

No. 25  
May

# Integral Industrial

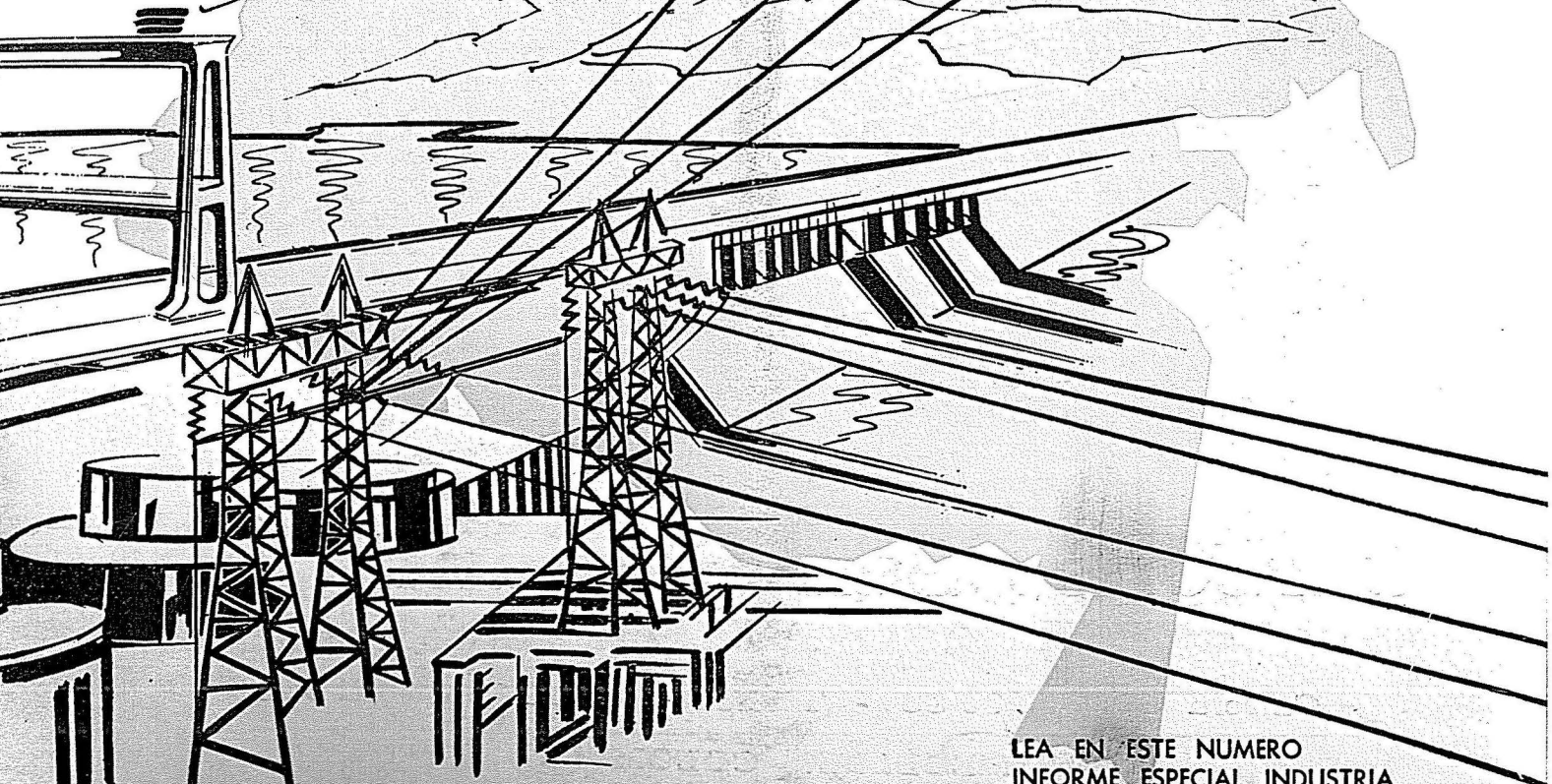
Ingeniería Química  
e Industria

Mayo de 1967 - No. 25



AUTORES ANTIQUEÑOS

La interconexión,  
llave del desarrollo



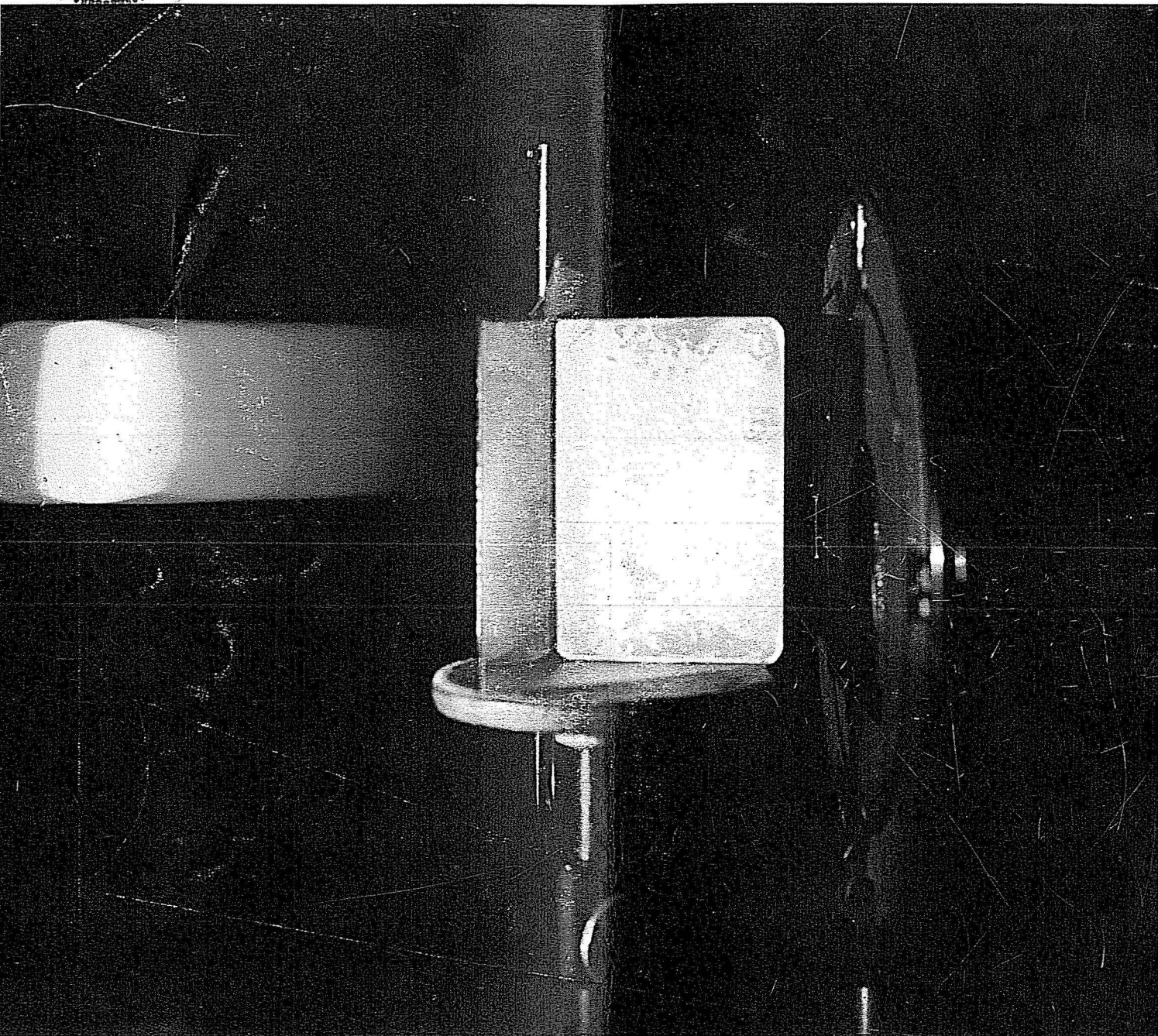
LEA EN ESTE NUMERO  
INFORME ESPECIAL INDUSTRIA

# PRODUCTOS QUIMICOS PARA ANALISIS



AUTORES ANTICQUEÑOS

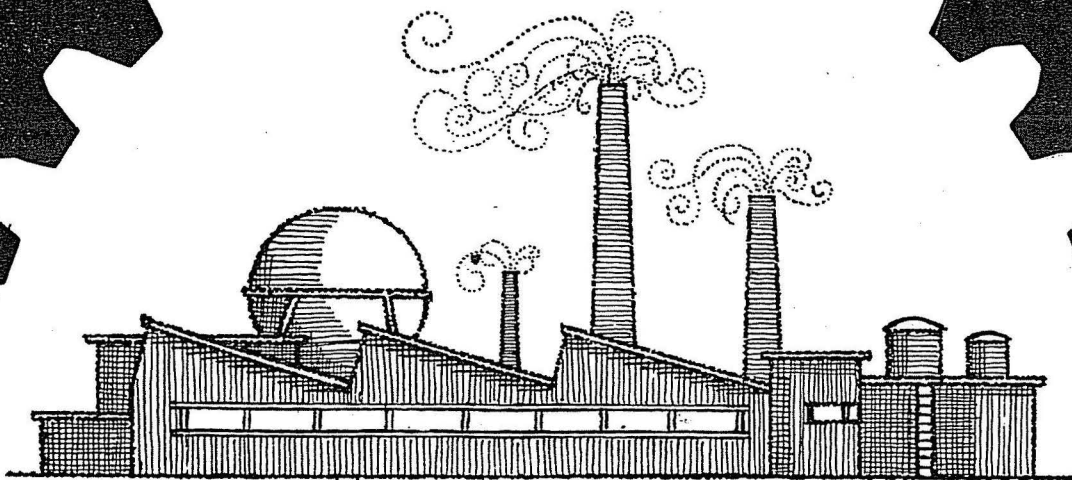
AUTORES ANTICQUEÑOS



ANALISIS ESPECTROFOTOMETRICO

USO CIENTIFICO  
FARMACEUTICO  
INDUSTRIAL

**CARLO ERBA**



## Para prolongar la vida de su maquinaria...

SHELL le ofrece su plan exclusivo de lubricación industrial.

- 1 - SHELL le ofrece visitar su fábrica, aconsejándole, sin compromiso de su parte, sobre la mejor manera de lubricar técnicamente su maquinaria.
- 2 - SHELL le ofrece asistencia técnica permanente, con asesoramiento internacional. También le ayuda al entrenamiento de su personal.
- 3 - SHELL le ofrece gratis los servicios de su laboratorio. En él se analizarán los lubricantes en uso en su maquinaria, para controlar técnicamente su comportamiento.
- 4 - SHELL cuenta con una gama-completa de productos, distribuidos a través de una amplia red nacional de oficinas y distribuidores.

El Plan SHELL representa para Ud:

- Economía de Costos.
- Solución de problemas delicados de lubricación.
- Prolongación de la vida de su maquinaria.
- Tranquilidad por servicio eficiente.
- Lubricación ininterrumpida de su maquinaria para un funcionamiento continuo.

Vaya seguro... vaya con SHELL



CIPRIANO RESTREPO JARAMILLO —

CRISIS DEL DESARROLLO Y

OTROS TEMAS

César Palacio L.

*La sociedad de Ingenieros Químicos de la U.P.B. siguiendo su costumbre de hace muchos años de invitar a los más prominentes hombres del país a disertar sobre temas de actualidad científica o problemas nacionales, llevó hace pocos días al recinto de su Facultad al Dr. Cipriano Restrepo Jaramillo para hablar de las dificultades del Desarrollo y la falta de estímulo a la Empresa Privada.*

*Cuando se habla de Cipriano Restrepo preciso es asociar su nombre a la inmensa galería de los Restrepos grandes de Antioquia y en el seno de su propia familia, cuando menos, a sus hermanos Juan María el Jesuita, y Gonzalo el erudito Profesor Universitario. Al Padre Juan María lo conocí en mi ciudad natal y recuerdo cómo su oratoria llenaba las naves de la Catedral y por lo denso de su doctrina se le podía parangonar al Padre Lacordaire en el Púlpito de Nuestra Señora de París; Gonzalo Restrepo es para mí la cultura más sólida que ha dado el país en los últimos años y con Cipriano si en la política existiera la lógica, debieron ocupar ambos la Presidencia de la República, pero este último le ha servido a Colombia mucho más que los tahures de sus destinos, así parezcan ellos ante las mesas electorales y las Convenciones de los Partidos como los autores del bienestar del pueblo que los elige. Males de nuestra democracia, ¡así con minúscula, porque no hay una letra más pequeña para escribirla!*

*En próxima edición de INTEGRAL INDUSTRIAL aparecerá el texto íntegro de la confe-*

*rencia, que más parece una radiografía de la mala política económica adelantada por los gobiernos de los últimos 25 años y de la ayuda "cicate-ra" que nos prestan los "amigos" del Norte. La Libre Empresa Privada, entendida según los modernos conceptos y no al estilo de los liberales de Manchester, es factor insustituible para el desarrollo de los pueblos, dentro de un régimen democrático. El Dr. Cipriano como familiarmente se le llama, que es un humanista cristiano, esbozó magistralmente hasta dónde son permisibles la intervención estatal y los controles; dijo con claridad que no admite nuevas pruebas, los errores de nuestro sindicalismo obtuso y puso en evidencia cómo lo que con una mano nos da la ayuda externa con otra nos lo arrebatata. Lleno de fe en Colombia nos ha puesto sobre aviso de lo que puede ocurrir a nuestras Empresas, producto del ahorro, el esfuerzo y la capacidad creadora de muchos años y varias generaciones, si seguimos recorriendo el camino de las improvisaciones en la política económica interna, ante la avidez de los inversionistas extranjeros y la indiferencia de sus gobiernos.*

*Pero Cipriano Restrepo es para oírlo y quienes no tuvieron el placer de escuchar su conferencia, se deleitarán leyéndola en las páginas de INTEGRAL INDUSTRIAL. Así pues, este comentario sólo pretende aproximar al lector a un tema inquietante: "EL DESARROLLO" y a un expositor con títulos para presentarlo en sus exactas dimensiones.*

# MELLOR MEMORIAL LECTURE

## of the Institute of ceramics

### Parte II

#### "THE CHALLENGE"

By Alan W. Norris

B. Sc. F. Inst. P., F. I. Ceram.

Managing Director, Doulton Research Ltd., Basil-Green Laboratories, Chertsey, Surrey 25th, June, 1965

---

*Continuamos en esta entrega la transcripción de este interesante artículo convencidos de que tiene validez para cualquier industria y para cualquier asociación profesional, aunque haya tenido su origen en una determinada asociación que propende por el desarrollo de una industria en particular.*

*Agradecemos la colaboración del I. Q. Alonso Muñoz C. quien lo tradujo y consiguió el permiso para su publicación.*

---

#### EL FUTURO:

Ya dije que quizá el asunto más importante que tenemos que encarar en este momento es el decidir en qué dirección debemos seguir. Este problema se nos presenta aquí en su forma más aguda en el campo de la formación de las piezas. Es la vía correcta desarrollar más la mecanización de procesos tradicionales como forjado, colado, etc., en los cuales ya se han obtenido mejoras substanciales, ¿o hay para nosotros un futuro totalmente diferente, a través de lo que he dado en llamar un cambio total? Me inclino por lo último aunque esté lejos de lo cierto. En los procesos tradicionales hay aún mucho por hacer y que debe hacerse, pero estoy seguro de que se llegará a un período de retribuciones cada vez menores que harán que al mirar hacia adelante nos encontremos como en el fondo de un costal. Algunos de los nuevos conceptos existen y han sido estudiados, muy pocos han sido ya aplicados. Muchos de ustedes estarán familiarizados con el trabajo del British Ceramic Research Association y estarán al tanto de los grandes cambios que han ocurrido en sus programas de investigación durante los últimos años. Inquietudes si-

milares aparecen por doquier dentro de los amplios límites de nuestra industria.

Como he dicho que me inclino hacia tal vía, creo que debo darles mis conceptos sobre las cosas que habrá que desarrollar. Esta es la parte menos lista y más peligrosa de la conferencia, ya que muy a menudo los profetas espontáneos tienen el hábito de confundirse con los acontecimientos. Las ideas que expondré podrían ser más viables de automatización, dando mayor precisión y productividad, pero aún no sabemos mucho sobre sus posibilidades cerámicas y económicas para saber si son la respuesta a nuestras necesidades a largo plazo.

El esquema general sería usar sistemas no acuosos, no plastificados naturalmente y en los cuales se utilicen las arcillas únicamente como fuente de compuestos químicos. Las técnicas de fabricación no requerirán la plasticidad o si la requieren esta se obtendría artificialmente utilizando aditivos orgánicos fugitivos y no acuosos. De ser posible, los artículos se formarían en moldes precisos como los de acero, etc., que dan más precisión en la fabricación. Hay muchas técnicas tales como las de prensado en polvo, prensado isostático, moldeo por inyección, moldeo por transferencia, etc., que podrían utilizarse si la base de la industria fuera la formación con "polvos secos", o métodos tales como el colado químico o el colado bajo presión. Bajo tales condiciones no sería posible utilizar técnicas de manejo de polvos tan avanzados como la fluidización, tanto para el transporte como para la mezcla, y, usando conceptos de producción desarrollados en otras industrias, aumentar substancialmente el producido por máquina-hora y por hombre-hora. No creo que esto sea un descontrolado vuelo de la imaginación; ya han sido desarrolladas técnicas similares para los materiales cerámicos más especializados en los cuales el agua no juega ningún papel.

El uso de estas técnicas haría más amplia la gama de las materias primas utilizables, ya que

se eliminaría la necesidad de propiedades reológicas aceptables. Las arcillas, de usarse, serían tomadas como fuente de compuestos químicos y serían tratados térmicamente en forma tal que se produjeran las fases minerales correctas en el producto final. Se podría utilizar cualquier técnica para producir minerales, incluyendo la devitrificación para producir el artículo o una fase dentro de él. Sería posible un mayor control para reproducir las fases cristalinas y vítreas, control que sería practicable con miras a modificar la textura y la composición de los artículos y obtener un intervalo más amplio de propiedades disponibles.

Para obtener la mayor ventaja de estas posibilidades, se debe aflojar la camisa de fuerza impuesta por los esmaltes y, afortunadamente, se tiene evidencias de que las últimas investigaciones en este sentido han tenido éxito.

El largo tiempo de los procesos, característico de la mayoría de los productos cerámicos, se debe principalmente al uso de sistemas acuosos.

Los sistemas actuales de dispersión, tamizado, filtroprensado, etc., se originaron como medios de dispersión y purificación de los heterogéneos terrones de materiales tan recalcitrantemente impuros como las arcillas plásticas. Aunque la mayoría de las materias primas para las pastas cerámicas se pueden comprar ya en forma de polvos purificados y usualmente mezclados para dar propiedades razonablemente controladas, aún nos apegamos a las técnicas de mezcla y preparación de las pastas que originalmente fueron diseñados para otros propósitos, y es posible que la industria de la ingeniería química pueda sugerir técnicas substitutivas como la fluidización. Si fuera posible eliminar los sistemas acuosos y se utilizara el mezclado en seco automático, se podrían eliminar los largos procesos de dispersión, filtroprensado, etc., y, lo que es más importante, se eliminaría o se reduciría substancialmente el secado. En muchas fábricas el consumo de combustibles para el secado es solo poco menor que el consumo para la cocción y eliminando el secado se rebajarían los consumos de

## DESEA DISMINUIR LAS PERDIDAS DE CALOR?



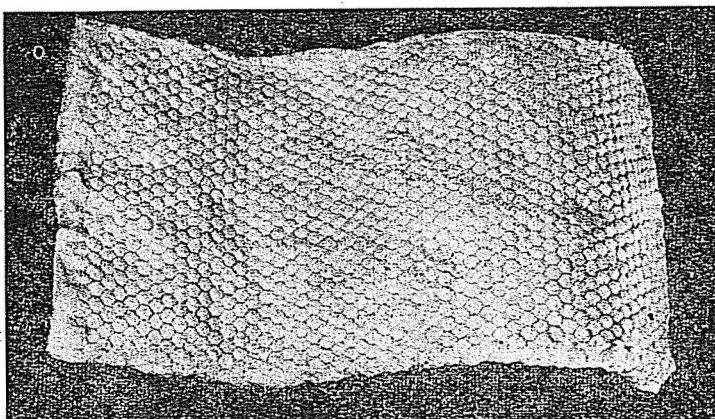
AFELPADOS  
MANTAS AISLANTES

LE OFRECE  
UNA LINEA COMPLETA  
DE AISLAMIENTOS  
A BASE DE LANA MINERAL

DISTRIBUIDOR

**"MATERIALES INDUSTRIALES"**

Dirección: Calle 24 N° 44-01. Tel. 31 11 22  
Ap. aéreo 865. Cables: MATERIALES  
Fábrica: Calle 30A N° 57-07. Tel. 43 58 33  
Cables: ATERMICOS. Medellín.



combustible por lo menos en una tercera parte. Los procesos de eliminación de agua requieren mucho tiempo por lo cual los tiempos de secado suben hasta varias semanas, inutilizando así mucho del espacio vital de la fábrica. Pero no es necesario eliminar totalmente el agua para obtener algunos beneficios; entre menos agua mejor, pero se conseguirían grandes ganancias si se pudiera trabajar por debajo del contenido de humedad crítico. Se tendría que eliminar una cantidad menor de agua —entre la mitad y los dos quintos— ya que los procesos de fabricación en el estado plástico funcionan con 10 a 12% por encima del contenido de humedad crítico. Se podría tener, además, velocidades de secado mayores ya que por debajo de este contenido de humedad crítico no hay cambios dimensionales. Las pérdidas por rajados durante el secado se reducirían considerablemente.

Para muchos productos la técnica de fabricación en seco posibilitaría la obtención de mayores precisiones dimensionales, reduciendo la cantidad de máquinas pulidoras para después de la cocción que son altamente costosas. La precisión dimensional nunca ha sido una característica de la industria cerámica y siempre se han aceptado tolerancias hasta del más menos 2% en nuestros productos. La situación debe mejorarse por varias razones. En primer lugar, los procesos mecanizados, particularmente los de cargue, decoración, empaque, etc., requieren artículos precisamente localizados, lo que no siempre se obtiene en forma satisfactoria con los límites actuales; en segundo lugar, los cambios en dimensiones indican a veces cambios de propiedades físicas cuando tales cambios se originan en variaciones en los procesos, tales como la presión de formación, el secado, la contracción en la quema, etc., en tercer lugar, muchos artículos cerámicos se utilizan como partes de otros sistemas. Aunque esta ha sido la principal inquietud de la cerámica técnica, dicha inquietud está siendo acogida en la industria cerámica de la construcción con las estructuras unitarias que pueden llevar partes cerámicas, siendo necesario en ellas mejores tolerancias en dimensiones y deformaciones para resistir la competencia de otros materiales. Tengo en mente artículos como baños pre-construídos, uniones para tuberías más flexibles, etc.

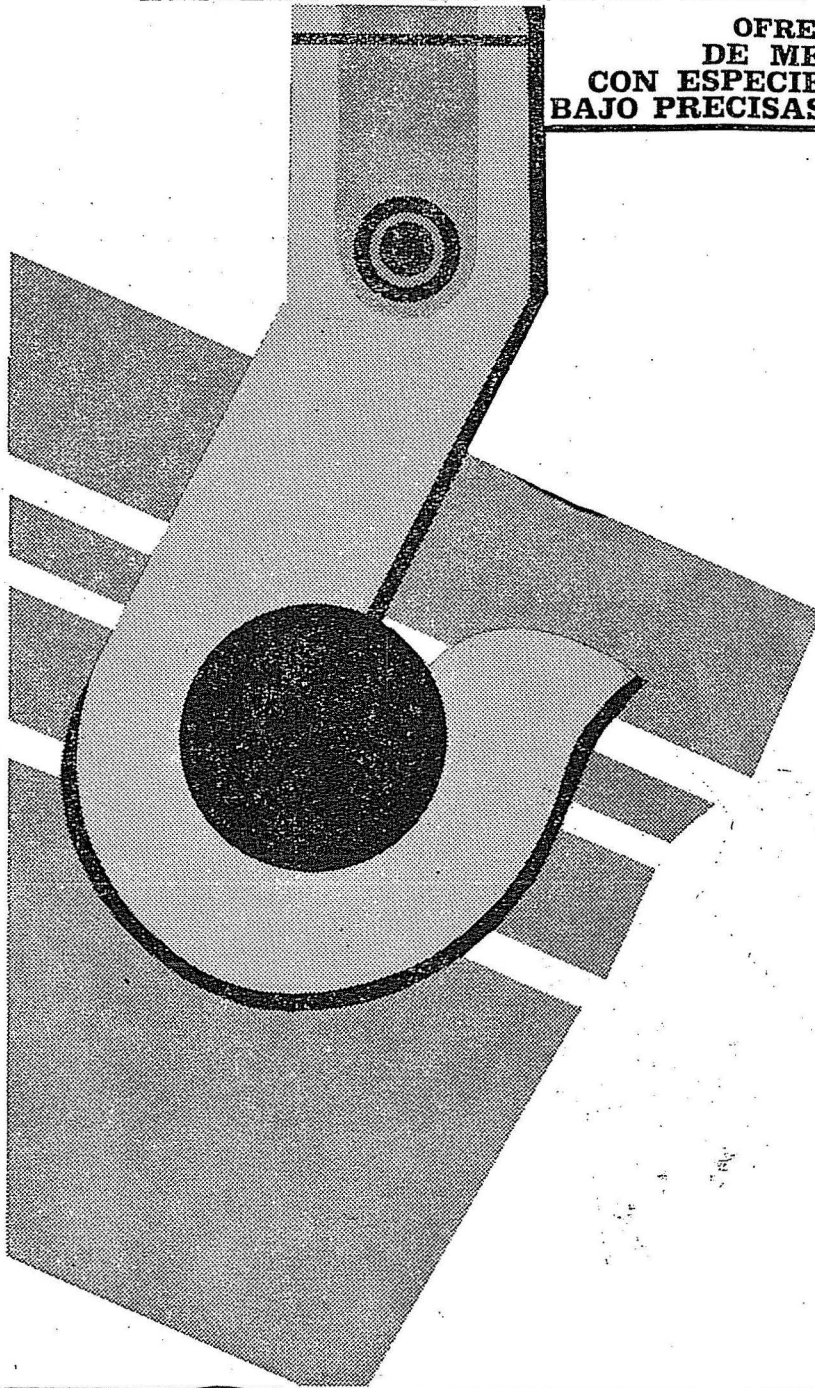
Aunque la formación de las piezas es una parte muy importante de los procesos de manufac-

tura, el proceso fundamental en la cerámica es la cocción, y hay grandes motivos para examinar si el horno de túnel es la forma correcta para la quema de nuestros productos. Yo creo que no necesariamente lo es. El horno de túnel convencional tiene una alta capacidad y ocupa un espacio muy grande; térmicamente es eficiente pero para fábricas que tienen producciones diversificadas, puede ser una desventaja. Todo lo que se le carga es quemado a la misma velocidad y, por lo tanto, todo debe quemarse muy lentamente. Todos los productos deben traerse a un punto determinado de la fábrica y retirarse de nuevo de allí y, si hay diversidad de productos, hay mucho manejo y transporte de piezas. Puede ocurrir que la mejor combinación de productos para la venta no sea la mejor combinación para cargar el horno túnel. El costo inicial del horno túnel es alto, tiene larga vida y no es particularmente flexible cuando hay que cambiar las técnicas de producción y los cargos de depreciación son a veces casi iguales al costo del combustible. Para muchos productos serían más convenientes y se prestarían a una mejor organización de la fábrica, pequeñas unidades integradas de formación y quema de las piezas. La cocción podría hacerse en hornos intermitentes modernos, los cuales parecen ser casi tan buenos térmicamente como los hornos de túnel, o podría hacerse en hornos pequeños de poca sección transversal. También habría posibilidades para cerámicas de fraguado en frío y procesos combinados de formación y cocción de las piezas pero, sea lo que sea, el requisito básico de una producción eficiente y altamente automatizada es un control detallado del proceso, el cual es muy débil en las circunstancias actuales. Este control no se consigue al menos que tengamos el conocimiento básico del proceso; pero la carencia de un control riguroso de los procesos no se debe únicamente a la dificultad de controlar procesos mal entendidos alimentados con materiales variables —también se debe en parte a las actitudes mentales de muchos administradores de las unidades de producción. Mientras se tenga como bases de la manufactura propiedades como la plasticidad, de las cuales poco entendemos, no nos será posible establecer controles rígidos en los cuales podamos confiar. Es esta otra razón para cambiar las técnicas de producción que permiten el uso de propiedades medibles como base del control. Sin embargo,

*Pasa a la página 33*

# Industrias Metalúrgicas APOLO bajo licencia de: MEEHANITE METAL CO

OFRECE FUNDICIONES  
DE METAL "MEEHANITE"  
CON ESPECIFICACIONES CONTROLADAS  
BAJO PRECISAS CONDICIONES CIENTÍFICAS



## METALES MEEHANITE PARA USO GENERAL

### DUCTLIRON (grafito nodular)

- Tipo SP-80 Alta resistencia y tenacidad
- Tipo SH-100 Templabilidad superior
- Tipo SF-60 Alta ductilidad y resistencia al impacto
- NORMAL (grafito laminar)
- Tipo GM El más versátil, propiedades superiores
- Tipo GA Metal de uso general
- Tipo GB Alta resistencia y tenacidad
- Tipo GC Metal para todo uso, buena resistencia
- Tipo GD Para piezas fundidas livianas
- Tipo GE Reemplaza a la fundición de hierro gris
- Tipo AQ Maquinable en estado "tal como fundido"  
se temple al aire

## METALES MEEHANITE RESISTENTES A LA ABRASION

### ALMANITE

- Tipo W Resistencia estructural excepcional,  
resistente al impacto
- Tipo WS Alta dureza, resistencia y tenacidad
- Tipo WSH Alta resistencia al impacto
- NORMAL
- Tipo WA Maquinable, resistente a esfuerzos  
severos
- Tipo WB Buena resistencia estructural y al  
impacto

## METALES MEEHANITE RESISTENTES AL CALOR

- Tipo HS Resistencia máxima a la oxidación
- Tipo HR Resistencia a la oxidación y a la  
deformación plástica

- Tipo HE Resistencia a los choques térmicos

## METALES MEEHANITE RESISTENTES A LA CORROSION

- Tipo CC Resistente a los ácidos y sustancias químicas
- Tipo CR Resistente a la corrosión y a la erosión
- Tipos CRS Alta resistencia estructural  
y resistencia a la corrosión.

# APOLO

Industrias Metalúrgicas APOLO s.a.  
Industria básica  
Aptdo. Aéreo 928 Tel. 46-05-00 Medellín

Sucursal: Apartado Aéreo 48-41 Teléfono 47-01-26 - Bogotá

## ABOCOL — LA TECNICA EN LA PRODUCCION DE FERTILIZANTES AL SERVICIO DE LA AGRICULTURA COLOMBIANA

1º — *Terrenos.* El predio de la planta tiene un área de unas 30 hectáreas; de las cuales hay edificadas en una u otra forma cerca de 10; cinco hectáreas están dedicadas a áreas de circulación, parqueaderos y zonas verdes; el saldo de 15 hectáreas está disponible como área de reserva para futuros ensanches y proyectos.

2º — *Muelle.* Para facilitar los trabajos de cargue y descargue, dispone de un muelle propio con 23 pies de profundidad y 460 pies de base.

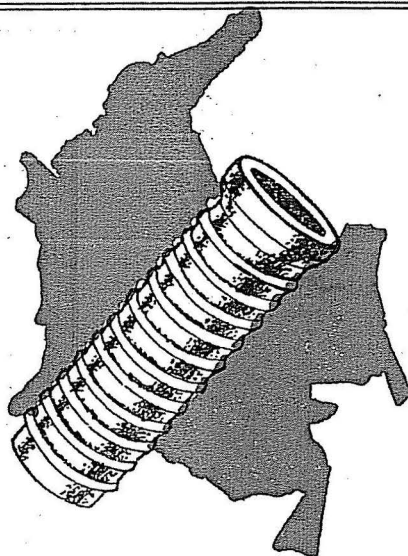
3º — *Transporte de materia prima.* El descargue de materia prima sólida del barco se hace por medio de una grúa de 40 toneladas. El material cae sobre una tolva que alimenta un transportador reversible de 120 toneladas de capacidad por hora y de 350 metros de longitud. La lí-

nea del transportador llega directamente a la bodega de materias primas.

El bombeo de ácido fosfórico se efectúa directamente desde el barco por una línea de 4 pulgadas de diámetro y 350 metros de longitud a dos tanques metálicos recubiertos de material anticorrosivo, cada uno con una capacidad de 1.700 toneladas métricas de ácido al 72%.

El suministro de gas carbónico, amoníaco y ácido nítrico se realiza por líneas directas desde la planta de Amocar. La extensión de estas tres líneas es de unos 750 metros cada una, contados desde los límites con Amocar.

4º — *Facilidades de almacenamiento.* La bodega de materias primas sólidas está dividida en sendos compartimientos, con una capacidad total de 15.000 toneladas y su corte triangular



## COLOMBIANA DE TUBOS LTDA. COLTUBOS

TUBOS DE CONCRETO DE SUPERIOR CALIDAD

TELEFONO: 41-04-48 - MEDELLIN

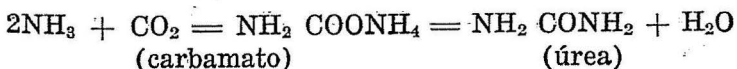
de 15 metros de altura máxima está diseñado para coincidir aproximadamente con el ángulo de reposo del material, característica que asegura un máximo aprovechamiento de espacio disponible.

Para productos terminados hay en primer lugar una bodega de almacenaje a granel, con su correspondiente equipo deshumecedor, dividida en cinco compartimientos con capacidad conjunta de 25.000 toneladas. De otro lado, la bodega de productos finales empacados tiene una capacidad para almacenar alrededor de 20.000 toneladas métricas y facilidades para cargar cinco camiones simultáneamente y un transportador que empata en la bodega de materia prima a granel con el reversible que viene.

### 5. — *Procesos de Producción*

a) — *Unidad de Urea.* El proceso de la unidad de Urea de Abocol utiliza la patente japonesa Toyo-Koatsu, cuya característica esencial es un reciclo de recuperación total de los elementos que intervienen en la formación de la Urea. El proceso consta esencialmente de tres fases principales: Síntesis, recuperación y acabado.

*Síntesis.* El proceso se inicia con la preparación del amoníaco y del CO<sub>2</sub> a condiciones adecuadas de temperatura y presión. Los dos gases se unen en un reactor que trabaja a una presión de 3.000 psi y 365° F. En este reactor se forma inicialmente un producto intermedio denominado carbamato de amonio que se quiebra en Urea y agua, conforme a la siguiente reacción:

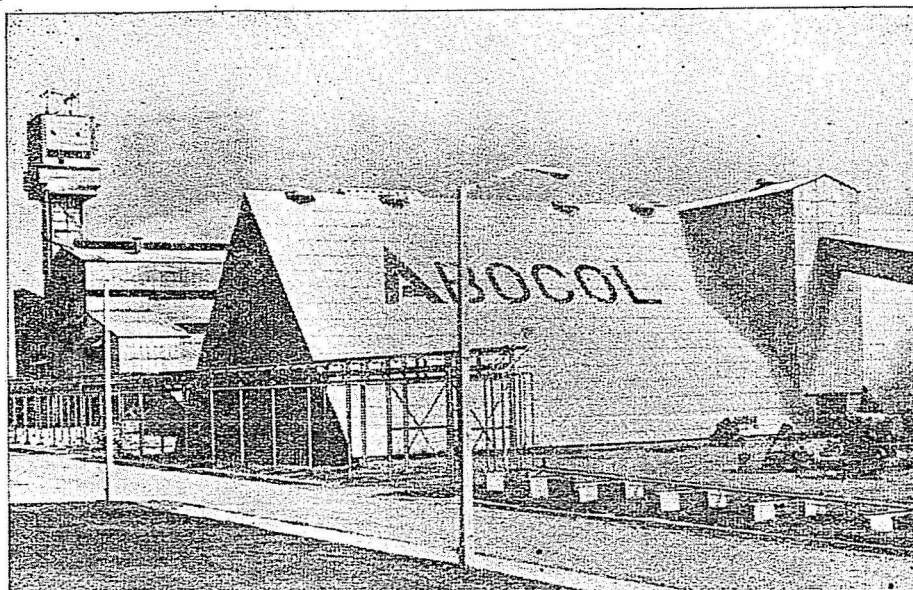


Sin embargo, estas reacciones son reversibles, de suerte que del reactor sale una mezcla conjunta de solución acuosa de Urea, carbamato y exceso de amoníaco y gas carbónico.

*Recuperación.* Los productos que salen del reactor pasan por tres tanques sucesivos denomina-

dos disgregadores, en donde a presiones sucesivamente menores el carbamato se separa de la Urea, descomponiéndose en CO<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub>. Estos gases descompuestos y los que vienen en exceso del reactor, se extraen por absorción a varios niveles de presión y se inyectan a una solución acuosa de Urea y de carbamato que se recircula a lo largo del proceso, para regresar al reactor.

*Acabado.* La solución principal de Urea pasa luego a un concentrador que extrae gases adicionales que van al reciclo y deja una solución de Urea concentrada al 80%. A esta solución se le remueve cualquier residuo metálico por un proceso de filtración y se pasa luego a un evaporador que opera al vacío con una presión de 75 milímetros de mercurio, que ocasiona la evaporación



*Aspecto exterior de las instalaciones de Abonos Colombianos S. A., en Cartagena, cuya planta produce úrea y fertilizantes complejos paletizados.*

de la mayor parte de agua y produce formación de cristales de Urea concentrados al 40%.

Esta solución cristalizada se centrifuga para separar un líquido que se somete al proceso de reciclo, en tanto que los cristales se secan en un tambor con corriente de aire caliente, de donde sale con un contenido de humedad no mayor de dos por mil.

Los cristales secos de Urea se elevan por canchales a la parte superior de la torre de aperdi-



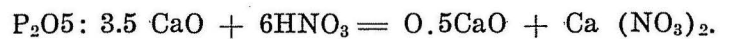
Los productos Abocol tienen un doble empaque: uno exterior de fique y uno interior de polietileno, para garantizar la calidad. En la gráfica se observa un aspecto de la máquina empacadora.

gonamiento, de donde pasan a ser fundidos en un recipiente calentado al vapor, con serpentines. De allí desciende la Urea fundida a un tanque que alimenta a presión adecuada una red de boquillas de regadera por donde chorrean gotas de Urea fundida de tamaño uniforme, que al entrar en contacto con una corriente de tiraje natural de aire, se convierte en perdigones que se recogen en la base de la torre de aperdigonamiento. Los perdigones se enfrían con una corriente de aire, dejando listo el producto para almacenamiento.

b) — *Unidad de Complejos.* El proceso de la unidad de complejos utiliza la patente francesa

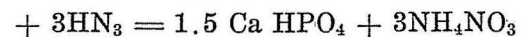
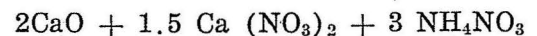
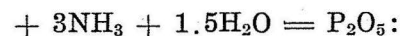
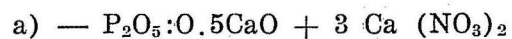
PEC (Potasse et Engrais Chimiques) y se basa esencialmente en la acidulación de la roca fosfórica con ácido nítrico, seguida posteriormente con reacciones de amoniacalización que precipita el fósforo dicálcico formado inicialmente. Por último, con la adición del ácido fosfórico y del amoníaco adicional se transforma el nitrato de calcio obtenido como producto intermedio para la reacción anterior en nitrato de amonio y fosfato de calcio.

La planta de Abocol tiene diez y seis reactores que se alimentan en serie por sistema de rebose. En el primero de ellos se mezcla la roca fosfórica y el ácido nítrico, para obtener la siguiente reacción:



Esta reacción tiene lugar en el primero, segundo y tercer reactor y se facilita con una agitación mecánica permanente de la mezcla.

A partir del cuarto reactor, hasta el décimo quinto, se agregan gradualmente amoníaco y ácido fosfórico, lográndose las siguientes reacciones:



En esta forma se obtiene nitrógeno nítrico y amoniacal. Después en el último reactor se mezcla el muriato potásico para agregar el tercer principal nutriente de abonos. De allí va la mezcla a un tanque de pasta de donde unas bombas toman succión para llevar la pasta a dos granuladores que trabajan en paralelo, en donde se remueve el agua por evaporación producida con inyección de aire caliente y comprimido, y se forman gránulos con el producto químico homogéneo.

Estos gránulos se transportan desde el granulador por un elevador de canchales que alimenta un sistema de tamices. El producto fino debe regresar al granulador para ser recirculado. El producto grueso se separa, se pulveriza y se recircula por el tamizador. El producto intermedio se

*Pasa a la página 36*

**QUINDIO**  
Material: CORDUROY

**ZULIA**  
Material: JERSYLON

**NAPLES**  
Material: JERSYLON

**RISARALDA**  
Material: CORDUROY

**VENUS**  
Material: CORDUROY

**FLAMINGO**  
Material: JERSYLON

**VERACRUZ**  
Material: CORDUROY

**ZARINA**  
Material: CORDUROY

**AURES**  
Material: CORDUROY

**AZTECA**  
Material: KENAFF

**BERMUDAS**  
Material: CUERO Y KENAFF

**TABU**  
Material: CORDUROY

**CHIPRE**  
Material: CORDUROY

**ESTELAR**  
Material: LONILLA

**ACAPULCO**  
Material: ELASTICO

**EMBRUJO**  
Material: CORDUROY

**FILIPINAS**  
Material: PLASTICO

**CADIZ**  
Material: KENAFF

**WELLCO**  
*Suelaespuma*

**MUY COMODOS...  
ESPECIALMENTE  
EN SU PRECIO**

**WELLCO**  
DE VENTA EN LOS ALMACENES WELLCO DEL PAIS

TECNICA RO - SEARCH INC.

## EL TRATADO DE MONTEVIDEO

Javier Suárez P.

Dentro del plan propuesto, cuyo propósito central es el de divulgar, corresponde este artículo a la presentación del Tratado de Montevideo, para lo cual se intentará una descripción lo más resumida que ella sea posible.

Tiene como título "tratado que establece una zona de libre comercio e instituye la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio" y fue firmado el día 18 de Febrero de 1960, en Montevideo, por plenipotenciarios de los gobiernos de:

- la República Argentina
- los Estados Unidos del Brasil
- la República de Chile
- los Estados Unidos Mexicanos
- la República del Uruguay
- la República Peruana
- la República Oriental del Uruguay

y consta de un Preámbulo, doce capítulos que abarcan 65 artículos, y un Protocolo, sobre normas y procedimientos para las negociaciones, distribuidas en cinco títulos.

Como lo ha establecido el uso, en el preámbulo de estos Acuerdos o Tratados se expresan sus alcances y propósitos, siendo, entonces, una parte esencial de ellos por contener la estructura ideológica o doctrinaria que fundamenta su realización.

El Preámbulo del Tratado de Montevideo dice textualmente: "Los gobiernos de (los siete países arriba enumerados):

*Persuadidos* de que la ampliación de las actuales dimensiones de los mercados nacionales, a través de la eliminación gradual de las barreras al comercio intrarregional, constituye condición fundamental para que los países de América Latina puedan acelerar su proceso de desarrollo económico, en forma de asegurar un mejor nivel de vida para sus pueblos.

*Conscientes* de que el desarrollo económico debe ser alcanzado mediante el máximo aprovechamiento de los factores de producción disponibles y de mayor coordinación de los planes de desarrollo de los diferentes sectores de la producción, dentro de normas que contemplan debidamente

los intereses de todos y cada uno y que compensen convenientemente, a través de medidas adecuadas, la situación especial de los países de menor desarrollo económico relativo.

*Convencidos* de que el fortalecimiento de las economías nacionales contribuirá al incremento del comercio de los países Latinoamericanos entre sí y con el resto del mundo.

*Seguros* de que mediante adecuadas fórmulas podrán crearse condiciones propicias para que las actividades productivas existentes se adapten gradualmente y sin perturbaciones a nuevas modalidades de comercio recíproco, originando otros estímulos para su mejoramiento de expansión.

*Ciertos* de que toda acción destinada a la consecución de tales propósitos debe tomar en cuenta los compromisos derivados de los instrumentos internacionales que rigen su comercio.

*Decididos* a perseverar en sus esfuerzos tendientes al establecimiento, en forma gradual y progresiva, del Mercado Común Latinoamericano y, por lo tanto, a seguir colaborando, con el conjunto de los gobiernos de América Latina, en los trabajos ya emprendidos con tal finalidad.

*Animados* del propósito de aunar esfuerzos en favor de una progresiva complementación e integración de sus economías, basadas en una afectiva reciprocidad de beneficios, deciden establecer una *Zona de Libre Comercio* y celebrar, a tal efecto, un Tratado que instituye la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio; y a tal efecto designan sus Plenipotenciarios los cuales convinieron lo siguiente": y sigue a continuación el articulado del tratado.

Pese al aire de timidez que envuelve la fraseología transcrita —y que es común a este tipo de literatura— puede muy bien observarse cómo, por virtud de las causas establecidas en su comienzo, se establece el propósito de buscar un Mercado Común Latinoamericano, así como la "progresiva complementación e integración" de las economías de las Partes Contratantes. Estos dos aspectos son el primer principio del Trata-

do, auncuando encierran el peligro de la desvirtuación si se les considera como finalidades y no como los instrumentos útiles de unas proyecciones que abarcan la totalidad de la Historia nuestra, cuya incorporación a la del resto del mundo es condición esencial para el logro del propósito continental, que no debe ser otro distinto de un desarrollo armónico y una elevación de todos nuestros pueblos hacia niveles mejores en el vivir.

Procurando una síntesis apretada, vamos a repasar los Capítulos del Tratado, anotando sus partes más importantes:

### CAPITULO I

#### *Nombre y Objeto*

Define el establecimiento, por las Partes Contratantes, de una zona de libre comercio e instituye la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, ALALC, advirtiendo que zona, para efectos del Tratado, significa el conjunto de los territorios de las Partes Contratantes.

Tiene, este capítulo, nada más que un artículo, el primero.

### CAPITULO II

#### *Programa de Liberación e Intercambio*

Comprende los artículos 2 al 13, ambos inclusive, y puede considerarse como el cuerpo central del Tratado pues constituye la parte compulsiva.

El artículo 2 configura la Zona de Libre Comercio que se perfeccionará en un período no superior a los 12 años de su vigencia.

En el artículo 3 se restringe el concepto clásico de Zona de Libre Comercio, al establecer que "las Partes Contratantes eliminarán gradualmente, para lo esencial de su comercio recíproco, los gravámenes y restricciones de todo orden (derechos aduaneros y cualesquiera otros recargos bien sean fiscales, monetarios o cambiarios) que incidan sobre la importación de productos originarios del territorio de cualquier Parte Contratante".

El articulado que sigue se refiere a los mecanismos de intercambio que son, en resumen, los de negociaciones de dos tipos de listas de productos llamadas listas nacionales y lista común.



**ERECOS**

*Materiales Industriales S.A.*

LADRILLOS, MORTEROS, CEMENTOS, CONCRETOS, PLASTICOS Y MASAS DE APISONAR REFRACTARIOS Y AISLANTES. LADRILLOS Y MORTEROS ANTIACIDOS PARA EL REVESTIMIENTO DE TANQUES PARA EL ALMACENAMIENTO DE ACIDOS. PARA EL REVESTIMIENTO DE MUROS Y PISOS SOMETIDOS A LA ACCION CORROSIVA DE LOS ACIDOS. ANILLOS RASCHIG PARA EL EMPAQUETAMIENTO DE TORRES DE LAVADO Y DE ABSORCION.

DISTRIBUIDOR "MATERIALES INDUSTRIALES S. A."

Calle 24 N° 44-01, Apartado aéreo 865 - Teléfono 31 11 22.

Télex 06-784 — Cables: "MATERIALES". — Medellín.

BOGOTA: Calle 13 N° 40-45. Teléfonos 45 89 67, 45 83 82.

DISTRIBUIDORES EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL PAIS

Las primeras son el resultado de negociaciones entre las Partes Contratantes, con las reducciones anuales de gravámenes y demás restricciones, mientras que la segunda es una relación de productos que, en forma irreversible, los países desgravarán en el período de los 12 años atrás establecidos. La conformación de la lista común se hará con base en los productos que participen del Comercio intrazonal, estén o no incluidos en las listas Nacionales, y en una proporción no menor del 25% de ese comercio en el primer trienio, el 50% en el segundo, el 75% en el tercero y "lo esencial de ese comercio" en el último.

Mientras que los productos incluidos en las listas nacionales son susceptibles de ser retirados, mediante negociaciones entre las Partes, la inclusión de ellos en la Común es irrevocable.

La reducción de gravámenes para los productos incluidos en las listas nacionales, según lo dispuesto en el artículo 5, debe ser de por lo menos el 8% anual de la medida ponderada vigente para terceros países.

Establece, asimismo, el Tratado, en esta parte que relatamos, el principio de reciprocidad de

concesiones para que la justicia sea base fundamental y evite trastornos en las economías de los países. También, en los artículos 11 y 13, se conforman cláusulas de salvaguardia si se presentasen desventajas acentuadas por virtud de las concesiones otorgadas.

Aun cuando el asunto tratado tiene grande importancia, y por ello su tratamiento merece amplitud mayor, las limitaciones de espacio obligan a pasar adelante, no sin remitir a los interesados al texto completo del Tratado cuya publicación insinúo a los editores de la Revista, como un buen servicio para los lectores.

### CAPITULO III

#### *Expansión del Intercambio y Complementación Económica*

Empresa, ya no en el lenguaje compulsivo del capítulo anterior, algunas recomendaciones que van conformando el propósito de la integración mediante la posible liberación para intercambio de bienes, servicios y capitales (características del Mercado Común, recuérdese bien), la coordinación de políticas de industrialización, y su-

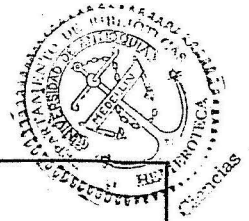
## HOMBRES NUEVOS PARA UNA COLOMBIA NUEVA!

EL SENA CONTRIBUYE, DESDE HACE 10 AÑOS, A SOLUCIONAR  
LAS NECESIDADES DE MANO DE OBRA CALIFICADA.

EL SENA CONSTITUYE EL MAYOR ESFUERZO COMUNITARIO  
REALIZADO POR EL ESTADO, LA IGLESIA, LOS PATRONOS Y  
LOS TRABAJADORES

## 1957 - SENA - 1967

UNA REVOLUCION PACIFICA EN EL TRABAJO



Divertida..?

# LA ELECTRICIDAD?



Después de la faena diaria usted necesita una distracción. Las voces de los mejores artistas, las grandes orquestas, los acontecimientos mundiales y la alegría de la música moderna, se escuchan, se leen o se ven gracias a la electricidad. La electricidad está presente en reuniones, espectáculos y fuentes de comunicación para recrear e informar a la gente.

Ciertamente divierte y es necesaria la electricidad!

PARA MAYOR ALEGRIA  
CUENTE CON LA ELECTRICIDAD!



*Empresas Públicas de Medellín*

"FUENTE VITAL DE BIENESTAR Y PROGRESO."

A. WISHER

braya la benéfica influencia de los acuerdos de complementación industrial.

#### CAPITULO IV

##### *Tratamiento de la Nación más Favorecida*

Instituye esta práctica dentro de la zona, tanto para productos como para capitales, exceptuando las concesiones que se hacen para facilitar el tráfico fronterizo. El tratamiento así denominado consiste en que cualquier concesión o privilegio otorgado por una Parte Contratante a otro país, se hace extensivo automáticamente a las demás Partes Contratantes.

#### CAPITULO V

##### *Tratamiento en Materia de Tributos Internos.*

Extiende la cláusula de Nación más favorecida al tratamiento impositivo para productos originarios de un territorio asociado y previene para que el influjo de tales medidas impositivas se convierta en un margen de preferencia para artículos extra-zonales.



EDITORES

FOLLETOS

CATALOGOS

REVISTAS TECNICAS

PUBLICACIONES INTERNAS

PARA LAS EMPRESAS

Carrera 52 N° 50-20 - Of. 506.  
Teléfonos: 45 76 33 y 45 27 55  
Apartado aéreo 3058 - Medellín.

#### CAPITULO VI

##### *Cláusulas de Salvaguardia*

En los artículos 23 a 26 se establecen autorizaciones para aplicar restricciones temporales al comercio, de parte de algún país de la Asociación, mediante el cumplimiento de requisitos específicos y subrayando la transitoriedad de las medidas.

#### CAPITULO VII

##### *Disposiciones Especiales Sobre Agricultura*

Como es lógico, la agricultura mereció un tratamiento especial para el logro de una ordenación y protección de la economía agrícola de las partes contratantes, aplicando el espíritu de las cláusulas de salvaguardia que den agilidad para comerciar productos agrícolas sin que existan los perjuicios que provienen de sus características especiales, la producción estacional entre las más notables.

#### CAPITULO VIII

##### *Medidas en Favor de Países de Menor Desarrollo*

Este capítulo está destinado a dar condiciones especiales a Ecuador y Paraguay en vista de sus características económicas distintas. La concesión más importante, dentro de las establecidas en el artículo 32 se encuentra la excepción de la cláusula de Nación más favorecida en el tratamiento no extensivo de las concesiones que se hagan a estas naciones.

#### CAPITULO IX

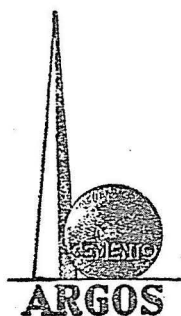
##### *Organos de la Asociación*

Este Capítulo, en sus artículos 33 a 45, instituye y da normas para los dos órganos de la Asociación que son: la Conferencia de las Partes Contratantes y el Comité Ejecutivo Permanente, que pueden asimilarse a las Asambleas de Accionistas y a la Junta Directiva, respectivamente, dentro de nuestra organización de Sociedades Anónimas.

#### CAPITULO X

##### *Personalidad Jurídica*

Inmunidades y Privilegios . Estatuye la personería jurídica de la Asociación para el desarrollo de su vida como entidad que puede contratar, comprar, vender, demandar en juicio, etc., y establecer el carácter diplomático de sus funcionarios.



## PLANTA DE MEZCLAS ARGOS

Informamos a los señores constructores que podemos suministrarles las MEZCLAS ESPECIALES que dan a los 28 días las siguientes resistencias:

|                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 2.000 libras/pulg. <sup>2</sup> | 3.500 libras/pulg. <sup>2</sup> |
| 2.500 " "                       | 4.000 " "                       |
| 3.000 " "                       |                                 |

Para mayor información dirigirse a

Compañía de  
CEMENTO **ARGOS, S.A.**

MEDELLIN-COLOMBIA  
Teléfonos: 45-49-54 y 41-00-06

### CAPITULO XI

#### *Disposiciones Diversas*

Contiene disposiciones de carácter general, normativas más bien de posteriores decisiones que han venido tomándose en las sucesivas reuniones de la Conferencia, como el estatuto sobre origen de mercancías, por ejemplo, y la reiteración —Artículo 54— de la meta del Mercado Común como tarea a realizarse.

### CAPITULO XII

#### *Cláusulas Finales*

Abarca los artículos 55 a 65, y contiene normas sobre prohibición de firmar el Tratado con reservas; la forma de ratificación por parte de los países; el nombramiento del Gobierno de la República Oriental del Uruguay como depositario del Tratado; su apertura de adhesión para cualesquiera de los Estados Latinoamericanos previo el cumplimiento de ciertos requisitos; la duración ilimitada del Tratado; la forma del retiro para una Parte Contratante que así decida ha-

cerlo; y, finalmente, el nombre del Tratado, al tenor de lo establecido en el artículo 65, final del mismo.

El Protocolo que forma parte integrante del Tratado, contiene las normas y procedimientos para las negociaciones y comienza, en su Título I, por formular el sistema de cálculo para las medidas ponderadas que debieran utilizarse para los fines del artículo 5.

El Título II establece el intercambio de informaciones necesarias entre las partes contratantes, respecto de estadísticas de Comercio; legislaciones aduaneras, cambiarias, monetarias, etc.; Tratados comerciales y acuerdos internacionales vigentes; regímenes de subsidios y de comercio, etc.

Los Títulos III y IV reglamentan las negociaciones de listas nacionales y común, respectivamente.

Y el Título V, trae disposiciones especiales y transitorias sobre niveles de gravámenes y equiparación de tarifas que busquen una más efectiva reciprocidad.

# LA INTERCONEXION ELECTRICA EN COLOMBIA

Alvaro Villegas M.

## 1.—Introducción

En el transcurso de los últimos meses, el tema de la Interconexión entre las principales empresas productoras de energía eléctrica en el país ha merecido un lugar destacado por parte de los diferentes medios de opinión y de las entidades gubernamentales. A esto ha contribuido no solamente la inminencia de que tal etapa tenga cabal cumplimiento en Colombia sino además, sin duda alguna, los recientes acontecimientos que originaron prolongadas interrupciones del servicio de energía en Nueva York (1965) y Bogotá (1966), y que dieron margen a suscitar amplios debates en torno a la conveniencia de la Interconexión.

Pero el concepto no es nuevo entre nosotros. Ya en 1955 el Plan Nacional de Electrificación elaborado para el Gobierno Nacional por Electricité de France y Bibbs and Hill proponía una serie de interconexiones regionales, y en 1956 los ingenieros José Tejada y César Cano presentaron ante el primer Congreso Nacional de Electrificación reunido en Manizales un estudio que contemplaba la Interconexión a escala nacional y que por consiguiente fue el primero en plantear una red interconectada para el país entero.

Si bien posteriormente se presentaron nuevos estudios sobre el mismo tema, a partir de 1957 hubo un período en el cual el problema de Interconexión pasó a ocupar un segundo plano, hasta que finalmente en 1963 se iniciaron los contactos definitivos entre las principales empresas productoras de energía (Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá, CVC, Empresas Públicas de Medellín e Instituto de Fomento Eléctrico), que han dado como resultado el proyecto que está ya en marcha. Además, en 1964 fue publicado el nuevo Plan Nacional de Electrificación 1965-1975 que incluye un esquema general de Interconexión cubriendo prácticamente todo el país.

## 2.—Ventajas y problemas de la Interconexión

Conviene en este punto hacer un recuento de las ventajas y problemas que plantea la Interconexión entre los diferentes medios de producción de energía eléctrica en una región, país o continente.

Las ventajas pueden clasificarse como técnicas o económicas; entre las primeras merecen citarse las siguientes:

a). Aumento en la seguridad de alimentación, pues la carga que normalmente depende de un sistema queda repartida entre los restantes al presentarse defectos o deficiencias en el primero; esta seguridad es tanto mayor cuanto más grande es el número de centrales o sistemas interconectados.

b). Mejor calidad de servicio, pues la conexión en paralelo de varios sistemas facilita considerablemente la conservación del voltaje y la frecuencia.

c). Posibilidad de servir regiones anteriormente aisladas, como consecuencia de la utilización de altos voltajes que permiten el transporte de potencias elevadas a grandes distancias.

d). Flexibilidad de operación combinando sistemas de generación eminentemente hidráulica con sistemas basados en plantas térmicas, lo cual permite utilizar al máximo estas últimas en épocas de sequía para así permitir la acumulación de agua en los embalses; igualmente la combinación de sistemas hidráulicos correspondientes a regiones con régimen de lluvia diferente evita las limitaciones que cada uno tendría en caso de operar separadamente.

Como ventajas económicas están las siguientes:

e) Facilidad de ejecución de los desarrollos hidroeléctricos, puesto que concentrando los esfuerzos de varias empresas o sistemas en la eje-

# “veamos qué nos ofrece ASEA”

en **CAMINOS PARA LA ENERGIA ELECTRICA.** La transmisión de energía eléctrica a tensiones extraelevadas permite la explotación económica de fuentes energéticas remotas alejadas de los centros de consumo y el suministro de cargas de pico y potencia de reserva mediante la interconexión de redes, eliminando con ello la necesidad de hacer inversiones en nuevas centrales generadoras.

La introducción del sistema de corriente continua de alta tensión (CCAT) como alternativa a los sistemas tradicionales de corriente alterna, ha dado nuevo impulso a la transmisión de energía eléctrica. Los ingenieros especializados en energía sabían desde mucho tiempo atrás que el sistema CCAT reduce en costos de línea considerablemente inferiores, es definitivamente superior para la transmisión por cables — ya sea subterráneos o submarinos —, y simplifica sobremanera el control de las redes interconectadas. Estas ventajas no pudieron aprovecharse, sin embargo, hasta que hace unos diez años, ASEA

desarrolló y llevó a buen término el equipo de conversión y la tecnología de sistemas requerida,

El primer enlace de CCAT, puesto en servicio en 1954, transmite 20 000 kW. Hoy están en servicio o en construcción ocho enlaces de importancia, con una capacidad total de 3 300 000 kW, acontecimiento sin paralelo en la historia de la ingeniería eléctrica. El proyecto de transmisión de energía eléctrica más grande del mundo — el Pacific Intertie, en los Estados Unidos de Norteamérica — tendrá dos líneas de CAAT y dos de CCAT; las dos últimas servirán para canalizar grandes cantidades de energía hidroeléctrica, transmitidas a través de 1280 km desde Columbia River hasta Los Angeles y otras ciudades.

Todo el equipo de CCAT construido o encargado hasta la fecha proviene de ASEA o de alguna de sus licenciadas, es decir, General Electric de los Estados Unidos o English Electric de Gran Bretaña.

Vale la pena “ver qué ofrece ASEA”

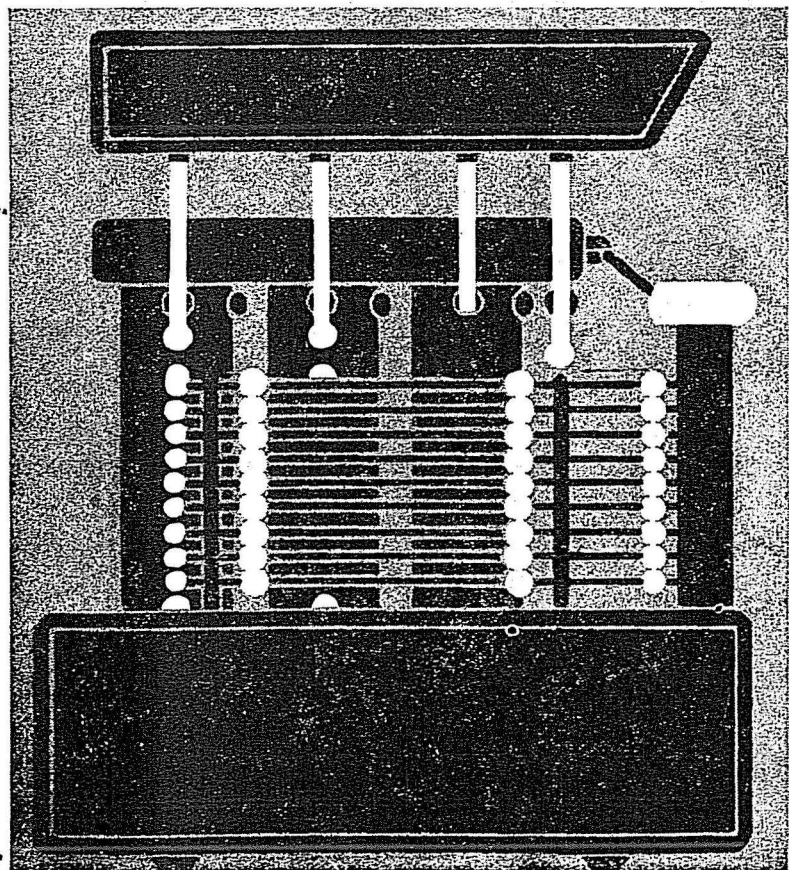
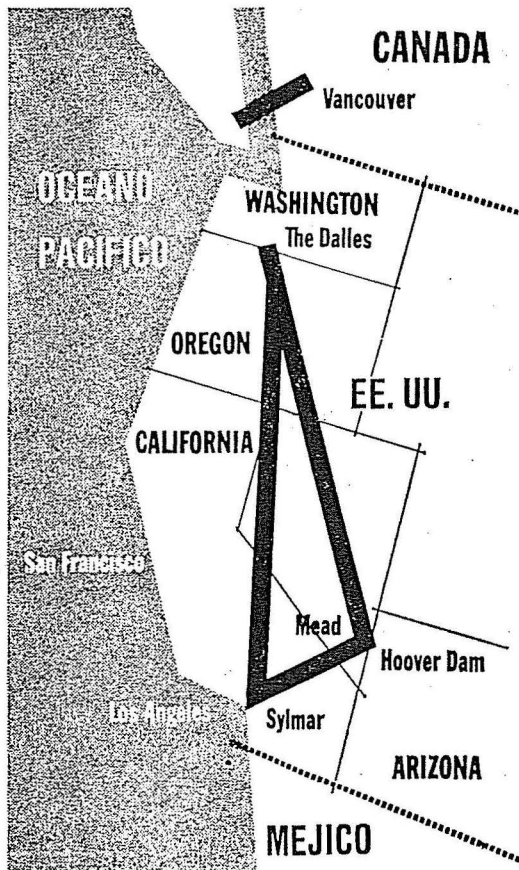


una fuerza creadora en el campo eléctrico

# ASEA

ASEA DE COLOMBIA LTDA.

Apartado Aéreo 6195. Bogotá



cución de una gran central se obtienen cuantiosos ahorros al disminuir el tiempo total de construcción, eliminándose los montajes en etapas y llegándose en tal forma a una utilización más rápida de las obras con la consiguiente reducción en los intereses de construcción y el lucro cesante. Este es particularmente el caso de Colombia.

f). Disminución de las reservas necesarias, pues al estar interconectados varios sistemas la posibilidad de auxilio recíproco permite disminuir la potencia que en otras condiciones cada uno de ellos deberá mantener disponible, tanto para fallas de operación (reservas volantes) como para revisión periódica de las distintas unidades (reservas fijas).

g). Reducción de la potencia instalada, ya que si se comparan las curvas de carga de los diferentes sistemas se puede observar que las horas de carga máxima no coinciden en todos, por lo cual la demanda máxima total es menor que la suma de los valores máximos de los sistemas componentes tomados individualmente.

h). Reducción en los costos de producción, al poder asignar el suministro de la energía requerida a las centrales más eficientes del sistema interconectado.

Por otra parte, entre los problemas que trae consigo la Interconexión de varios sistemas se pueden anotar los siguientes:

a) El aumento en las corrientes que se presentan en caso de fallas, debido a la mayor potencia del conjunto interconectado.

b). La eliminación selectiva de los desperfectos, que se dificulta con el aumento de elementos en el sistema.

c). La repartición de potencias activas y reactivas entre los diferentes grupos o centrales.

Los avances de la técnica en los últimos años, sin embargo, han traído como consecuencia el desarrollo de aparatos de interrupción, protección y control con capacidades suficientes para que los problemas anteriormente enumerados dejen de constituirse en factores limitantes en la extensión y magnitud de los sistemas interconectados.



**ELECTROPORCELANA GAMMA S.A.**

Medellín - Colombia

**AISLADORES DE BAJA, MEDIA Y ALTA TENSION  
SEGUN NORMAS NEMA**

**Fabricamos artículos especiales en porcelana eléctrica  
y termo-eléctrica para usos industriales**

Medellín

Apartado Aéreo 10-46  
Teléfono 453-020

Bogotá

Apartado Aéreo 14069  
Teléfonos 420-648 y 342-884

### 3.—Estimativos de carga

La carga a alimentar por las plantas que formarán parte del sistema interconectado es esencialmente la correspondiente a los sistemas actuales de Bogotá, Medellín, el Valle del Cauca y el antiguo departamento de Caldas, incluidas no solamente las dos ciudades nombradas en primer término sino además otras zonas que dependen de las mismas redes. Como se ve, este primer paso será más exactamente una interconexión de la parte central del país.

Para cada uno de los sistemas participantes se elaboraron estudios de demanda con base en los datos existentes y en el desarrollo futuro previsible, encontrándose que para 1970 sería necesario abastecer un total de 1410 MW sumando las demandas individuales de los sistemas; sin embargo, el estudio de diversidad mostró que podría esperarse una reducción cercana al 5% al operar la red en forma interconectada, debido a la no coincidencia de las curvas de carga de todos ellos, lo que significaría entonces una demanda real del orden de 1340 MW para el citado año. La figura N° 1 muestra las curvas de demanda de cada uno de los sistemas, la suma de las mismas y la demanda real diversificada del sistema integrado.

Se elaboraron tentativamente varios programas de generación con base en las plantas en construcción o en proyecto en cada uno de los sistemas componentes; con base en los resultados de estos programas se pudo determinar que para llenar los requisitos de transporte previsible hasta 1980, aproximadamente, se requiere una red que permita importar seguramente en cualquiera de los centros hasta 200 MW, y poder exportar hasta 400 MW.

### 4.—Configuración de la red

El estudio de factibilidad se basó en dos configuraciones; una estrella con centro cerca de Armenia, y líneas a Bogotá, Cali y Medellín; y el anillo Armenia-Medellín-Guatapé-Bogotá con una doble línea de Armenia a Cali.

En dicho trabajo se hizo hincapié en la necesidad de estudiar en forma más detallada estas y otras configuraciones al hacer el proyecto definitivo.

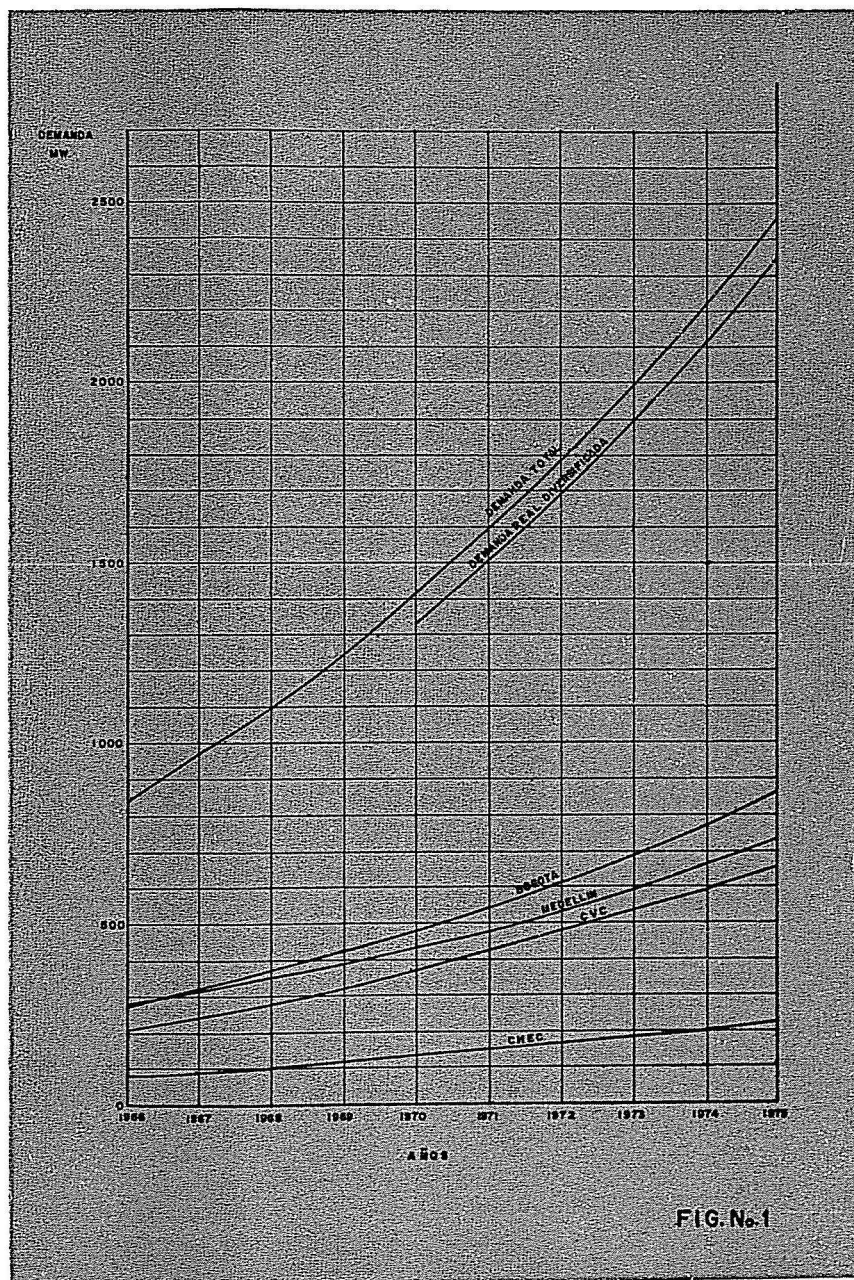


FIG. N.º 1

Después de analizar todas estas posibilidades desde el punto de vista de operación y con base en sus respectivos costos, los ingenieros Consultores recomendaron adoptar la configuración en estrella con centro en el sitio de la Esmeralda, donde está localizada la planta del mismo nombre que pertenece al sistema de la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC); desde allí saldrán líneas de transmisión a los puntos de conexión con los sistemas de Bogotá, Cali y Medellín, que serán respectivamente las subestaciones de El Colegio, Yumbo y Guatapé.

Esta es la configuración definitiva que ha sido ya aceptada para el sistema, volviéndose por lo tanto al arreglo básico propuesto en 1956 por los ingenieros Cano y Tejada. En la escogencia del punto central tuvo mucha importancia el hecho de que para transporte de energía de Medellín a Cali, que de acuerdo a los estimativos hechos es el caso más usual, es más conveniente la unión en un punto situado más al norte como La Esmeralda, en lugar de Armenia que era el sitio inicialmente considerado.

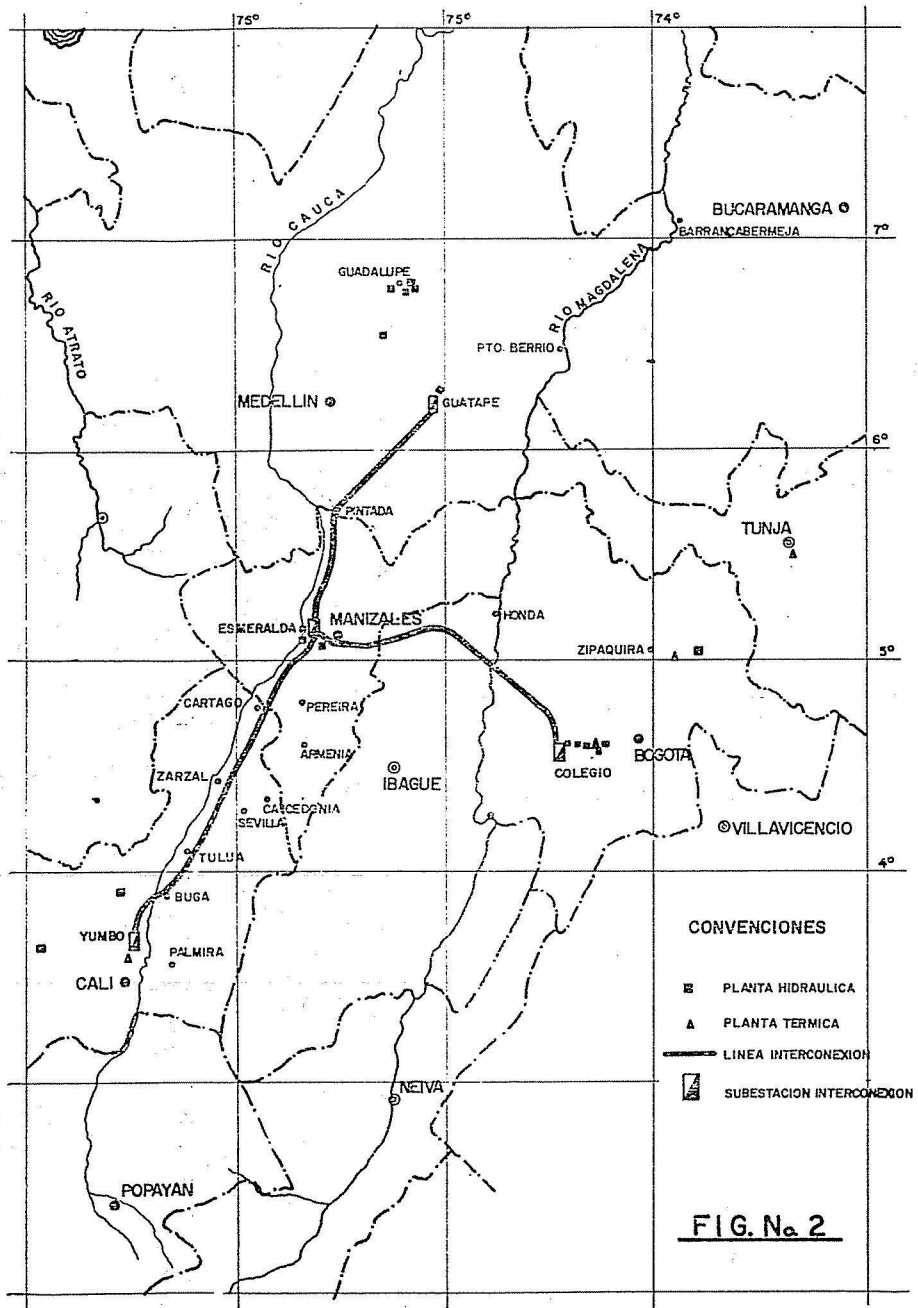
Una somera descripción de las líneas es la siguiente:

**Línea Esmeralda-Colegio:** tendrá una longitud de 180 km; partirá de la subestación Central del sistema y pasando cerca a Manizales cruzará la cordillera central por el sitio de Letras, bajando posteriormente a cruzar el Magdalena en la región de Cambao para terminar en la planta de El Colegio. Esta línea es la que presenta alturas mayores, con un tramo de 23 km. a más de 2.600 m. sobre el nivel del mar.

**Línea Esmeralda-Yumbo:** Su longitud será de 193 kilómetros. Partiendo de la Esmeralda, el trazado busca la salida hacia Cartago por la margen derecha del río Cauca, desde donde continúa siguiendo la carretera central hasta la altura de

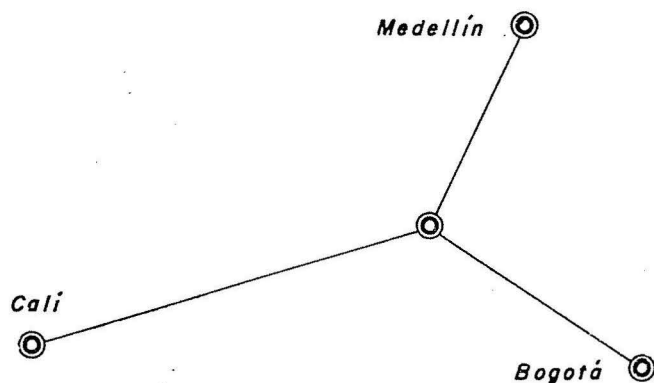
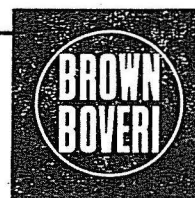
Buga; allí se desvía a la margen izquierda del río y paralelamente al mismo continúa hasta Yumbo. Es una línea esencialmente plana.

**Línea Esmeralda-Guatapé:** 160 kilómetros de longitud. Desde la Esmeralda seguirá por el cañón del Cauca hasta la Pintada, desviándose un poco más adelante para buscar la dirección de Guatapé.



# BROWN BOVERI

tiene los aparatos para:



*Transformación*  
*Transmisión*  
*Interrupción*  
*Protección*  
*Telecomunicación*  
*Telemando*  
*Teleregulación*

en REDES hasta 750 kV.

**BROWN BOVERI COLOMBIANA S. A.**

Medellín  
Ap. Aéreo 1055

Bogotá  
Ap. Aéreo 3984

Presenta un tramo bastante quebrado de aproximadamente 30 kilómetros a partir de la Pintada, hasta llegar al valle de la Ceja.

Los 533 kilómetros de línea estarán distribuidos en la forma siguiente, según sus respectivas alturas sobre el nivel del mar:

- 69% a menos de 1400 m.
- 27% entre 1400 y 2600 m.
- 4 % por encima de 2600 m.

La figura N° 2 muestra la localización aproximada de las líneas.

## 5.—*Voltaje de transmisión y selección de conductores*

Con el fin de determinar el voltaje más adecuado, tanto desde el punto de vista técnico como económico, se hicieron estudios con base en 220 KV, 275 KV y 330 KV para las condiciones de intercambio previsibles durante el período considerado en el estudio, teniendo en cuenta que la solución escogida permitiera un desarrollo progresivo de acuerdo con las necesidades existentes duran-

te un período no menor de 15, preferiblemente de 20 años.

Estos estudios demostraron una equivalencia aproximada entre el sistema construido inicialmente con líneas de doble circuito a 220 KV y el de circuito sencillo a 330 KV, como soluciones más convenientes. Teniendo en cuenta la menor seguridad que representaría confiar por un tiempo prolongado en un solo circuito de transmisión, se recomendó finalmente la tensión de 220 KV, que es además la misma que las Empresas Públicas de Medellín emplearán para la conexión de la nueva planta de Guatapé a su sistema actual.

La selección de conductores, además de basarse en las capacidades de transporte previstas, debió tener en cuenta también como factor importante la necesidad de ofrecer una seguridad suficiente para la transmisión de señales y comunicaciones por ondas portadoras sobre la misma línea de alta tensión; este punto jugó un papel preponderante en casos como el presente, cuando las líneas atraviesan en su recorrido regiones altas.

Como consecuencia de ello, se proyectó una construcción con base en tres calibres diferentes de conductores, el más bajo de los cuales se usará en las zonas situadas a menos de 1400 metros sobre el nivel del mar, el segundo entre 1.400 y 2.600 metros y el mayor para más de 2.600 metros; este último solamente se empleará en la línea Esmeralda-Colegio, que es por lo tanto la única que tendrá todos los tipos de conductor en su trayecto de 180 km.

#### 6.—*Conexión terminal*

La conexión a los sistemas existentes se hará mediante autotransformadores que en La Esmeralda, El Colegio y Yumbo enlazarán la red de líneas a 220 KV con las locales a 115 KV. En el caso de Medellín, las líneas de Interconexión se conectarán directamente a la nueva subestación de Guatapé. El punto central de operación y control estaría localizado en la subestación de La Esmeralda que es también el centro geográfico del sistema.

#### 7.—*Conclusión*

La descripción anterior muestra en una forma general lo que ha sido el proceso de Interco-

nexión en Colombia y la configuración que se ha adoptado para su primera etapa. El desarrollo posterior comprende no solamente los refuerzos necesarios al sistema inicial sino también la extensión del sistema a otras regiones del país hasta tener una verdadera red nacional.

No debe olvidarse que en este momento existen líneas a 115 KV que unen los sistemas de la CVC y la CHEC (con una extensión a Armenia) en el occidente colombiano, y los de Bogotá y Boyacá a través de la línea que va hasta Paipa, en el oriente. Los planes en ejecución o estudio permiten esperar que en un futuro cercano se tendrá en funcionamiento la red que unirá a la misma tensión de 115 KV los sistemas de Neiva, Ibagué y Girardot con el de Bogotá (con base en la subestación de Girardot), y posiblemente también con el sistema CVC-CHEC a través de una línea Ibagué-Armenia. Igualmente, la línea Paipa-Bucaramanga prolongará la unión anterior hasta esta última ciudad y a Barranbermeja, conectada también con ella. Otros planes para líneas departamentales o interdepartamentales se adelantan también (como la línea Medellín-Bolombolo-Quibdó) con lo cual cada vez se irá extendiendo más esta red de 115 KV; pero su existencia no excluye, sino que por el contrario complementa la Interconexión a una tensión mayor, ya que desempeña el papel de repartidora de bloques masivos de energía transportados desde regiones más distantes por esta última.

Finalmente, la Interconexión con los departamentos de la costa Atlántica, que pudieran considerarse como los más aislados del centro del país, es un hecho que seguramente se realizará más pronto de lo que hasta ahora se ha considerado. Los proyectos que existen para toda la región norte permiten prever la ejecución de este paso, que es definitivo para la unión de las principales redes de Colombia.

## LA BENEFICENCIA DE ANTIOQUIA

es una fundación con personería jurídica, administrada por una junta autónoma, cuyo fin es conseguir, recaudar y administrar bienes y rentas para las instituciones de beneficencia y caridad que operan en el departamento de ANTIOQUIA.

◆ ◆ ◆

*Conozca al autor.*



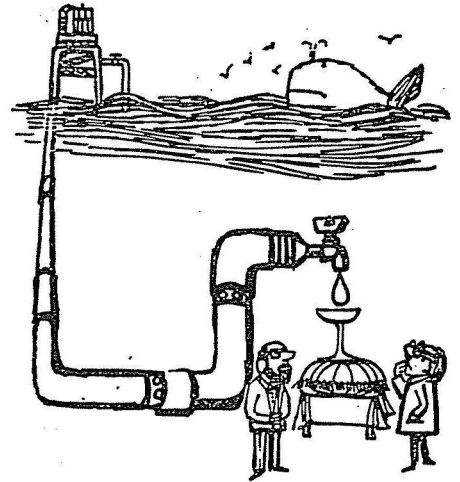
*Alvaro Villegas Mejía. Graduado en Ingeniería Eléctrica en la U. P. B. en 1956-1957/58, Profesor interno y Vicedecano de la misma Facultad. Desde 1958 presta sus servicios a las EE. PP. MM. de Medellín y actualmente es Jefe del Depto. Eléctrico, División de Planeación.*

# EL ATOMO NOS OFRECE LA POSIBILIDAD DE BEBER EL AGUA DEL MAR

¿Nos va a faltar el agua? He aquí una pregunta que no preocupa en absoluto a la opinión europea, acostumbrada a creer que el problema del abastecimiento de agua potable sólo se plantea a los habitantes de las zonas más áridas de la tierra. Sin embargo, es en nombre de los países templados, donde nadie se ha muerto nunca de sed, que el Presidente Johnson acaba de lanzar un grito de alarma estridente.

Grito que por otra parte no es el primero: ya en marzo de 1965, el señor Johnson pidió al Congreso de los Estados Unidos un crédito suplementario de doscientos millones de dólares a gastar en siete años para acelerar las investigaciones en materia de desaladura del agua del mar, que comenzaron en 1961 gracias a una primera asignación federal ya considerable (setenta y cinco millones de dólares). Los trabajos norteamericanos se refieren esencialmente

a las instalaciones de grandes centrales nucleares capaces de suministrar al mismo tiempo energía eléctrica y agua potable en cantidades que permitan satisfacer las necesidades de los grandes conjuntos urbanos industriales. No se ha prestado sin duda una atención suficiente al acuerdo firmado el 17 de julio de 1965 entre los Estados Unidos y la URSS para una colaboración en la materia: en efecto, los soviéticos estudian desde hace tiempo la desaladura y han emprendido incluso la construcción de una estación "hidro-electro-nuclear" de neutrones rápidos al borde del mar Caspio, central prototipo que debe entrar en servicio en 1969. Los Estados Unidos han firmado además otros acuerdos de cooperación internacional, concretamente con Israel y México; este último acuerdo se amplió en octubre de 1965 con una participación del Organismo Internacional de la Energía Atómica, sección nuclear

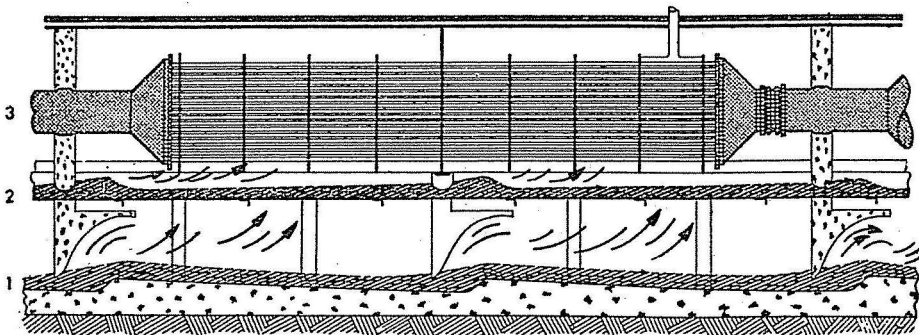


de la ONU que centraliza todos los informes comunicados por aquellos de sus cien países miembros que se interesan activamente por este tema que puede calificarse de crucial para el futuro de la humanidad. La UNESCO, por otra parte, adoptó la iniciativa de una Década Hidrológica Internacional en la que participan la mayor parte de sus Estados miembros.

La verdad es que la situación es ya inquietante para varios países industrializados, entre ellos los Estados Unidos y, en Europa occidental, Gran Bretaña y Bélgica así como las naciones meridionales. Nueva York ha conocido ya

*Vista en corte de dos pisos del evaporador rápido con pisos múltiples.*

*La salmuera calentada (1) es sometida a una evaporación instantánea, y el vapor que se desprende se condensa en agua potable (2) por el haz de tubos (3) en los cuales la salmuera enfriada vuelve a ponerse en circulación. La separación entre las dos cámaras está concebida de manera que su hermeticidad recíproca esté asegurada por el agua.*





en el verano la falta de agua, y si California ha de hacer frente a las aguas de salida que provocan inundaciones catastróficas, las reservas hidroeléctricas de los Estados del Sur se hallan en vías de agotarse.

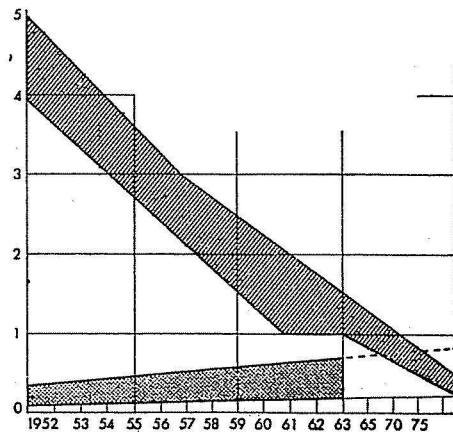
*La precipitación hacia el agua:* Algunas cifras: el consumo de agua sobrepasa, en los países desarrollados, 500 litros por día y por habitante, y ello únicamente para las necesidades domésticas. Por su parte, la industria es gran consumidora de agua: se precisan 275.000 litros para producir una tonelada de acero, 3.000 litros para refinar 150 litros de petróleo, 20.000 litros para fabricar 1.000 litros de ácido sulfúrico. Como lo ha hecho notar pertinentemente la Srta. Duthel, ingeniero en la sección de estudios económicos generales en el Comisariado francés de la Energía Atómica —de quien tomamos algunos elementos en el presente artículo— “si el agua ha supuesto siempre un problema fundamental, la importancia económica de este elemento para dar satisfacción a las necesidades vitales de los hombres y para permitir la fabricación de bienes de producción y de consumo es perfectamente comparable en el mundo actual con la importancia económica de la energía”. Por otra parte, no es por casualidad que las necesidades de agua y de energía crecen a ritmos comparables (duplicándose cada quince a veinte años).

En Francia, por ejemplo, el consumo total anual de agua se eleva a cerca de 30.000 millones de metros cúbicos y alcanzará cerca de 80.000 millones de metros cúbicos en el año 2.000. La situación es aún más grave en los Estados Unidos: en 1975, los recursos hidráulicos sólo serán de 730.000 mi-

llones de metros cúbicos para un consumo de 620.000 millones de metros cúbicos.

Si la opinión pública no ha adquirido todavía conciencia de la gravedad y de la eminencia del peligro, ello se debe a que el agua se presenta como el elemento inagotable por excelencia, aún cuando no sea más que porque cae del “cielo”: a los pusilánimes y a los embrollones que “se ahogan en un vaso de agua”, el lenguaje popular les aconseja que abran sus horizontes con otra metáfora hidráulica: “después de todo, no es nece-

### LOS PRECIOS DEL AGUA



*Tendencia futura del precio del agua procedente de fuentes clásicas (en gris) y de la conversión de agua, según el informe del Departamento norteamericano del Interior Office of Saline Water, año 1962.*

sario beberse el mar”. ¿El mar? En superficie es verdad que recubre más de las tres cuartas partes de nuestro planeta. En volumen, ocupa más de 1.000 millones de kilómetros cúbicos. Esta masa, aparentemente, debería bastar, puesto que el consumo humano es actualmente del orden de un millar de kilómetros cúbicos por año. Des-

graciadamente, las aguas oceánicas encierran por término medio 35 gramos de sal por litro y mucho menos de la centésima parte de las aguas no saladas, circulan, en la superficie o el interior de las tierras emergentes.

Si la falta de agua amenaza el progreso y la vida de los países templados, constituye a fortiori, con la falta de energía, uno de los mayores obstáculos al desarrollo del tercer mundo: desde el punto de vista agrícola exclusivamente, una parte importante de las tierras áridas (que cubren el 60% de la superficie de los continentes) podrían ser fertilizadas por irrigación. Citando a Saint-Exupéry, recordemos aquella página de “Tierra de hombres” en que un jefe nómada sahariano, acostumbrado a no encontrar en el desierto más que escasos puntos de agua, con frecuencia fétida, se ve fascinado por la potencia y la belleza del torrente y con razón escandalizado por el despilfarro de esa agua pura, que para él no tiene precio.

*Las ventajas de la desaladura nuclear:* Hace mucho tiempo que se puede desalar el agua del mar y existen en el mundo unas cincuenta instalaciones de tipo industrial que producen diariamente docenas de millares de litros de agua potable: en Koweit (Arabia), en Eilat (Israel), en Gibraltar, en Guernesey, en la costa californiana. Pero estas pequeñas unidades de desaladura son rara vez rentables: por el contrario, grandes centrales (y se sabe que los progresos técnico-económicos de la industria nuclear comienzan a conceder ventaja a las grandes centrales atómicas sobre las unidades de combustible clásico) permitirían reducir el precio del agua a cinco centavos de dólar el metro cúbico, a condición de producir al mismo tiempo corriente eléctrica. El pro-

yecto relativo a una central de este tipo en el sur tunecino, en Gabes, prevé una rentabilidad creciente mediante la adición de una fábrica de abonos y de una instalación de licuefacción de gas natural. Además, el agua potable producida en cantidades enormes podría irrigar, alrededor del complejo industrial, una vasta zona de cultivos hortícolas.

El factor de dimensión y, por consiguiente, de rentabilidad que aporta el átomo constituye una ventaja suficiente para que desde ahora numerosos proyectos de centrales nucleares con doble efecto, productoras de agua potable y de electricidad, se hallen en estudio o incluso en curso de realización. En el Estado de Nueva York

se ha previsto ya la instalación de un pequeño reactor prototipo de 2.5 MWe, financiado con ayuda de subvenciones. Pero se anuncia igualmente la construcción, en una isla artificial, al sur de Los Angeles, de una fábrica nuclear de desaladura capaz de suministrar por día 700.000 metros cúbicos de agua, a un precio veinte veces menor que el agua de las instalaciones actuales de desaladura. En Florida se proyecta una central nuclear del mismo tipo que produciría en 1972 25.000 metros cúbicos diarios.

*La acción del Euratom:* La República Arabe Unida proyecta dotarse, cerca de Alejandría, de una instalación nuclear de la misma capacidad de agua potable. El pro-

yecto israelita, del que dio cuenta el Boletín del Euratom, en su número de septiembre de 1966, desalaría 3.800 metros cúbicos por día. Chile, México, Perú y la India proceden a consultas o estudios en el mismo sentido.

La industria de la Comunidad Europea podría estar bien situada en el mercado mundial de la desaladura nuclear: la Comisión del Euratom ha estudiado una central del tipo Orgel para la desaladura y la producción de electricidad. Se podría exportar material europeo particularmente ventajoso, en espera de su utilización para apagar la "sed" de la propia Europa.

*Tomado del Boletín de la Comunidad Europea.*



CALCETINES PARA HOMBRE, DE LA  
MAS ALTA CALIDAD.... FABRICADOS  
EN NYLON CON EL PROCESO  
EXCLUSIVO ALL-ZIZE

## Y REVISTA DE PRODUCTOS

### *Nuevamente Operará la Planta de Fertilizantes Colombianos:*

Contrato con la Petroquímica del Atlántico hará posible la rehabilitación.

Con la intervención de Petroquímica del Atlántico, se pondrán nuevamente en operación dentro de seis meses, las plantas de fertilizantes colombianos ubicadas en Barrancabermeja y que se encontraban paralizadas desde hacía más de un año.

Según lo reveló Jorge Barco, presidente de la Petroquímica, su compañía prestará la asistencia financiera y técnica necesaria para que Ferticol pueda entrar nuevamente en operación. Un contrato en tal sentido fue firmado por las dos empresas mencionadas y por Ecopetrol y la Caja de Crédito Agrario.

Barco, informó que el plan de rehabilitación de "Ferticol", incluye el montaje de una planta de amoníaco para una producción garantizada de 65 toneladas métricas por día; la expansión y acondicionamiento de la actual planta de úrea granulada por día; el reacondicionamiento de las otras plantas para situarlas en condiciones de producir 135 toneladas métricas de ácido nítrico del 53 por ciento y 80 toneladas métricas de nitrato de amonio al 34 por ciento al día.

### *Alarmadas las entidades bancarias por inseguridad:*

En su carta anual dirigida a los accionistas, el doctor Jorge Mejía Salazar, presidente del Banco de Bogotá, se expresa así:

"Desafortunadamente debo referirme en esta carta al problema de la inseguridad bancaria que con caracteres más o menos similares e igualmente graves está afectando seriamente no solo los intereses económicos de los establecimientos bancarios sino la vida misma de sus servidores".

"No es exagerado decir que los bancos trabajan hoy en permanente sobresalto, ante la amenaza de que en cualquier momento puedan ser víctimas de los más osados y aterradores asaltos, que hacen insuficientes las previsiones y seguridades factibles en nuestro medio".

"A la complejidad de la administración del negocio bancario en sí mismo, se agrega hoy más que antes la preocupación por mantener una permanente defensa contra ese cúmulo de fraudes y falsificaciones, de estafas, de robos, de atracos a mano armada que asedian constantemente a los bancos".

"El Banco de Bogotá está extremando, en cuanto de él dependen, los controles y medidas de seguridad posibles, pero todo-ello resultará ineficaz sin la acción drástica y decidida de las autoridades

La Revista "INTEGRAL INDUSTRIAL" y sus Propietarios:

LA SOCIEDAD DE INGENIEROS QUÍMICOS DE LA U. P. B.

Felicitan a la Empresa EDITORIAL BEDOUT, por la mención honorífica que le otorgó el Gobierno Nacional al conferirle la "CRUZ DE BOYACA", por su meritoria labor en beneficio de la economía nacional y de las artes gráficas.

---

gubernamentales, quienes, es justo reconocerlo, se dan cuenta cabal del problema y no escatimarán esfuerzo en el cumplimiento de su deber de defender la vida y bienes de los ciudadanos".

### *Nuevo Gerente General de Ventas de Petroquímica Colombiana S. A.*

Ha sido nombrado recientemente para este cargo, nuestro amigo y socio, el I. Q. Jaime Londoño Mejía. INTEGRAL INDUSTRIAL se congratula por tan acertada designación.

#### *I. Q. Jaime R. Echavarría:*

Destacado industrial antioqueño que ha sido nombrado por el presidente de la República, como embajador de Colombia en Etiopía. Por ser esta nuestra primera representación diplomática y comercial en países africanos, se considera muy acertado este nombramiento debido a la gran experiencia que en comercio exterior tiene el doctor Echavarría.

INTEGRAL INDUSTRIAL desea el mejor de los éxitos a tan dilecto amigo y socio.

*Exposición Textil  
Colombiana en New York:*

El doctor Andrés Uribe Campuzano, director del Colombian Center, inauguró el pasado 4 de abril esta muestra de textiles. Tuvo por objeto presentar una muestra lo más completa posible de la alta calidad de los textiles fabricados en Colombia. Se incluyeron también obras muy interesantes de artesanía textil.

La exposición fue promovida por la Federación Nacional de Cafeteros y el Centro de Colombia en New York. Las firmas patrocinadoras fueron: Coltejer, Fabricato, Tejidos El Cóndor, Tejidos Leticia, Paños Vicuña, Polímeros

Colombianos y Pantex de Medellín, Tejidos Unica de Manizales, Textiles El Cedro de Cali, Celanese Colombiana y Textiles Esmeralda de Bogotá.

Como se sabe, la actividad textilera es una de nuestras más progresistas industrias por lo cual se considera de vital importancia este evento para el incremento de las exportaciones.

*Se creará el Banco de  
Desarrollo del Caribe:*

A principios de febrero se anunció que, con la ayuda del Banco Interamericano de Desarrollo, se va a organizar un Banco de Desarrollo del Caribe, en el que participarán las ex-colonias británicas de esa zona, tales como Trinidad, Jamaica, Barbados y Guayana. BID ha ayudado al establecimiento de

organismos similares en Asia y Africa. Se dijo, además, que aún no se sabe el papel que desempeñará Estados Unidos en el nuevo banco regional, es decir, si se convertirá en un miembro activo, como lo es en el BID, o se limitará a dar créditos, como lo hace con el Banco Centroamericano de Integración Económica.

*Centro Interamericano de  
Inversiones:*

En el boletín de la ALPRO se informa que la Agencia norteameri-

*Las informaciones que se reproducen en esta sección, son resúmenes de noticias aparecidas en diversas publicaciones nacionales y extranjeras y no proceden originalmente de INTEGRAL INDUSTRIAL, sino en los casos en que expresamente así se manifieste.*

# FIGLAS LTDA.

— Revestimiento de tanques para usos industriales. (Cromado, niquelado, galvanizado, etc., etc.)

— Fabricación de Tuberías, Campanas de extracción de gases, Ductos, etc., bajo normas y especificaciones requeridas, en Poliester reforzado con Fibra de Vidrio.

— FIMASILLA de rápido secamiento y gran resistencia, para relleno de metales, moldeos de fundición o usos industriales.

— Pintura de Poliester, anticorrosiva.

Confíe sus necesidades a FIGLAS LTDA. Apartado Aéreo 2038

Calle 52 N° 73-32 -- Teléfono 34-27-83

Medellín.



**¡galibo reducido! ¡alta calidad!**

## BOMBAS DE FABRICACION RUMANA

### BOMBAS CENTRIFUGAS

de una o varias etapas, para el sector industrial y agrícola, suministro de agua, regadío etc.

Caudal..... 3-7800 m<sup>3</sup>/h  
Alto manométrico total de bombeo..... 5-200 m CA

### BOMBAS AXIALES

verticales, para regadío y desecación

Caudal..... 500-9000 m<sup>3</sup>/h  
Alto manométrico total de bombeo..... 2 - 10 m CA

### BOMBAS DE SONDEO

verticales, para bombear el agua de las horadaciones y pozos de agua

Caudal..... 5 - 20 m<sup>3</sup>/h  
Alto manométrico total de bombeo..... 15-170 m CA

### BOMBAS ESPECIALES

para abastecer las calderas de vapores, para transportar la masa de cemento, bombear productos químicos corrosivos y derivados petroleros calientes.

### BOMBAS DE ENGRANAJES

para bombear líquidos grasos

### BOMBAS PARA APAGAR INCENDIOS

### BOMBAS DE VACIO CON ANILLO DE LIQUIDO

Exportador

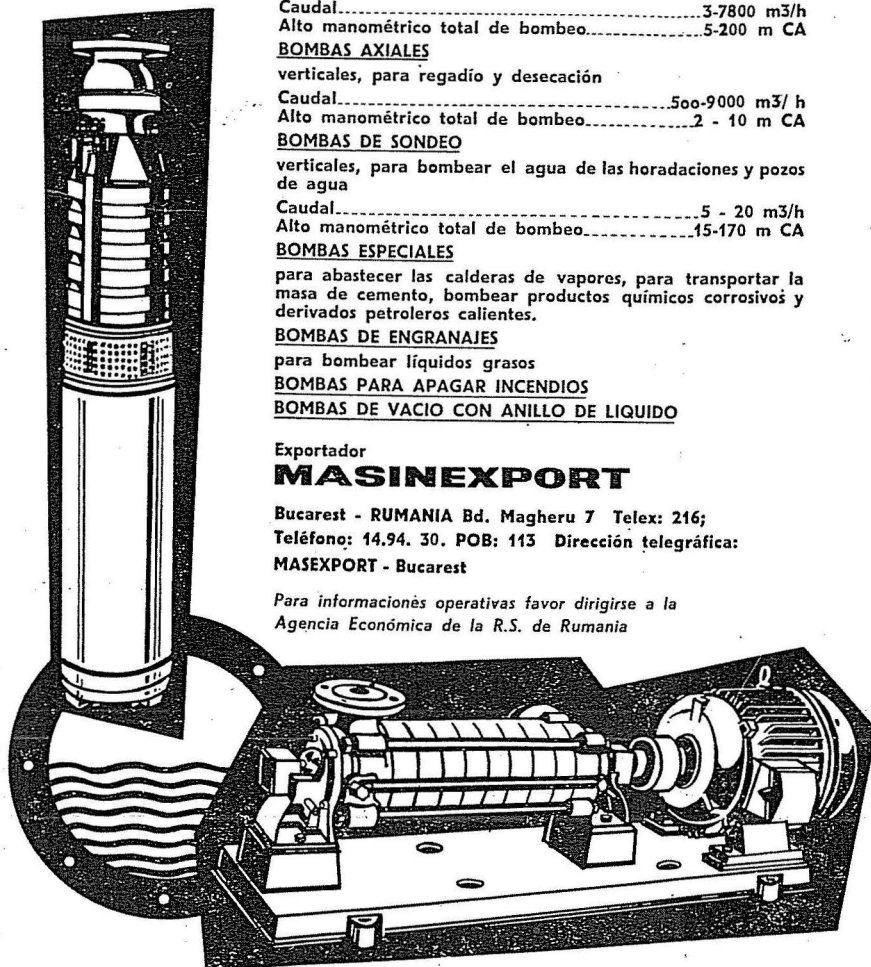
**MASINEXPORT**

Bucarest - RUMANIA Bd. Magheru 7 Telex: 216;

Teléfono: 14.94. 30. POB: 113 Dirección telegráfica:

MASEXPORT - Bucarest

Para informaciones operativas favor dirigirse a la  
Agencia Económica de la R.S. de Rumania



cana para el Desarrollo Internacional proyecta financiar y administrar un centro interamericano para la promoción de inversiones, ubicado en Nueva York o en Washington. El objetivo principal sería estimular la inversión privada norteamericana en América Latina, particularmente en empresas medianas y pequeñas dando prioridad a las inversiones mixtas. El Centro mantendría contacto

con organismos latinoamericanos de desarrollo, con empresas asesoras norteamericanas y con industriales a fin de presentar las propuestas de inversión y explicar las diversas clases de ayuda que la AID podría facilitar. Cada inversionista pagaría al Centro una comisión del 1.5 al 2 por ciento de la inversión original, comisión que se repartiría con la firma asesora.

En la AID se estima que actualmente los ingresos totales de capital de América Latina son de dólares 15.000 millones al año, considerando todo tipo de capital externo. La AID opina que la industria de la región necesita inversiones externas por Dls. 1.000 a 2.000 millones al año, y espera que el Centro comience sus operaciones a partir de fines de junio del presente año para actuar en ese sentido.

### *Aparato de medidas muy práctico:*

La medida de distancias cortas, superficies y puntos de separación al aire libre, puede ofrecer a veces ciertas dificultades.

Una firma danesa intenta ahora solucionar estas dificultades con un nuevo aparato.

Se trata de un contador rotativo con un mango desmontable de un metro de longitud, que puede ser guardado en una bolsa. El contador tiene unos números de medida de unos 7 mm. de altura y puede registrar cualquier distancia con una precisión de hasta 5 cm. Su empleo es especialmente recomendado para ingenieros, arquitectos, agrimensores e incluso para la policía de tráfico.

Dirección: Peters & Madsen, Viktoriagade, 26, Copenhague V.

### *Madera Ininflamable:*

La firma *Vedex Dansk Skovindustri*, ha tomado una patente mundial sobre un producto llamado "fire resistant compact wood", una madera contrachapada y prensada de forma especial, que a través de un proceso apropiado ha sido hecha inflamable. Su empleo ha sido aprobado para mamparas de seguridad a bordo de barcos y ahora es vendida tanto a as-

tilleros como a empresas de construcción. La VEDEX fabrica además, con esta madera, cabinas para cuartos de baño que tienen la propiedad de no podrirse ni ser atacadas por los insectos de la madera.

Han sido firmados acuerdos de fabricación bajo licencia con empresas de los EE. UU., Alemania Occidental y Finlandia, siendo además exportada a Gran Bretaña.

Dirección: Vedex Dansk Skovindustria, Naestved, Dinamarca.

### *Tuberías de Plástico Gigantescas:*

La primera máquina del mundo, capaz de producir enormes tuberías de plástico reforzado, en proceso continuo, es a su vez gigantesca. Mide 5 m. por 8 m., y es el resultado de un proceso primeramente desarrollado por el joven ingeniero-inventor danés, Urik Poulsen, y más tarde completado por el ingeniero T. Debess, de la empresa *Drostholm Products*, que ahora fabrica y vende la máquina.

El señor Poulsen es autor de otras varias invenciones, entre las que se encuentra otra máquina pa-

ra la fabricación continua de tubos termoplásticos de grandes dimensiones, cuya producción corre también a cargo de la firma *Drostholm Products*.

El joven ingeniero danés vive en una casa de las afueras de Copenhague casi tan romántica como su ocupación de sabio-inventor. Se trata de un antiguo molino de agua perteneciente al Museo Nacional que fue empleado anteriormente como anexo de la Real Casa de la Moneda.

La racionalización de los procesos convencionales de producción es la especialidad del Sr. Poulsen y la nueva máquina de su invención para la fabricación continua de grandes tuberías de plástico constituye un importante adelanto de los métodos de producción en los que los tubos eran fundidos uno a uno, sistema ahora anticuado.

Los anteriores métodos de producción de grandes tubos de plástico solo permitían la fabricación de trozos de corta longitud que debían ser soldados para formar las tuberías de conducción. La máquina DROSTHOLM puede incluso

ser montada a bordo de un barco e ir fabricando y colocando, al mismo tiempo, las tuberías submarinas.

La máquina puede también producir grandes recipientes de plástico y la firma *Drostholm Products* fabrica un tipo especial capaz de producir 5 recipientes, de 3.000 litros, por hora, con un equipo de 10 personas. Primeramente produce un segmento circular de 1.150 mm. que es cortado en trozos de 3 metros de longitud y a los que posteriormente se añade un fondo y una tapa.

Por tratarse de una máquina universal, es capaz de producir tubos circulares o en forma de prismas y pueden ser recubiertos de hasta 12 capas de refuerzos diferentes.

El corazón de la máquina es un molde giratorio que la diferencia principalmente de los anteriores métodos de producción en los que los tubos eran formados alrededor de unos moldes estacionarios sobre los que se aplicaban las materias plásticas necesarias. Después de su endurecimiento los tubos eran extraídos y solo entonces se

## CONTROLES ELECTRICOS LTDA.

UNA ORGANIZACION AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

EL ALMACEN MEJOR SURTIDO EN LA GAMA DEL  
CONTROL ELECTRICO - EQUIPOS INDUSTRIALES  
Y ACCESORIOS PARA FUERZA Y LUZ

CALLE 50 (COLOMBIA) N° 54-50 - TELS.: 425-092 Y 457-992

APARTADO AEREO 30-31 - MEDELLIN.

DIRIJA SUS PASOS A LA MEJOR CALIDAD



# DETERGENTES INEXTRA

INDUSTRIAS EXTRACTIVAS LTDA.

Tels.: 46 04 55 y 46 17 65 — Apartados: Aéreo 3063 - Nacional 154.

Medellín - Colombia.

podía comenzar con el siguiente.

En la máquina *Drostholm*, el molde estacionario ha sido sustituido por un molde especial dividido en secciones en toda su longitud. Estas secciones pueden ser manipuladas independientemente de acuerdo con un programa de movimiento que permite el desplazamiento continuo de los trozos de tubería a través de las diferentes fases de la producción. El tamaño de los tubos fabricados puede ser modificado con solo cambiar los segmentos móviles del molde.

### *Bañera de 6 colores:*

La legislación danesa de Desarrollo Local ofrece la posibilidad de obtener préstamos estatales para apoyo de aquellas iniciativas verdaderamente innovadoras en sectores en los que es deseable un desarrollo industrial.

Un préstamo de este tipo ha sido concedido a una empresa que ha presentado una novedad de importancia para todas aquellas personas que tengan proyectado renovar su cuarto de baño.

Esta firma ha fabricado una bañera en acryl modelado, con un armazón de fibra de vidrio que solo pesa unos 20 kilos, con lo que su transporte y montaje ha sido facilitado sensiblemente.

Los posibles arañazos y daños de la bañera pueden ser reparados fácilmente y los clientes pueden escoger entre 6 colores pastel distintos.

Dirección: Vestjysk Plastic Industri, Resen, Struer, Dinamarca.

## MELLOR MEMORIAL....

Viene de la página 6

aún con las técnicas y los materiales actuales se pueden ejercer mayores controles de los que son comunes en las fábricas promedias. Escasamente hemos considerado la posibilidad de centralizar continuamente los datos de operación en forma tal que el administrador puede estar constantemente informado de lo que está ocurriendo en su fábrica sin tener que caminar largas distancias. Muchos administradores son poco partidarios de los controles rígidos que les son impuestos por lo que ellos llaman "hombres no prácticos" se resisten a ceder en lo que ellos llaman su "libertad" de acción. (La definición de hombre "no práctico" sería: hombre que ha sido llamado a resolver un problema después de que el "práctico" no ha podido resolverlo). En la actitud mental hacia los procesos y las materias primas es donde la industria tiene que encarar uno de sus más grandes problemas.

### ORGANIZACION

Ya he señalado ciertas posibles direcciones de avance para el caso de que se vaya a desarrollar una industria altamente automatizada y altamente eficiente. También he dicho que no está completamente claro el que tales cambios fundamentales sean indispensables o que concentrando nuestros esfuerzos en los procesos existentes podamos obtener los mismos resultados. Mi punto de vista es que, si pueden resolverse los problemas cerámicos substanciales que conllevan estos nuevos conceptos, tenemos más posibilidades de éxito en esta línea que trabajando con las bases tradicionales, aunque no deo de reconocer el éxito que se ha obtenido con el desarrollo de nuevas máquinas y de la semi-automatización, quizá mayor en el Continente que en Gran Bretaña. Puede ocurrir que se llegue a un cierto compromiso entre las dos vías. Cualquiera que sea la solución debemos dejar a un lado el concepto de que la fabricación de artículos cerámicos es una mezcla de arte y destreza y entrar a tratarla como ingeniería de producción. Si queremos conseguir lo anterior se tiene que hacer muchísimo más que investigaciones.

Si la industria va a llegar a ser altamente mecanizada, el administrador tiene que volverse

---

# ANTECEDENTES

Y

# DESARROLLO

DE

# LA INDUSTRIA

EN

# COLOMBIA

PROXIMO

INFORME ESPECIAL

DE

*Integral Industrial*

---



El ingeniero, la industria tiene que invertir mayores capitales en maquinaria y equipo y se tiene que organizar en forma tal que le sea posible ocupar estas máquinas al máximo. Esto traerá como consecuencia algunos cambios en el diseño y transformaciones básicas en el modo de pensar acerca de las funciones de los productos. Se encontrará a menudo que las capacidades de las máquinas son mucho mayores de las requeridas por una fábrica determinada. Este hecho ya se ha visto en el caso de las máquinas automáticas y semi-automáticas para producir vajillería basadas en principios ortodoxos, y en el futuro llegará a ser un problema más serio aún. La consecuencia de lo anterior es lógica: las fábricas del futuro tendrán que ser mucho más grandes. El uso de técnicas modernas de control con computadores se facilitaría entonces no solo para el manejo de órdenes y pagos, sino también para el control de los procesos, el manejo de datos técnicos, la planeación de la producción para máxima eficiencia, el mejor uso del equipo, etc. De todos son conocidos los problemas de hacer análisis realmente buenos a papel y lápiz de las pérdidas aún en fábricas pequeñas de producción diversificada, y al menos que se cambien las técnicas será imposible dar a los admi-

nistradores la información suficiente que los capacite para manejar bien sus fábricas, ni a dichos administradores les será posible analizar los datos obtenidos en forma tal que puedan tomar decisiones rápidas y correctas.

En los últimos 10 ó 15 años el tamaño mínimo de fábrica que puede abrirse paso ha estado aumentando continuamente y si se tiene éxito en las investigaciones que se están haciendo sobre el mayor desarrollo de los procesos cerámicos, pronto veremos unidades substancialmente mayores que las que estamos acostumbrados a ver. Esto es lo que ha ocurrido en otras industrias, y aunque nos duela la desaparición de muchas fábricas pequeñas cada una con sus características muy propias, es este un precio que tenemos que pagar para obtener producciones más eficientes, mejoras en la calidad, reducciones en los costos y, en algunos casos, la supervivencia de algunas secciones de la industria.

Necesitamos una revolución en el modo de pensar; y si cuando los resultados de las investigaciones estén listos para el desarrollo, vamos a tener las de triunfar, hay muchas cosas que deben hacerse desde ya.

(Continuará en *Integral Industrial* N° 26)

## PRODUCTOS ALKALINOS S. A.

|                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| SULFATO DE ALUMINIO   | : | tratamiento de aguas - papel.                                     |
| SILICATOS DE SODIO    | : | jabonerías - textiles - cerámica - fundición - otras operaciones. |
| METASILICATO DE SODIO | : | detergente industrial.  |
| PEGASIL               | : | adhesivos.  |
| CONCREASIL            | : | acabados en concreto.   |

### OFICINA PRINCIPAL

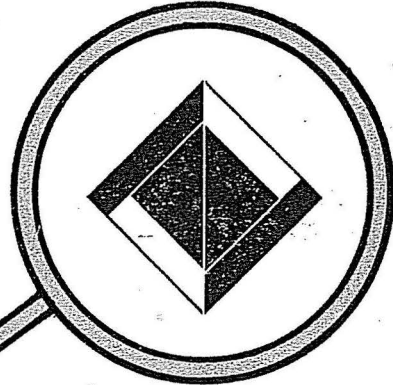
ENVIGADO - COLOMBIA  
Calle 20 Nos. 7-46 y 7-56  
Tels.: 760-608 - 760-819  
Apartado Aéreo 42-74  
Cables: "ALKON"

### DISTRIBUIDORES

PETROQUIMICOS S. A. - Cali - Ap. Aéreo 68-93  
URIGO LTDA. - Barranquilla - Ap. Aéreo 292  
MAPRIN LTDA. - Bogotá - Ap. Aéreo 81-35  
SILICATOS Y PRODUCTOS AGRICOLAS  
Medellín - Ap. Aéreo 20-215.



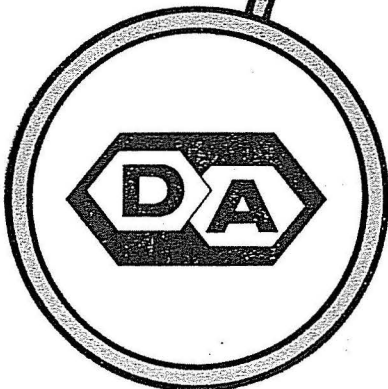
SEYDELL - WOOLLEY



VALCHEM  
(United Merchants)



QUIMICA PROCO S. A.  
SINTETICOS S. A.



DEWEY AND ALMY

RESINAS AMINOPLASTICAS  
PARA ACABADOS  
AUXILIARES EN GENERAL  
ACETATO DE POLIVINILO  
RESINAS ACRILICAS  
HUMECTANTES  
SUAVIZANTES  
DETERGENTES  
ENCOLANTES

---

## NUEVOS MATERIALES Y PRODUCTOS QUIMICOS

### SOLTADOR DE MOLDES DE VIDRIO

Se trata de un producto emulsificable con base de aceite llamado "Lustan 50". Se recomienda especialmente para hacer rociados automáticos sobre los moldes en las máquinas para fabricar vidrio. Emulsifica con agua en relaciones de 5:1 a 12:1, y se rocía en el molde antes de llenarlo con vidrio. El "Lustan 50" no contiene grafito y si se aplica en las relaciones recomendadas no es inflamable. Hace innecesaria la limpieza de los moldes y contribuye a mantener la continua buena calidad del vidrio moldeado. Otro producto similar es el "Lustan V-39", un producto soltador que contiene grafito con base de



*atención....*

Necesitamos fotografías e historia de su fábrica, ya sea grande o pequeña.

Esta revista será más interesante si ustedes cooperan con nuestra labor editorial.

---

### ABOCOL - LA TECNICA....

*Viene de la página 10*

lleva a un enfriador, de donde pasa al tambor de recubrimiento con tierra diatomácea.

El producto que sale del tambor de recubrimiento es elevado y transportado directamente a la bodega de almacenamiento a granel, para ser empacado.

Abocol, como única planta en Colombia que, en la actualidad, produce fertilizantes mediante reacción química, con base en los más avanzados sistemas tecnológicos, presenta al mercado interno un producto de calidad comparable a la de cualquier país del mundo. Es así como el agricultor colombiano está utilizando, para sus cosechas, un producto igual que el mejor importado.

La fábrica está satisfaciendo el 45% del consumo aparente del país; producción que representa una economía de divisas de US\$ 14 millones de dólares. Abocol con su plena capacidad de 220.000 toneladas anuales satisfará el 60% de los consumos actuales.

---

ROGAMOS ENVIAR  
ESTE MATERIAL A

## Publicaciones Técnicas

Apartado Aéreo 3058

MEDELLIN

aceite mineral. *Esso Int'l, 30 Rockefeller Plaza, New York, N.Y.*

#### RESINA PEGAJOSIFICADORA

Aplicando la económica resina hidrocarbónica "Wing-Tack" se comunica una condición pegajosa a los adhesivos y a los productos sensitivos a la presión. Es de un color ámbar, tiene excelente resistencia al calor y a la luz, y buenas condiciones de solubilidad en casi todos los solventes. Sus características físicas son similares a las de las resinas politerpénicas comúnmente usadas en los materiales sensitivos a la presión. Los fabricantes afirman que a pesar de estas ventajas cuesta 30 a 40 por ciento menos. Se puede usar como extendedor, ablandador y unidor en los compuestos de caucho sintético y natural. *The Goodyear Tire & Rubber Co., Akron, Ohio 44316.*

#### PINTURA FUNGICIDA NO TOXICA

Este es un nuevo grupo de recubrimientos sanitarios, preparados con agentes fungicidas no

tóxicos que evitan el crecimiento de más de 30 estirpes comunes de mohos, hongos, esporas, y bacterias. Se identifica como Serie 8400. Resiste la humedad alta, y se puede cepillar frecuentemente con compuestos limpiadores. Es posible aplicarlo sobre superficies de 18 F (—7.8 C) de temperatura.

La serie incluye un sellador de mampostería, capas básicas rojas y blancas, capas superiores de aluminio, blancas y grises. Se aplica con cepillo, rodillo o a rociado. Un litro es suficiente para cubrir aproximadamente de 10 a 15 m<sup>2</sup>. *Rust-Oleum Corp., 2405 Oakton, Evanston, Ill.*

#### EPOXIDO TRANSPARENTE

"Ecobond 24" es un adhesivo de epóxido que cura a la temperatura del cuarto. Se puede aplicar para unir materiales transparentes porque no afecta la claridad de las subcapas. Une casi todos los metales, cerámicas y plásticos.

Las dos partes de la mezcla se combinan en una proporción aproximada de 4 a 1. Se cura completamente como en 24 horas a la tempera-

## CORPORACION FINANCIERA NACIONAL



**Central Privada: 42-08-60**

OFICINAS EDIFICIO BANCO COMERCIAL ANTIOQUEÑO

CALLE 49 N° 51-52 - 5° y 6° Piso

Cables: "FINANCIERA"

Apartado Aéreo: 10 39 - Medellín.

tura de la habitación. Los materiales pegados con este producto se pueden usar después de 2 a 4 horas que se ha curado. *Emerson & Cuming, Inc., Canton, Mass. 02021.*

#### ABSORBE 3 VECES SU PESO

"Micro-cel" es un nuevo tipo de silicato cálcico sintético e hídrico, que puede transformar muchos líquidos en polvos secos sin cambiar sus características químicas. Es un polvo de fluencia fácil que absorbe 3 veces su peso líquido sin hacerse pegajoso.

Viene en varios grados y se puede usar como dispersador, extendedor, absorbedor y acondicionador. Actualmente está sirviendo en alimentos de animales, detergentes, pinturas e insecticidas. En Europa se vende bajo la marca de fábrica "Cal-Flo." *Johns-Manville Ist'l Corp., 22 E. 40th St., New York, N. Y. 10016.*

#### "PIEDRAS" AYUDAN EBULLICION

Las piedras de ebullición "Chemware" son gránulos de formas irregulares de TFE inerte

# ANDINA DE CURTIDOS

MEDELLIN

Apartado Aéreo 1137

(politetrafluoroetileno) que ayuda a la ebullición suave y efectiva de casi todos los líquidos. Con tres o cuatro gránulos se obtiene mejor ebullición en un tubo de pruebas; una docena hace lo mismo en un frasco destilador. No rayan los artículos de vidrio y duran ilimitadamente. Después de usados se pueden limpiar con ácidos, álcalis y materiales orgánicos en soluciones calientes o frías. Se venden en botellas de 1 libra (.45 kg). *Chemplast, Inc., 150 Dey Road Wayne, N.J. 07470*

#### MEJORA EL COLOR DE CUEROS

Con dos nuevos agentes curtidores sintéticos se producen granos más limpios y se mejora el color de los cueros. Puede servir para descolorar los cueros cromados, blanquear cueros económicamente, recurtir cueros cromados, descolorar cueros vegetales, eliminar los problemas de grasas, recurtir con extractos vegetales, y acelerar el curtido con vegetales.

El nombre de uno es "Albafix" NCO, y es un tipo de naftalina ácida, especialmente recomendable para descolorar cueros curtidos a cromo. Contiene menos ácido libre que la mayor parte de agentes sintéticos de esta variedad. El otro es el "Albafix" V, un tipo de naftalina neutra, recomendable para cueros vegetales, o curtidos en combinación. *Diamond Alkali Co., Int'l Div., 99 Park Ave., New York, N.Y. 10016.*

#### MATERIALES PARA COJINETES

Este es un material para cojinetes no lubricados que se puede hacer de Pardo Metálico "MB", un fluorocarbono modificado, agentes reforzadores y otros aditivos. El material que se hace en esta forma tiene una fricción de coeficiente baja, estabilidad dimensional, y resistencia relativamente alta. Con un tratamiento especial se puede unir al aluminio, acero y a otros materiales.

Se puede aplicar en temperaturas hasta de 500° F (260° C), y resiste el desgaste, los escurrimientos, y la deformación bajo carga. Se puede aplicar también en casquillos, arandelas, y sellos rotativos. *Ruybestos-Manhattan, Inc., 500 Fifth Ave., New York, N.Y. 10036.*

TUBERIA GALVANIZADA DE ALTA CALIDAD  
**EMPRESA SIDERURGICA S. A.**

PROTEJA SUS CONSTRUCCIONES. EVITE DAÑOS Y COSTOSAS  
REPARACIONES EN SUS EDIFICACIONES.

Utilice nuestra conocida y famosa tubería galvanizada, fabricada con los mejores materiales y por los más modernos procedimientos. Cada tubo es ensayado hidráulicamente a una presión de seiscientas libras por pulgada cuadrada para dar una verdadera garantía a nuestra clientela. Todos nuestros tubos están visiblemente marcados para que los compradores puedan tener la seguridad de adquirir un producto de óptima calidad.

BUSQUE SIEMPRE NUESTRA MARCA



**EMPRESA**  **SIDERURGICA S.A.**

M E D E L L I N

Apartado Aéreo 955 - Nacional 2033 - Teléfono 42-87-60

**ADHESIVO PARA PANELES DE PARED**

El adhesivo Armstrong F-1450 puede servir para instalar rápida y permanentemente en los interiores de las paredes, cualesquier tipo de paneles y maderas laminadas para paredes. Es un mástique óleorresinoso pardo claro, aplicable en puntos regularmente espaciados contra la superficie posterior de los paneles, para después fijarlos firmemente con prensas, y situarlos suavemente en la posición exacta. No necesita grapas, agarres, ni clavos. Es muy resistente al agua, al calor y a los encogimientos. *Armstrong Cork Co., Lancaster, Pa. 17604.*

**CAMBIOS DE DOMICILIO**

Ténganos al corriente sobre cambios de su dirección para hacer correcciones en nuestros registros y posibilitar así que la revista llegue pronto y con seguridad a su poder.

SUSCRIBASE A

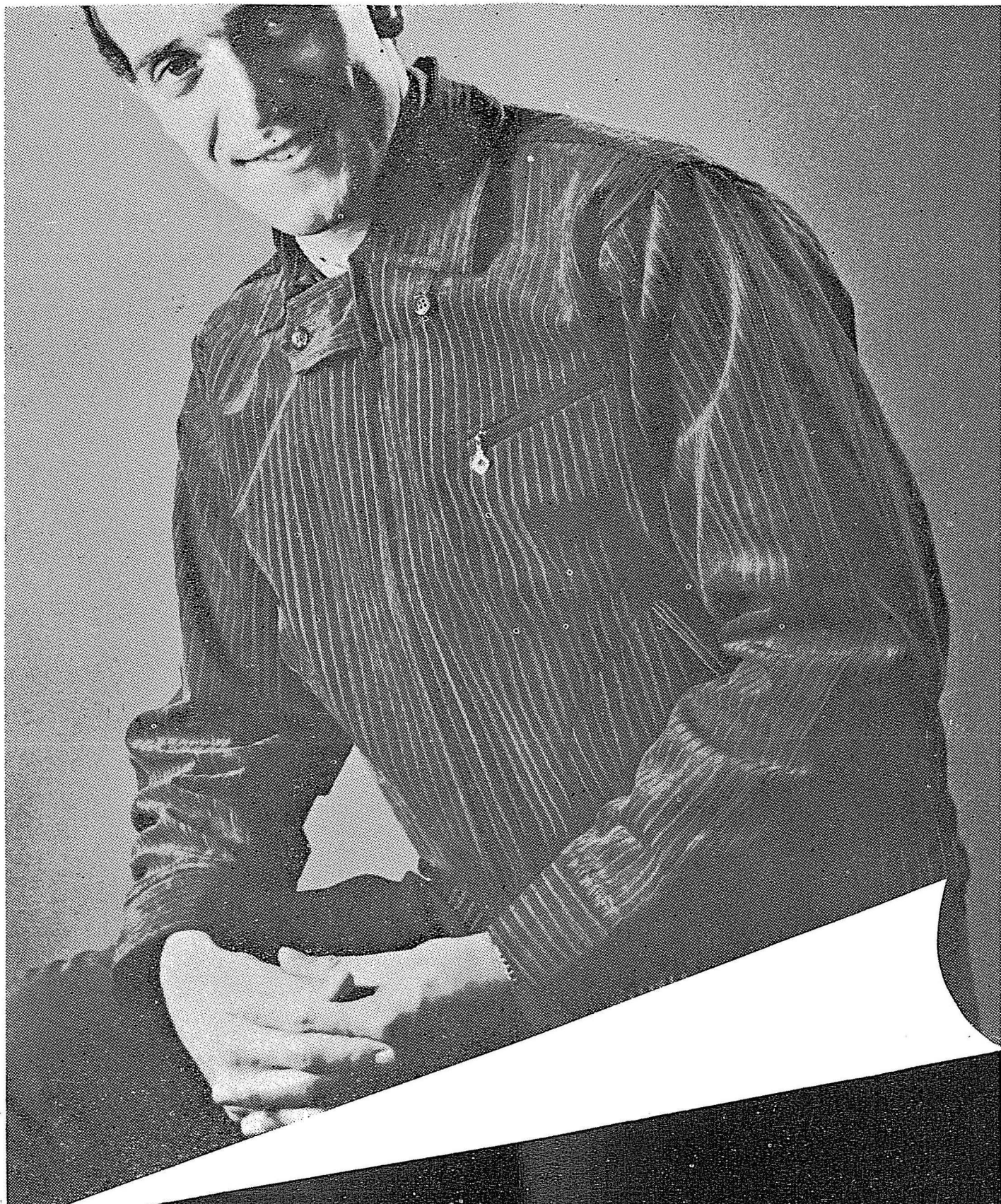
*Integral Industrial*

Apartado Aéreo 2051 - Medellín



## INDICE DE ANUNCIANTES

|  |    |
|--|----|
| ANDINA DE CURTIDOS - Ap. Aéreo N° 1137 - Medellín                                | 38 |
| AGENCIAS BETA - Ap. Aéreo N° 2088 - Medellín                                     |    |
| ALMACEN "EL SURTIDOR" - Carrera 53 N° 50-52 - Medellín                           |    |
| ACEROS DE COLOMBIA - Ap. Aéreo N° 4329 - Medellín                                |    |
| ASEA DE COLOMBIA LTDA. - Ap. Aéreo 6195 - Bogotá                                 | 19 |
| ATERMICOS Calle 30A N° 57-07 - Medellín  | 5  |
| BROWN BOVERI COLOMBIANA S. A. - Ap. Aéreo N° 1055 - Medellín                     | 23 |
| BLOQUES INDURAL - Edif. Bco. Central Hipotecario, Of. 401 - Medellín             |    |
| BAYER QUIMICAS UNIDAS LTDA. - Ap. Aéreo N° 4164 - Bogotá                         |    |
| BENEFICENCIA DE ANTIOQUIA - Ap. Aéreo 766 - Medellín                             | 24 |
| COMPANIA COLOMBIANA DE TEJIDOS - COLTEJER - Ap. Aéreo N° 636 - Medellín, Portada | 3  |
| CARBONES SAN FERNANDO S. A. - Carrera 50 N° 39-58 - Medellín                     | 2  |
| CARLO ERBA DE COLOMBIA - Ap. Aéreo N° 4517 - Cali                                | 4  |
| COLOMBIANA DE TUBOS LTDA. - Edif. Bco. Central Hipotecario, Of. 402 - Medellín   | 8  |
| CERAMITA S. A. - Ap. Aéreo 3147 - Medellín                                       |    |
| CEMENTOS ARGOS - Calle 50 N° 52-76 - Medellín                                    | 17 |
| CONTROLES ELECTRICOS LTDA. - Ap. Aéreo N° 3031 - Medellín                        | 31 |
| CORPORACION FINANCIERA NACIONAL - Ap. Aéreo 1039 - Medellín                      | 37 |
| CORNING GLASS INTERNATIONAL - Bogotá   |    |
| DETERGENTES INEXTRA - Ap. Aéreo N° 3063 - Medellín                               | 32 |
| EXCARBON S. A. - Ap. Aéreo N° 4040 - Medellín                                    |    |
| EQUIPOS TECNICOS LTDA. - Calle 50 N° 64-B-63 - Medellín                          |    |
| ESSO COLOMBIANA - Carrera 50 N° 19-15 - Bogotá                                   |    |
| EMPRESA SIDERURGICA S. A. - Ap. Aéreo N° 955 - Medellín                          | 39 |
| EE. PP. MM. - Medellín   | 15 |
| EL REBAÑO LTDA. - Amador N° 55-19 - Medellín                                     |    |
| ELECTROPORCELANA GAMMA S. A. - Ap. Aéreo N° 1046 - Medellín                      | 20 |
| ERECOS - Calle 24 N° 44-01 - Medellín  | 13 |
| FIGLAS - Ap. Aéreo N° 2038 - Medellín  | 29 |
| GRULLA S. A. - Calle 21 N° 8-68 - Medellín                                       | 11 |
| HONEYWELL INC. - Ap. Aéreo N° 1486 - Medellín                                    |    |
| HOLANDA - COLOMBIA S. A. - Ap. Aéreo N° 1432 - Medellín                          |    |
| INDUSTRIAS METALURGICAS APOLO - Ap. Aéreo N° 928 - Medellín                      | 7  |
| INDUSTRIAS HACEB - Ap. Aéreo N° 1986 - Medellín                                  |    |
| INTEGRAL LTDA. - Carrera 52 N° 50-20, Ofs. 11 P. - Medellín                      |    |
| JOHN SIMON & CIA. - Calle 17 N° 32-20 - Bogotá                                   |    |
| KALIOQUIMICA S. A. - Ap. Aéreo N° 4468 - Medellín                                |    |
| LARCO S. A. - Ap. Aéreo N° 3204 - Medellín                                       |    |
| MASINEXPORT - Agencia Económica de la R. S. de Rumania - Bogotá                  | 30 |
| PLANTA COLOMBIANA DE SODA - Ap. Aéreo N° 6365 - Bogotá                           |    |
| PRODUCTOS ALKALINOS S. A. - Ap. Aéreo N° 4274 - Medellín                         | 34 |
| PRODUCTOS BAR - B. Q. - Ap. Aéreo N° 4818 - Medellín                             |    |
| PROELECTRICO LTDA. - Ap. Aéreo N° 43-46 - Medellín                               |    |
| PEDERNAL CORONA - Carrera 52 N° 5046 - Medellín                                  |    |
| PUBLICACIONES TECNICAS - Ap. Aéreo N° 3058 - Medellín                            | 16 |
| RENTAS DEPARTAMENTALES DE ANTIOQUIA - Medellín                                   |    |
| SENA - Ap. Aéreo N° 1188 - Medellín  | 14 |
| SHELL COLOMBIANA S. A. - Carrera 64 C N° 89-02 - Medellín                        | 2  |
| SINTETICOS S. A. - Ap. Aéreo N° 839 - Medellín                                   | 35 |
| TEXTILES PEPALFA - Ap. Aéreo N° 282 - Medellín                                   | 27 |



**Definitivamente Coltejer**