, Buga
Técnico Jefe de Industrias del Mangle S. A.
Jefe de Producción de la Fábrica de Licores, Medellín
Técnico de Bavaria
Jefe de Laboratorios del Departamento de Agricultura,
Chinchiná, Caldas
En Barranquilla
Técnico de Bavaria, Honda
Técnico de Cervecería Unión S. A., Medellín
Jefe de Producción de Pintuco S. A., Medellín
Industria petrolera de Venezuela
Cargo técnico de Sedeco, Medellín

Egresados en 1949

Delio Atehortúa R.
Rodolfo Delgado E.
Ernesto Forsten K.
Bernardo Gómez E.
Gustavo Gómez G.
Alfonso Gómez O.
Augusto Karpf Ll.
Carlos Luchau C.
Guillermo Maya A.
César Palacio L.
Luis B. Palacio V.
Horacio Rivera D.
Marta Ortiz S.
Adolfo Solís M.
Germán Salcedo C.
Octavio Trujillo A.
Alfredo Vivas L.

Jefe de Laboratorio de la Fábrica de Licores, Medellín
Cargo técnico en Interamericana S. A., Bogotá
Jefe técnico de Curtidos Copacabana S. A.
Profesor de la Universidad
Cargo técnico en Bavaria, Bogotá
Especialización en Inglaterra
Cargo técnico en Indurayón, Barranquilla
Cargo técnico en Bavaria, Bogotá
Secretario Profesor de la Facultad
Negocios particulares, Manizales
Cargo técnico en Probst & Cia., Medellín
Calle Colombia, N° 43-43, Medellín.
Laboratorista de Pintuco S. A., Medellín
Cargo técnico en C. E. Halaby & Co., Ltd., Cali
Fábrica de Hielo, Barranquilla
Calle 50 N° 43-43, Medellín
Echavarría Cabo & Cia., Medellín

Guillermo Amaya P.
 Javier Arbeláez R.
 Olga Betoncourt T.
 Jaime Botero H.
 Lázaro Gaviria L. (fallecido)
 Oscar Giraldo P.
 Oscar González G.
 Carlos Lema V.
 Alvaro Pérez E.
 Carlos A. Restrepo H.

Nombres y direcciones de los estudiantes que han terminado en la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Antioquia

Carlos López P.
 Gustavo Moreno A.
 Angel Zapata C.
 Luis Salas B.
 Carlos I. Delgado
 Jaime Mondragón
 Jesús M. Escobar
 Rafael Giraldo R.
 Jorge Figueroa J.
 Oscar Trujillo T.
 Orlando Camargo
 Efraín Giraldo
 Hernán González M.
 Manuel Toro O.
 Manuel D. Mier L.
 Hernán Gómez G.
 Alfredo Bacci A.
 Jorge Amaya P.
 María C. Puerta P.
 Alberto Mesa V.
 Manuel Guzmán J.
 Emigdio Rincón G.
 Apolinar Velásquez
 Edgar Vieira A.
 Arturo Botero L.
 Luis Flórez M.
 Jaime Toro G.
 Vicente Parra B.
 Luisa Velásquez M.
 Roberto Fernández G.
 Gabriel Bernal B.
 León Domínguez
 Octavio Frehydell
 Rodrigo Peñaloza A.
 Juan Rangel P.
 Vicente Villegas
 Julio C. Torres M.
 David Farkas G.
 Aquilino Londoño S.
 Homero Ramírez R.
 Ernesto Peláez
 Virgilio Flórez E.

Universidad de Nariño, Pasto
 "La Garantía", Cali
 Escuela de Ingeniería Química, Medellín
 Cementos Argos, Medellín
 Planta de Fundición y Ensayo, Quibdó
 Petroleras, Barrancabermeja
 Ingenio Central, Pajonales, Tolima
 Laboratorios "Ifsa", Medellín
 Petroleras, Barrancabermeja
 Echavarría Cabo & Cía., Bogotá.
 Estados Unidos
 Ingenio Azucarero, Tuluá, Valle
 Colterrayón, Itagüí, Antioquia
 Indurayón, Barranquilla
 Petroleras, Barrancabermeja
 Estados Unidos
 Petroleras, Maracaibo, Venezuela
 Medellín
 Medellín
 Vicuña, Fábrica, Medellín
 Laboratorio Nal. de Petróleos, Bogotá
 Planta de Tubos del Mpio., Medellín
 Fábrica de Glicerina "Lloreda", Cali
 Unión de Productores de Leche, Medellín
 Schelhman de Colombia S. A., Medellín
 Fábrica de Cartones Colombia, Cali
 Fábrica de Cartones Colombia, Cali
 Riosucio, Caldas
 Fábrica de Plásticos, Medellín
 Medellín
 Almacén Mecanoelectro, Bogotá
 Medellín
 Fabricato, Bello, Medellín
 Medellín
 Medellín
 Medellín
 Medellín
 Medellín
 Medellín
 Medellín
 Escuela de Ingeniería Química, Medellín

CONTENIDO:

DOCENTES:

Facultad de Química, Universidad Nacional	4 — 7
Facultad de Ingeniería Química Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana	8 — 9
Facultad de Ingeniería Química, Universidad de Antioquia	10 — 12

ENTIDADES OFICIALES:

Laboratorio Químico Nacional	14 — 15
Instituto Nacional de Higiene Samper Martínez	16 — 17
Instituto de Nutrición	18 — 20
Departamento de Economía y Fomento	21 — 22

SERVICIOS:

Acueducto Municipal de Bogotá	23 — 26
---	---------

INDUSTRIAS:

Bavaria, S. A.	28 — 29
Planta de Productos Químicos Derivados del Cloruro de Sodio	30 — 31
Sulfácido, S. A.	32
Icopesca, S. A.	33 — 35
Empresa Siderúrgica Nacional de Paz de Río, S. A.	36 — 39
Industrias del Mangle, S. A.	40 — 41
Compañía Nacional de Cloro y sus Derivados, S. A.	42 — 43
Planta de Amoníaco Sintético	44 — 45
Instituto Yersin	46 — 47
Probst & Cía	48 — 49
Unial, S. A.	50

PROFESIONALES:

Sociedad Colombiana de Químicos	51 — 52
Químicos e Ingenieros Químicos	54 — 60

