

No  
27  
Feb

# Integral Industrial

INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIA • FEBRERO / 68 No. 27



BIBLIOTECA

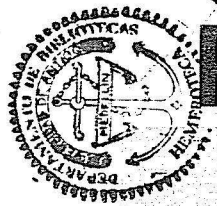
AUTORES

Sala de  
AUTORES ANTIQUARIOS  
Biblioteca General  
J. de A.

Informe Especial:

NOTAS SOBRE LA ACTIVIDAD  
EDIFICADORA EN EL PAIS

# PRODUCTOS QUIMICOS PARA ANALISIS

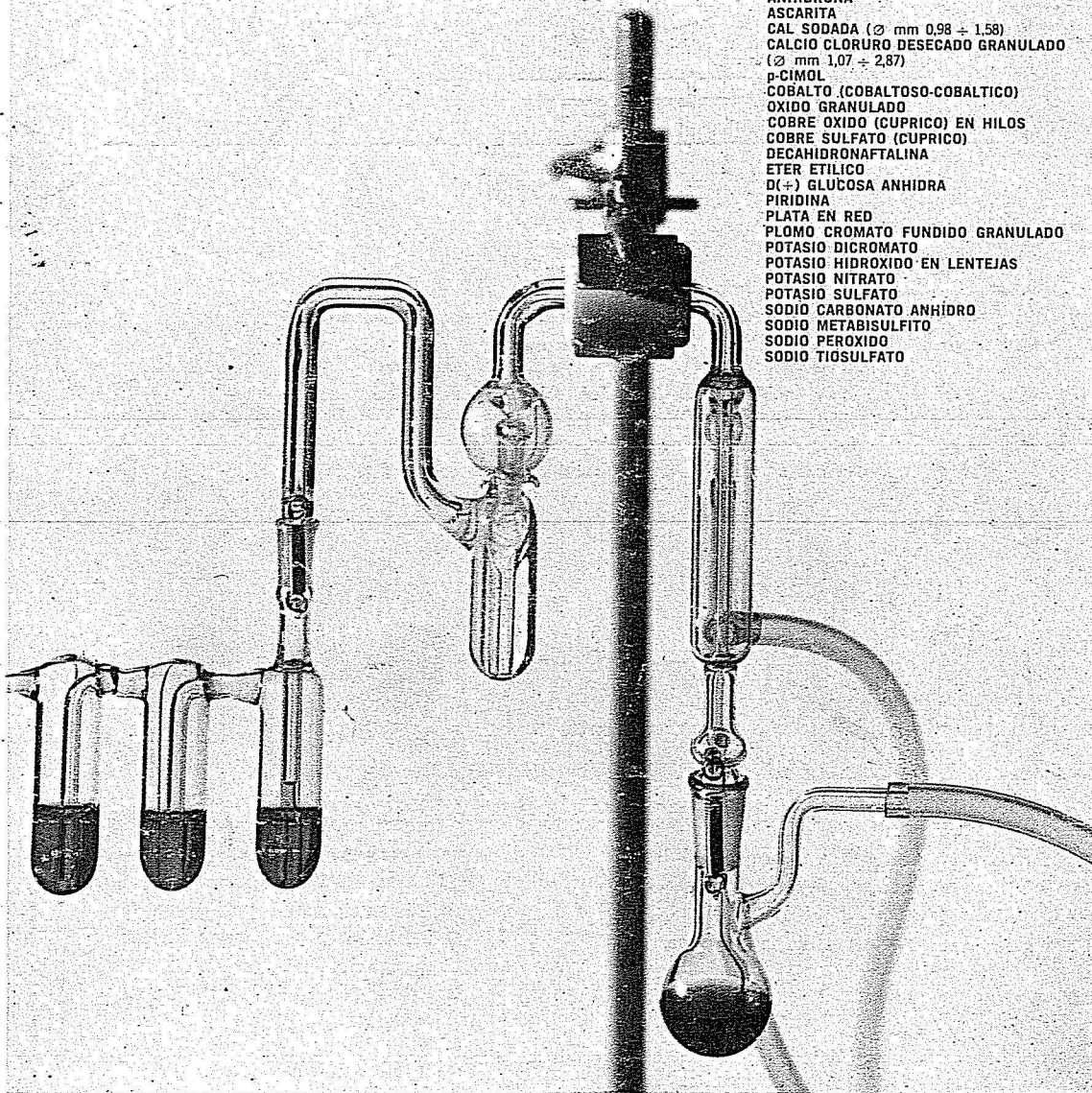


Ciencias



## REACTIVOS ESPECIALES PARA MICROANALISIS

- ACIDO CLORHIDRICO 37 %
- ACIDO NITRICO 70 %
- ACIDO SULFURICO 98 %
- ACIDO p-TOLUOL'SULFONICO
- AGUA YODHIDRICO 57 %
- AGUA OXIGENADA 120 VOLUMENES
- D-ALCANFOR
- ANHIDRIDO CROMICO
- ANHIDRONA
- ASCARITA
- CAL SODADA ( $\varnothing$  mm 0,98 + 1,58)
- CALCIO CLORURO DESECADO GRANULADO ( $\varnothing$  mm 1,07 + 2,87)
- p-CIMOL
- COBALTO (COBALTOSO-COBALTICO)
- OXIDO GRANULADO
- COBRE OXIDO (CUPRICO) EN HILOS
- COBRE SULFATO (CUPRICO)
- DECAHIDRONAFTALINA
- ETER ETILICO
- D-(+) GLUCOSA ANHIDRA
- PIRIDINA
- PLATA EN RED
- PLOMO CROMATO FUNDIDO GRANULADO
- POTASIO DICROMATO
- POTASIO HIDROXIDO EN LENTEJAS
- POTASIO NITRATO
- POTASIO SULFATO
- SODIO CARBONATO ANHIDRO
- SODIO METABISULFITO
- SODIO PEROXIDO
- SODIO TIOSULFATO



MICROANALISIS

USO CIENTIFICO  
FARMACEUTICO  
INDUSTRIAL

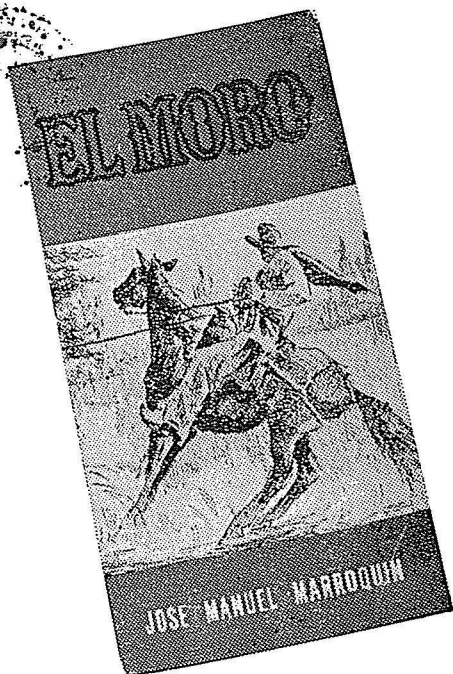
**CARLO ERBA**

# EDITORIAL BEDOUT

LE OFRECE

SU POPULAR COLECCION "BOLSILIBROS-BEDOUT"

Las obras de los más famosos escritores colombianos y universales.



26 títulos publicados hasta la fecha, constituyen el principio de la más amplia colección de obras literarias que al alcance del público se edita en el país.

Adquiera las obras editadas en todas las librerías del país, y espere la publicación de los nuevos títulos para que mantenga al orden del día su colección.

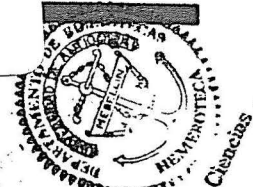


AUTORES ANTIOQUEÑOS

# Integral Industrial

La Revista INTEGRAL INDUSTRIAL es una publicación trimestral al servicio de la Industria Química Nacional, auspiciada por la Sociedad de Ingenieros Químicos de la Universidad Pontificia Bolivariana.

171626



Sala de AUTORES ANTIOQUEÑOS Biblioteca General U. de A.

## CONTENIDO

Febrero de 1968 - Nº 27

Editor: Humberto Gómez M.

Coordinadores: L. Fdo. Montoya Mario Beut

Comité de Redacción: Raúl Aguilar Luis A. Jaramillo Román González Guillermo Maya Adolfo Gallón Rodrigo Velásquez Gustavo Calle Javier Suárez Iván de Bedout

Propietarios: Sociedad de Ingenieros Químicos de la U. P. B.

Administración y Anuncios: PUBLICACIONES TECNICAS Carrera 52 Nº 50-20 Of. 506 Tels. 45 76 33 y 45 27 55 Ap. Aéreo 3058 Medellín - Colombia

Suscripciones: INTEGRAL INDUSTRIAL dispone de un número limitado de ejemplares que se envían sin costo alguno. Otros ejemplares son enviados bajo suscripción: Colombia ..... \$ 60.00 anuales Exterior ..... US\$ 6.00 " Incluidos portes aéreos.

Suscripciones y Correspondencia: INTEGRAL INDUSTRIAL Calle 54 Nº 50-12 Of. 303 Teléfono 45 72 41 - Ap. Aéreo 2051 Medellín - Colombia Cada autor es responsable de sus propias ideas y opiniones. Para la reproducción de artículos debe citarse la procedencia.

ASPECTOS ECONOMICOS DEL TURISMO.	
Raúl Aguilar R. ....	2
LOS RESULTADOS SOCIALES DE LA CIVILIZACION TECNOLÓGICA.	
Mario Beut M. ....	5
RESINAS DE INTERCAMBIO IONICO Y SUS APLICACIONES.	
Jaime Londoño .....	8

INFORME ESPECIAL	
NOTAS SOBRE LA ACTIVIDAD EDIFICADORA EN EL PAIS.	
1 - El sector de la construcción en la economía colombiana .....	15
2 - Actividad Regional .....	20
3 - Insumos, materias primas, mano de obra y costos .....	30
4 - Financiamiento .....	35
5 - Resumen y observaciones generales .....	38

XIV CONVENCION NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS DE LA U. P. B. ....	21
NOTICIERO "ALALC" .....	43
INDICE DE ANUNCIANTES .....	44



# ASPECTOS ECONOMICOS DEL TURISMO

*Raúl Aguilar R., Ing. Q.*

Por el carácter masivo del turismo en los últimos lustros, ha llegado a ser fundamentalmente un fenómeno económico, no solo por la cuantía movilizada, sino especialmente por la incidencia en el desarrollo económico de zonas y sectores.

El nivel de renta personal es el principal factor dinámico del turismo y el bajo costo de bienes y servicios uno de los principales atractivos para esa demanda, lo cual establece un flujo lógico que, en general, va del país de más alto nivel económico al de más bajo. Digo en general, porque aún en los países más subdesarrollados, salen corrientes hacia otros países, casi siempre de superior desarrollo, que aunque débiles, ejercen una gran influencia sobre la precaria economía de ellos, y porque aún hay zonas y países en los cuales los bienes que demanda el turista son escasos y por tanto caros.

El mercado turístico es de gran complejidad, debido a la disparidad de características entre la demanda y la oferta. La demanda es eventual por lo que hace a cada individuo y estacional en razón de la localización en el tiempo y en el espacio; es de gran elasticidad por lo suentuario del bien demandado y de gran veleidad y sustituibilidad, además de que no es característica porque no es uno sólo el bien demandado, ni uno sólo el estado físico psíquico o económico del demandante. La oferta, por otra parte, es en general espontánea y por lo tanto deficiente cualitativa y cuantitativamente, dando pie a la especulación, principal enemigo del turismo; es rígida o de muy lenta expansión comparativamente con la demanda; es permanente y por ende costosa.

Puede la oferta planificarse y ordenarse, sea porque el estado haga de hotelero o porque el estado tenga una sana política de promoción, con lo cual la planificación de la oferta corresponderá a un estudio y llamado de la demanda, y por ello se evita la improvisación y la especulación y se estimula la ocupación en época de temporada baja.

La demanda turística lo es de bienes y servicios normalmente no exportables y en buena parte intangibles, lo cual nos permite competir en el campo internacional aún con calidad inferior y obtener divisas por productos y servicios no calificados, lo cual no es posible en ningún otro sector económico. Cuando exportamos bienes de capital, el servicio del Ingeniero o la mano de obra del experto son muy discutidas y aún capitidisminuidas y en cambio con el turismo el embetunador, el taxista, el cocinero, etc., obtienen divisas por sus servicios con gran facilidad.

El turismo estimula el desarrollo de otras actividades y sectores de la economía y aún ha exigido la creación de algunas. Al analizar el consumo o elementos de gasto del turista encontramos que aproximadamente, un 30% es en habitación, un 15% en transporte, un 45% en compras, incluyendo alimentación y un 10% en otros. Esta distribución es general y varía de un país a otro y de una región a otra dentro de un mismo país, así como con la capacidad económica de los turistas. El costo de habitación incluye fundamentalmente servicios personales y públicos e igual ocurre con el transporte y los servicios varios; las compras lo son de alimentos y de artículos manufacturados, en los cuales la mano de obra es un

elemento de gran consideración, tanto en la procura de materias primas, como en su elaboración. En la construcción y fabricación de los bienes de capital que requiere la industria turística se manifiesta también su influencia, especialmente en la construcción civil, fabricación de automotores, fabricación de muebles, artesanías, etc., incidiendo hasta en sectores tan disímiles como la siderúrgica, los textiles, las bebidas, las imprentas, plantas de papel, agropecuario, etc.

Esta influencia del turismo en la economía no se limita al efecto de la primera transacción, sino que se traslada de un sector a otro. Así, si el turista paga un dólar por una comida, el restaurante lo traslada en más del 90% a sus proveedores, empleados, arrendador y gobierno por servicios e impuestos y estos a su vez trasladan lo que recibieron, a sus empleados, proveedores, arrendadores, gobierno, etc. Este efecto multiplicador involucra en general más de diez pasos sucesivos y transacciones por más de 3 veces el valor original. Influirá más en la economía del país en cuanto tenga menos fugas por importaciones, inversiones en el extranjero, exportación de réditos, atesoramiento, etc.

El turista es usuario de los servicios públicos, por lo cual una sana política promocional buscará satisfacer las exigencias que él haga en calidad y cantidad, mejorando las infraestructuras del país, de las cuales se beneficiarán igualmente los nacionales. Mejores servicios públicos estimulan la iniciativa privada y facilitan el desarrollo de ciertas actividades. Esta influencia del turismo es no solo económica sino también social, puesto que una adecuada planificación turística tendrá en cuenta el mejoramiento o construcción de vías de comunicación, centrales eléctricas, acueductos, drenajes de pantanos, mejoramiento en la productividad agropecuaria, fomento industrial, formación profesional, etc. En esta forma el turismo propende al desarrollo de zonas atrasadas, estimulando la iniciativa privada, mejorando la rentabilidad y la inversión y en general aumentando el nivel de vida, con lo cual se evita la migración hacia los centros industriales, el abandono de los campos y se da oportunidad de diversificar el trabajo.

El fenómeno del desarrollo de zonas debido al turismo y la circunstancia de la movilidad del comprador, determinan un fenómeno de distribución de riqueza que es altamente benéfico para la economía nacional y tiende a llevar a un equilibrio el ingreso per-capita, acercándolo al ingreso real por persona. Esta depauperación de zonas y sectores de población estimula la producción de bienes de consumo y aunque crea eventualmente efectos inflacionarios, lo-

INTEGRAL INDUSTRIAL

# PRODUCTOS QUIMICOS

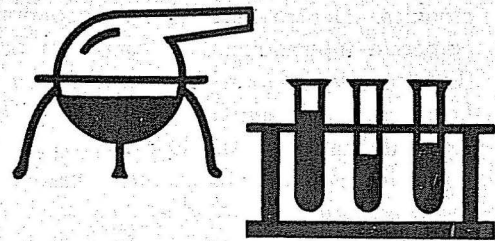
AUXILIARES

PARA

TÉXTILES

Y CUEROS

NAFTENATOS



KALIOQUIMICA S. A.

Dirección:

Carrera 44

(BARRIO COLOMBIA)

Nº 26-73

CABLES "KALIO"

Apdo Aéreo 44-68 Nal 24-34

TELS: 418-088 y 418-104

MEDELLIN

gra una mejora en el nivel de compra y una redistribución de bienes.

Un aspecto en el cual el turismo incide grandemente es en el de la ocupación. Veámos antes que la demanda turística busca servicios y bienes en los cuales la mano de obra es un elemento fundamental. Para los países subdesarrollados, con un alto nivel de desempleo y de mano de obra impreparada y además con una alta rata de crecimiento demográfico, el turismo llega a solucionar en gran parte el problema. En algunas zonas habrá dejación de unas actividades por otras, pero ello en sí no es malo si se debe a la demanda de mano de obra, que significa que el desempleo disminuye. Esta mano de obra, buscando emplearse con el mayor rendimiento, se preparará y capacitará día a día más, con lo cual se logra un mejoramiento de su nivel técnico, pudiendo ofrecer así mejores servicios y mayor productividad. El incremento en la mano de obra no será solo en la zona turística, sino también en las zonas proveedoras.

La manifestación más conocida del efecto económico del turismo es la generación de divisas internacionales. Dentro del sistema económico actual el comercio internacional se hace con base al trueque de bienes y servicios, cuya evaluación dependerá de la oferta y la demanda y de la necesidad que se tenga del producto, de la calidad y de la productividad, circunstancias todas que ponen en desventaja a los países subdesarrollados, con nivel tecnológico deficiente o cuya economía se basa en la producción de bienes primarios o suntuarios.

El que el producto no tenga que transportarse hacia la demanda, sino que esta venga hacia el producto, como es el caso del turismo, varía el esquema general en cuanto a que hace necesarios, apetecibles y aceptables bienes que en otra forma no podrían exportarse. Esto significa que con capitales limitados y con tecnología deficiente podemos competir en la obtención de divisas con otros países y otros sectores económicos, lo cual no podía hacerse antes. En 1966 obtuvo España US\$ 1.300 millones por venta de alimentos, alojamientos, espectáculos, transporte,

etc. no exportables. Para obtener divisas por cuantía igual con la exportación de bienes, se requiere un capital muchas veces mayor que el empleado en la industria turística y una tecnología compleja y costosa, además de que se obtiene una rentabilidad muy inferior.

Esta disponibilidad de divisas es un factor de gran incidencia económica porque permite obtener bienes de capital en el extranjero y mejorar la productividad, sin detrimento del valor real de intercambio. Contribuye inmensamente a nivelar la oferta y demanda, sin lo cual los precios se alterarían desfavorablemente. Países como España y México logran compensar en gran parte su desequilibrio en la balanza comercial con los ingresos por turismo que llegan a representar hasta el 40% en algunos años.

Tiene el turismo algunos aspectos negativos desde el punto de vista económico, cuyo efecto es coyuntural y puede ser disminuido y aún eliminado con una buena planificación. La demanda intensiva y estacional de bienes y servicios y su concentración geográfica crea un efecto inflacionista, ora por el desequilibrio con la oferta, ora por menor producción debido al desplazamiento de mano de obra al sector servicios. Por otra parte el desequilibrio en el nivel de vida entre el turista y el habitante de la zona induce y estimula a este a incrementar su consumo, por lo cual se disminuye el ahorro y la propensión a la inversión y se incrementa el efecto inflacionario.

Es, en resumen, el turismo la salvación económica y social de muchas regiones si está precedido de adecuada planificación de todos los sectores económicos, de un estudio serio de la demanda y especialmente de una promoción científica y ordenación adecuada de la oferta. Todos los factores que configuran la demanda y su comportamiento, muestran que el fenómeno turístico no es coyuntural, sino característico de una época que apenas se ha iniciado y por ende es garantía para las inversiones que en este sector se hagan. El riesgo que involucra no nace pues de su eventualidad, que no la tiene, sino de su falta de planificación y adecuado desarrollo.

# LOS RESULTADOS SOCIALES DE LA CIVILIZACION TECNOLOGICA

De "Integração" - Versión y adaptación  
por Mario Beut, Ing. Q.

En esta 2ª mitad del siglo XX, La América Latina trata dramáticamente de superar su subdesarrollo en todo frente: económico, social, educacional, de salubridad, etc. La presencia de una masa de 200 millones de habitantes con un crecimiento a razón de un 3% anual, no permite tratamientos demorados, tentativas ni pesquisas, para el cumplimiento de las mismas etapas seguidas por otros pueblos que crearon una civilización tecnológica.

Es exactamente en esta civilización tecnológica donde está la esperanza de los pueblos latinoamericanos. Por la tecnología económica, en esta década de los 60, se pretende crear un mercado común latinoamericano; lo que significa un gran agrupamiento para producir y asumir juntos, utilizando las técnicas modernas de complementación e integración.

Sin embargo, la adaptación a las formas administrativas tecnológicas, pide una adaptación previa a las formas materiales de la técnica. Así: fue a partir de 1884 que la electricidad pasó a ser utilizada industrialmente, y a partir de la última guerra que apareció el término: "electrónica", término mágico que aplicado a transmisiones, manipulaciones y cerebros electrónicos, impulsó un número colosal de actividades desconocidas algunos años atrás.

¿Cómo la Tecnología tiene influencia decisiva en el desenvolvimiento de un pueblo?

El diarista francés de París Match, Raymond Cartier, nos da una expresiva síntesis: Dice Cartier que, en el comienzo del siglo, la población de los Estados Unidos se elevaba a 75 millones de habitantes; hoy está por los 200, crecimiento que sobrepasó todas las previsiones. Mas, lo importante es que el crecimiento de la riqueza fue mucho más rápido aún y aún se acelera cada vez más. En 30 años (1920 a 1950) se duplicó la capacidad industrial de los EE. UU.; de nuevo se duplicó entre 1950 y 1966 (total 15 años). Un doble número de norteamericanos en relación a 1930, vive hoy dos veces mejor, en

términos materiales, que los de aquel entonces. Ni Europa Occidental, ni la Unión Soviética, a pesar de sus grandes progresos, han alcanzado a los EE. UU. que parecen aumentar aún más su ventaja.

¿A qué se debe aquel fabuloso progreso?

Muchos son los factores que han influido en tal hecho, indudablemente; pero hay uno que nos interesa destacar: la electricidad y la electrónica. La producción en masa, la automatización, los métodos de programación matemática y de tabulación, fueron posibles gracias a la electricidad electrónica y los transistores, y simplificaron operaciones y abrieron caminos para invenciones formidables.

Ejemplos índices de este modelo extraordinario de civilización tecnológica surgida en los EE. UU.: en 1966 la producción bruta fue de 739 billones de dólares; si sumamos la producción bruta de Francia, Japón, Gran Bretaña, Alemania Federal y URSS, que totalizan 475 millones de habitantes, apenas equilibra el resultado. Esto significa que un Norteamericano produce 2, 4 más riqueza que el hombre económico Europeo más adelantado. Otra comparación: 195 millones de Americanos, 6% de la población mundial, representan una tercera parte de la producción total.

En la agricultura, los índices de esta civilización tecnológica son también característicos: los hacendados americanos, que representan 1,5 de la población agrícola del mundo, producen 16% de todos los alimentos y de todas las fibras vegetales extraídas de la tierra, representan 5% de la población Americana y alimentan no sólo la población de los EE. UU. sino también una fracción importante de la población mundial. En 1966 dieron 13 millones de toneladas de trigo para la India, o sea, el equivalente a toda la producción de Francia.

Esta civilización tecnológica demostró que podía resolver las contradicciones de capitalismo señaladas por el marxismo. Los salarios Americanos son



Los mayores del mundo en términos reales; el índice de salud y de educación son los mayores por cabeza. La educación, dice Cartier, sustituyó a la aventura, sustituyó al individualismo. Nada menos que 45% de los jóvenes Americanos continúan sus estudios más allá de los 18 años estando matriculados en las Universidades 4 millones, lo que representan 40% de los jóvenes en edad Universitaria, contra 15% en Francia, 10% en Gran Bretaña y 7% en Alemania.

"El acervo de competencia y de capacidades así formados todos los años, afirma Cartier, proporciona a los EE. UU. dos ventajas igualmente preciosas: primeramente, aumenta su superioridad científica, tecnológica e industrial; en segundo lugar, favorece la democratización de la sociedad".

Un inmenso mundo empresarial rige este imperio tecnológico: 11 a 12 millones es el total de Empresas, anualmente se crean 500 mil y desaparecen, tragadas por la ineficiencia, 300 mil. Y no todas son como las 50 super-grandes (General Motor, Standar Oil, American Telegraph, etc), puesto que 5 millones de pequeñas Empresas (con menos de 500 empleados) ocupan 40% de la mano de obra y producen un tercio de la producción bruta nacional.

Los mitos anticapitalistas del socialismo falsamente científico del siglo XIX fueron aniquilados por la libre empresa y por la tecnología. El progreso y la mayor productividad tecnológica se transfieren al asalariado, contra la afirmación socialista de la deterioración histórica del salario del trabajador.

Lo que corroe la ganancia del operario del campo y de la ciudad es el atraso técnico, la producción limitada, y la falta de agilidad en asimilar los instrumentos administrativos y mecánicos para distribuir y universalizar la riqueza.

Este es un desafío para la América Latina que, con su propia Filosofía de Vida, puede adquirir lo que la ciencia tecnológica le ofrece y elevar el nivel material de sus habitantes. Un gran mercado pide una gran producción y, una gran producción solamente es posible dentro de la tecnología moderna.

Hasta aquí, traducción hecha de "Integraçao", revista brasilera noticiosa de ALALC.

Y a propósito, comentamos un poco sobre otros aspectos del avance tecnológico:

¿Tiene este avance aspectos inquietantes?

Podría pensarse en que el problema básico para la América Latina al avanzar en ella las técnicas modernas de producción con todos sus adelantos científicos, necesidad de expertos extranjeros o especializados, de instrumentos de precisión, equipos y máquinas modernas altamente automatizados, sería

precisamente la economía que el avance tecnológico hace de la mano de obra.

Este punto de vista tiene dos aspectos: mientras con las "técnicas" anticuadas y aun de artesanía, si bien en verdad, se ocupa más mano de obra, también sus productos se encarecen por la misma razón, no compiten en mercados abiertos y esa misma mano de obra no adquiere capacidad suficiente para otras compras. Por el contrario, con la automatización efectivamente se reduce la mano de obra necesaria en determinado caso, o, en otras palabras, se aumenta su eficiencia y por lo tanto la rata de productividad, lo cual repercute en más bajos costos de los artículos por el concepto directo de mano de obra. Si, por otra parte, los demás factores: amortización de equipos, capital invertido y técnicos necesarios, no aumentaron en costo inmediato, el resultado en seguida serían productos a más bajo costo total. De todos modos, el efecto final del avance tecnológico debe ser el de lograr más bajos precios, por mejores productos y mayor productividad, mano de obra ocupada más bien paga y posiblemente mano de obra residual o cesante.

La mano de obra cesante, además de las posibilidades de ser absorbida en otros frentes que bien pueden crear las mismas empresas al aumentar su rentabilidad y en otros menesteres como nuestros despoblados e incultivos campos, obras públicas, etc., debe quedar en parte también, con la oportunidad de cultivarse más y mejor, y de profundizar en estudios y especializaciones que requieren su tiempo. Esto, y no otra cosa, es lo que ha venido ocurriendo en los EE. UU., según los ejemplos ya citados.

Como argumento y prueba de lo inocuo de los adelantos científicos, tecnológicos y de automatización en el aspecto que tratamos, pueden citarse los mismos EE. UU. en donde, a pesar del gran crecimiento de su población y de ser uno de los países de mayor inmigración en el mundo, el problema de desocupación es mínimo y en mucho menor proporción que en la mayoría de los países del orbe.

Además, lo que se busca finalmente es elevar el nivel de vida de las gentes, y esto sólo se logra aumentando la productividad y eficiencia, lo que dará mejora en sus salarios y educación.

—Van en otro sentido los aspectos inquietantes de este fabuloso desarrollo tecnológico. Se teme por ejemplo los efectos que la exagerada automatización, en los países supra-desarrollados, pueda producir en los descubrimientos y adelantos de la bioquímica, la cibernética y electrónica, en el sentido del desarrollo y la libertad humanas en el futuro.

(Pasa a la página 23)

# Grulla



VENDE **16.000** PARES  
DE ZAPATOS CADA DIA  
POR SU CALIDAD MAXIMA Y PRECIO MINIMO

# RESINAS DE INTERCAMBIO IONICO Y SUS APLICACIONES

Por Jaime Londoño,

Ingeniero Químico de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, graduado en 1955. Actualmente ocupa el cargo de Vendedor Técnico de Químicos y Plásticos de Dow Química de Colombia, S. A.

Uno de los mayores aportes que las resinas orgánicas sintéticas han hecho a la moderna tecnología, ha sido el aportar algunos tipos especiales como intercambiadores de iones.

El intercambio iónico data desde mediados del siglo pasado, pero por largo tiempo permaneció como una curiosidad científica. A comienzos de este siglo empezaron a utilizarse resinas naturales y sintéticas inorgánicas para el ablandamiento del agua y a este campo quedaron limitadas hasta 1935 en que se desarrollaron sintéticamente resinas orgánicas.

Con este descubrimiento se ampliaron en forma ilimitada los campos de aplicación del intercambio iónico, del cual se sirven hoy un buen número de diferentes industrias, para una gran variedad de propósitos.

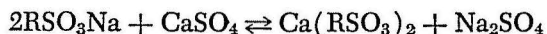
## CLASIFICACION DE LAS RESINAS DE INTERCAMBIO IONICO

La mayor parte de las resinas sintéticas de intercambio iónico son producidas por la copolimerización en suspensión del estireno con el divinilbenceno. La sulfonación con ácido sulfúrico, da lugar a la obtención de resinas catiónicas fuertes, mientras que la aminación con aminas produce resinas aniónicas. También se obtienen unas pocas resinas, por la condensación de la epíclorhidrina con amoníaco.

Controlando adecuadamente la polimerización es posible variar las propiedades físicas y químicas del producto final. Particularmente se puede controlar el tamaño de la partícula, que generalmente va desde 1 mm. a menos de 0.04 mm. y el contenido de divinilbenceno. El tamaño de las partículas viene es-

pecificado de acuerdo a nomenclatura standard para tamices. Los límites varían desde 16 hasta 50, para la resina húmeda y desde 50 hasta 200 para la resina seca. El intercambio iónico se acepta hoy como una operación unitaria, que se puede comparar con operaciones como destilación, precipitación, extracción de sólidos por solventes, etc. Se puede definir como un intercambio reversible de iones entre un sólido y un líquido, en el cual ningún cambio sustancial se observa en la estructura del sólido.

Para que el intercambio iónico pueda ocurrir, es indispensable que los compuestos que toman parte, estén presentes como iones solubles. Una reacción de intercambio iónico es muy similar a una reacción en solución:



R: indica la porción orgánica de la resina y  $\text{SO}_3$ , la porción inamovible, mientras que Na, es la parte movable.

## Rasgos fundamentales del intercambio iónico.

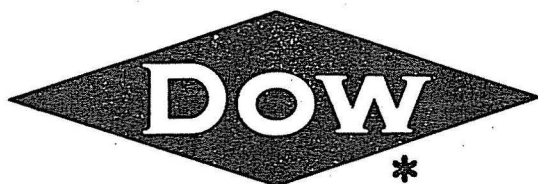
1). Las reacciones del intercambio iónico son estequiométricas, es decir: que se realiza de equivalente gramo de resina a equivalente gramo de ion intercambiable de igual carga; la resina cede un equivalente gramo y toma un equivalente gramo del ión que produce la dureza del agua.

2). Las reacciones del intercambio iónico son reversibles.

3). Cualquier compuesto soluble que pueda ionizarse, es capaz de sufrir reacciones de intercambio iónico.

4). Los gastos de una operación de intercambio iónico, están directamente ligados a los requerimientos finales y un proceso puede ser técnicamente aconsejable, pero demasiado costoso.

5). La velocidad de una reacción de intercambio iónico depende de muchos factores, como el tamaño de las partículas, las cargas de los iones, el contenido de divinilbenceno, la temperatura del sistema, la concentración iónica, etc.



TRATAMIENTO DE AGUAS  
DOWEX\* ES LA SOLUCION  
EMPLEESE EFECTIVAMENTE EN:

Ablandamiento y desmineralización de aguas para usos industriales, como generación de vapor de alta y baja presión, aguas de proceso para la Industria textil, papelera, alimenticia, farmacéutica, acueductos, etc.

Como agentes purificadores y de separación selectiva en procesos de refinación y enriquecimiento de la industria química, farmacéutica y alimenticia.  
Procesos de investigación científica y tecnológica.

The Dow Chemical Company tiene una gama muy extensa de tipos de resinas DOWEX, para cubrir cualquier proceso que necesite de estos novedosos sistemas químicos.

CONSULTENOS

**DOW QUIMICA DE COLOMBIA S. A.**

Bogotá - Apartado Aéreo 12349 - Teléfono 32 15 60

Barranquilla - Apartado Aéreo 1533 - Teléfono 17 130

Cali - Apartado Aéreo 5254 - Teléfono 64 14 06

Medellín - Apartado Aéreo 3715 - Teléfono 41 47 86

° MARCA REGISTRADA DE THE DOW CHEMICAL COMPANY U. S. A.

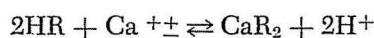
El proceso de intercambio iónico se divide en dos partes: Intercambio catiónico e Intercambio aniónico.

*Intercambio Catiónico:* Es un proceso en el cual los iones de carga positiva presentes en solución, son intercambiados por iones de igual carga suministrados por la resina. El intercambio catiónico se subdivide en Ciclo Hidrógeno y Ciclo Sodio que puede también ser Ciclo Potasio, etc. El ión que regenera la resina, determinará el Ciclo de trabajo de ésta.

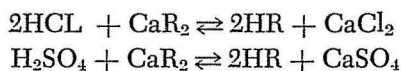
### Ciclo Hidrógeno.

En la operación de intercambio catiónico se usa el término de Ciclo Hidrógeno, cuando en la regeneración se usa Acido diluido, generalmente Acido Sulfúrico o Clorhídrico. En la operación todas las sales son convertidas a ácidos.

#### Operación:



#### Regeneración:



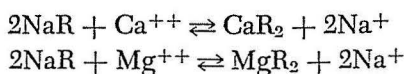
El Ciclo de Hidrógeno remueve toda la dureza proveniente compuestas de Ca y Mg y además el sodio y la alcalinidad, por cuanto ésta se encuentra como bicarbonato, que luego se transforma en ácido carbónico el que posteriormente se descompone en  $CO_2$  y  $H_2$ ; el  $CO_2$  se elimina más tarde en una torre de desgasificación.

El Ciclo de Hidrógeno, es también utilizado como primera etapa en el proceso de desmineralización del agua (desionificación); sin embargo, su uso requiere instalaciones más costosas que las empleadas en el Ciclo de Sodio, debido a que la acidez producida exige proteger los equipos.

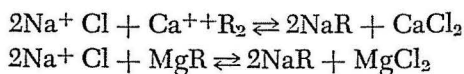
### Ciclo Sodio.

Se llama Ciclo Sodio, al proceso de intercambio de cationes, cuando la regeneración se lleva a cabo utilizando Cloruro de Sodio.

#### Operación:



#### Regeneración:



El Ciclo Sodio remueve iones de calcio, magnesio, etc., pero aumenta el contenido de sólidos disueltos,

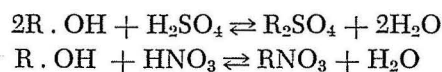
puesto que en el proceso por cada ión que remueve, entran a la fuente 2 iones sodio que dan un mayor peso molecular. El ciclo es muy comúnmente usado en plantas textiles, de teñido y en lavanderías. Aumenta asimismo el pH del sistema.

*Intercambio Aniónico.* Es el intercambio de radicales ácidos presentes en el agua ( $SO_4^{=}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $Cl^-$ , etc.) por iones Hidróxilo  $OH^-$ . Este intercambio, en combinación con el intercambio catiónico, realiza una completa desmineralización del agua.

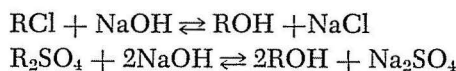
Se divide principalmente en Ciclo Hidróxido y Ciclo Cloruro.

*Ciclo Hidróxido.* El intercambio aniónico toma este nombre cuando la regeneración se lleva a cabo utilizando NaOH.

#### Operación:



#### Regeneración:



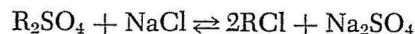
### Ciclo Cloro

Si en lugar de Soda Cáustica se utiliza Cloruro de Sodio como regenerante, entonces el Ciclo se llamará de Cloro.

#### Operación:



#### Regeneración:



Este ciclo tiene aplicaciones especiales en el refinamiento de azúcar. Vamos ahora a estudiar los diferentes tipos de resinas y ya que su principal aplicación es el ablandamiento del agua, haremos referencia permanente a este uso.

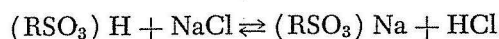
Existen cuatro tipos de resina, los cuales están determinados por la naturaleza del grupo ionizable, y son:

Acido fuerte y ácido débil (catiónicos). Base fuerte y base débil (aniónicas). Hay, además un tipo especial polifuncional que combina los comportamientos de ácido fuerte y débil.

## RESINAS CATIONICAS

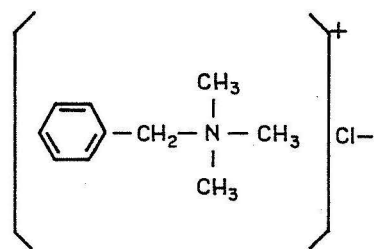
*Acido fuerte.* A éstos pertenecen las resinas Dowex 50 y Dowex 50 W producidas por The Dow Chemical Company. Son resinas catiónicas obtenidas por la

sulfonación del copolímero de Estireno Divinilbenzeno y se encuentra en forma granular. Debido a que permanecen altamente ionizadas, tanto en la forma ácida como en la salina, poseen una gran versatilidad y pueden en consecuencia, actuar en un amplio margen de pH. Tienen la capacidad de convertir la sal neutra al correspondiente ácido por una reacción de este tipo.

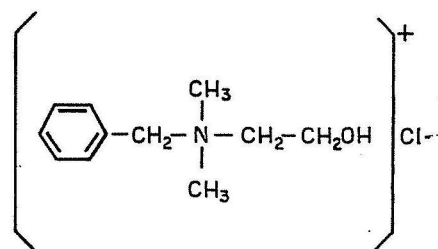


Se utiliza para una completa desmineralización del agua, pues elimina no solo los iones que comunican dureza, sino todos los iones metálicos. Desde luego, que para lograr este último propósito es necesario utilizarla conjuntamente con una resina aniónica. Este tipo de resina es ampliamente empleada tanto para usos domésticos como industriales en procesos de ablandamiento y desmineralización de aguas, cuya dureza provenga del calcio y del magnesio.

*Acido débil.* Estas resinas se caracterizan por poseer un grupo carboxílico. Son análogas a las de base débil, pero su actividad se desarrolla en medios con pH inferiores a 7. Tienen un uso muy limitado para tratamiento de aguas, pero son de considerable valor en la remoción de materiales básicos en procesos de flujo. Una de sus mayores aplicaciones ha sido el aislamiento de antibióticos de los caldos de fermentación.



Tipo I

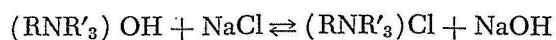


Tipo II

Los tipos I y II difieren entre sí en su afinidad por los iones hidróxilo, siendo mayor la efectividad del tipo II, aunque tiene una menor estabilidad química.

Estas resinas son altamente ionizadas lo que las hace aptas para trabajar en un margen de pH muy amplio.

En forma análoga a las resinas de ácido fuerte, éstas son capaces de convertir una sal neutra en la correspondiente base.



## RESINAS ANIONICAS

Al igual que las catiónicas, estas resinas se dividen en dos: fuertemente básicas y débilmente básicas.

Las débilmente básicas se regeneran con carbonato de sodio y no remueven sino ácidos fuertes como HCl, HNO<sub>3</sub>, y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; las fuertes, por el contrario, remueven tanto los ácidos fuertes como los débiles, tales como el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, y el H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Estas últimas se emplean en aguas que contengan sílice y que se destinen a la alimentación de calderas de alta presión. Para el efecto, se considera una caldera de alta presión, aquella que trabaja a más de 450 lbs. pulgada<sup>2</sup>. Las resinas aniónicas fuertemente básicas se regeneran con NaOH en caliente. Las débilmente básicas también se pueden regenerar con NaOH, o con Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

*Resinas Base Fuerte.* The Dow Chemical Company manufactura este tipo de resinas con los nombres de Dowex 1, 2, 11 y 21 K. Son también producidas por copolimerización de estireno con el divinilbenzeno, e incorporan una función aniónica cuaternaria, en la cual las cuatro valencias sustituidas del átomo de nitrógeno, están cubiertas por un grupo bencil y 3 grupos metil. Forma lo que se llama el Tipo I el cual se diferencia del Tipo II, en que un grupo metil está reemplazado por un grupo etanol.

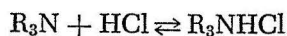
Si se emplea una resina catiónica seguida de una aniónica fuerte, se obtendrá una remoción total de los constituyentes iónicos.

Además, pueden utilizarse para dealcalinización, para la remoción de hierro del ácido clorhídrico, neutralización de ácidos, etc.

La escogencia entre el tipo I y el II depende en gran parte de los estudios económicos.

*Base Débil.* A este tipo de resinas pertenece el Dowex 4 producido por The Dow Chemical Company. Obtenidas por la condensación de la epíclorhidrina

con amoníaco. Su estructura muestra una función aminoterciaria. Permanece altamente ionizada solamente cuando está en forma de sal, y por lo tanto tiene actividad en medios con pH superiores a 7. Son llamadas resinas absorbentes debido a su utilidad en la remoción de ácidos libres de las soluciones.



Esta resina forma sales inestables con ácidos débiles.

Las resinas de base débil, usadas en conjunción con los tipos de base fuerte, ofrecen un método muy económico de deionización del agua, donde la eliminación de bióxido de carbono y otros ácidos débiles ionizados no es esencial.

Posee una gran estabilidad química, incluyendo oxidación a temperaturas muy superiores a las del agua normal; tiene gran resistencia a las impurezas orgánicas; no imparte color, ni sabor ni olor al agua tratada.

Tiene una alta eficiencia en la regeneración, lo que permite economías sustanciales en operación.

#### Aplicaciones de las resinas de intercambio iónico.

La principal aplicación de las resinas orgánicas de intercambio iónico es el ablandamiento de aguas, en donde poco a poco han venido desalojando a las Zeolitas naturales. Viene en segundo lugar su utilización en procesos industriales como recuperación de metales, desechos industriales, etc. Puesto que el agua es una de las más importantes materias primas de la industria, podemos concluir que un agua más pura reducirá los costos de operación, mejorará la eficiencia de los procesos y elevará la calidad de los productos terminados.

El agua, cualquiera que sea la fuente de suministro, contiene impurezas perjudiciales que es necesario remover o modificar. Las impurezas suspendidas y coloidales se remueven por sistemas convencionales como aireación, coagulación, filtración, etc. Las impurezas en solución se tratan por el sistema llamado de ablandamiento.

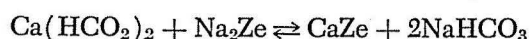
El ablandamiento del agua consiste en suprimir o intercambiar principalmente iones de calcio y magnesio. El método más antiguo ha sido el de Cal-carbonato en el cual estos reactivos producen, con las durezas del agua, precipitados fácilmente separables por filtración.

Algunos fosfatos tienen un efecto similar a la Cal-carbonato, pero son más costosos.

El sistema más difundido en el ablandamiento de aguas, ha sido el de las Zeolitas, el cual reposa en un principio completamente diferente del método de la Cal-carbonato, pues no se agrega al agua ninguna sustancia química. Esta se hace circular a través de un lecho que contiene la Zeolita y durante el contacto se produce un intercambio iónico.

Las Zeolitas son productos naturales conocidos como arenas verdes, o glauconitas, y pueden expresarse por la fórmula general  $Na_2(R_2O_3)_n \cdot SiO_3(xH_2O)$ , en donde  $R_2O_3$  puede ser  $Al_2O_3$ , "n" representa 50 o más y "x" indica el número de moléculas de agua de hidratación.

La reacción típica de una Zeolita es la siguiente:



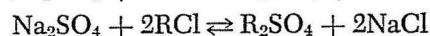
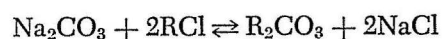
Es de suponer que la capacidad de trabajo de una Zeolita se agote, una vez que ésta se haya saturado con iones suministrados por el agua. Cuando esto ocurre, se procederá de acuerdo con la reversibilidad de la reacción.

#### Operaciones usadas en el ablandamiento de agua.

##### Dealcalinización.

Es la reducción de la alcalinidad del agua, producida por los bicarbonatos sin el empleo de ácidos.

Consiste en el intercambio de todos los iones bicarbonatos, sulfatos y nitratos por iones cloro que no producen alcalinidad.

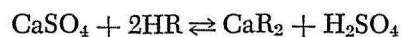


Se emplea en pequeñas instalaciones y en otros sitios en donde no es aconsejable el uso de ácidos para bajar el pH.

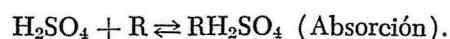
##### Desionización con o sin remoción de Sílice.

Consiste en la remoción total de aniones y cationes del agua, intercambiando todas las sales de calcio, magnesio, sodio y otros metales por sus correspondientes ácidos, y luego removiendo estos ácidos. Se logra combinando un sistema de resina catiónica con uno de resina aniónica débil o fuerte.

##### Resina catiónica.



##### Resina aniónica de base débil.



**Resina aniónica de base fuerte.**



Este método es aún más efectivo que la destilación y permite obtener agua desmineralizada de óptima calidad a precios razonables. En el proceso todos los cationes contenidos en el agua son reemplazados por iones de hidrógeno en la unidad intercambiadora de cationes, mientras que en la unidad intercambiadora de aniones, éstos son sustituidos por iones hidróxilo. Este proceso es ampliamente utilizado para tratar agua de alimentación de calderas de alta presión, pues también elimina el ácido silícico que se encuentra disuelto, y que es la causa de tremendos inconvenientes; además se remueven gases como  $\text{CO}_2$  y amoníaco.

Una planta completa de desmineralización se compone de dos unidades de intercambio iónico y entre éstas se coloca una torre de desgasificación para eliminar anhídrido carbónico, amoníaco, etc.

**Desgasificador.**

También llamado descarbonatador, se usa para reducir el bióxido de carbono  $\text{CO}_2$ , contenido en el

agua. Un desgasificador reduce el contenido de  $\text{CO}_2$  a 8 p.p.m. pero tiene el inconveniente de saturar el agua de oxígeno, el que puede ser causa de problemas de oxidación y corrosión. Para obviar este problema, se utilizan desgasificadores que trabajan al vacío.

**Procesos químicos.**

Las resinas de intercambio iónico encuentran cada vez mayores aplicaciones en la industria. La siguiente lista nos da una idea más amplia de sus muchos usos: bebidas, productos químicos, drogas, gomas, gelatinas, electroplateado, leche y productos lácteos, hidrometalurgia, petróleo, azúcar, etc.

Las industrias antes nombradas emplean las resinas de intercambio iónico para muy diferentes propósitos: conversión, purificación, concentración, etcétera.

*Conversión.* Este proceso consiste en convertir sales a sus correspondientes ácidos o bases; ésto se consigue utilizando una resina fuertemente ácida en el Ciclo Sodio. Esta misma resina, pero, trabajando en el Ciclo Potasio, se emplea para obtener penicilinas potásicas. El ácido silícico se puede preparar a partir de silicato de sodio, valiéndose esta vez, de una resina fuertemente ácida en el Ciclo Sodio.



**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.

*Purificación.* Uno de los más importantes problemas que contempla la industria química es el de purificación.

En este campo las resinas de intercambio iónico están jugando un importante papel. Tienen un amplio campo de aplicación en la remoción de ácidos o bases de sales neutros; remoción de metales de ácidos y bases; desmineralización de solventes no acuosos.

Específicamente, una resina fuertemente ácida se emplea en el Ciclo Hidrógeno para remover hierro y aluminio del ácido crómico y diferentes metales del ácido fosfórico. La glicerina es desmineralizada usando una resina ácido-fuerte, en el Ciclo Hidrógeno y una resina base fuerte, en el Ciclo Hidróxido. También se ha difundido mucho el uso de las resinas de intercambio iónico para refinar azúcar; en este proceso se utiliza una resina aniónica fuertemente básica en el Ciclo Cloro. Idéntico procedimiento se sigue para remover formaldehído del ácido fórmico.

*Concentración.* Las resinas de intercambio iónico han demostrado ser de gran utilidad en la concentración, aislamiento y recuperación de materiales iónicos presentes en solución.

Muchos consideran que el intercambio iónico es más económico que otras operaciones unitarias,

cuando los componentes en solución tienen una concentración inferior al 1%; esto puede ser cierto en muchos casos, pero, no se puede considerar como regla general, puesto que, tanto en la una como en la otra, se presentan variaciones de costos muy "sui generis".

Algunas aguas de lavado en procesos metalúrgicos, son tratadas con una resina fuertemente ácida en el Ciclo Hidrógeno, para recuperar cobre y zinc. Resinas fuertemente básicas trabajando en el Ciclo Hidróxido, se utilizan para concentrar cítricos y amino ácidos.

Lo expuesto anteriormente, es una mera introducción al conocimiento de las resinas de intercambio iónico, cuyo estudio es muy vasto. Espero sí, que este artículo pueda servir a los Ingenieros Químicos de nuestras Industrias, como una guía para adentrarse en el estudio de problemas que pueden ser resueltos con la ayuda de este tipo de productos.

#### BIBLIOGRAFIA

- Chemical Engineers' Handbook. - *Perry*.  
Tratamiento y Purificación de agua. - *Ryan*.  
Dowex Ion Exchange. - *Dow Chemical Co.*  
Water Conditioning with "Nalcite". - *Nalco Chemical Co.*  
Industrial Water Conditioning. - *Betz*.



## CONTROLES ELECTRICOS LTDA.

UNA ORGANIZACION AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

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

CALLE 50 (COLOMBIA) Nº 54-50 - TELS.: 42 50 92 y 45 79 92

APARTADO AEREO 30-31 - MEDELLIN



# NOTAS

## SOBRE LA ACTIVIDAD EDIFICADORA EN EL PAIS

Juan Camilo Ochoa, Ing.

Departamento Técnico - ANDI

### I. - EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION EN LA ECONOMIA COLOMBIANA. (1960-1966).

1. 1. Durante el período 1960-1965, la contribución del sector de la construcción al Producto Interno Bruto total medido al costo constante de factores de 1958 fue de un 3.3% en promedio.

Como puede observarse en el Cuadro N° 1 el Producto Interno Bruto originado en la construcción ha tenido una evolución mucho más irregular que la de la Economía Nacional en su conjunto. En efecto, entre 1960 y 1962 la actividad del sector creció en forma dinámica —a una tasa de un 13,8% anual, en promedio— para entrar luego entre 1963 y 1965 en una etapa de franco retroceso; es así como su Producto Interno Bruto en 1965 fue un 10% menor que en 1962, lo cual implica un decrecimiento al 3.5% anual en promedio.

Durante el período de actividad dinámica del sector, es decir entre 1960 y 1962, su participación relativa en el Producto Interno Bruto pasó de 3.2% en 1960, a 3.5% en 1961 y finalmente a un 3.6% en 1962. Hasta ese año iba creciendo la importancia del sector en la economía nacional pero en los últimos tres años esta participación ha venido disminuyendo primero hasta el nivel de 3.3% en 1963, luego al de 3.1% en 1964 para terminar en 1965 con una participación relativa en el Producto de un 2.9% siendo esta última la más baja del período.

Cuadro N° 1. Producto Interno Bruto total y el originado en la construcción al costo constante de factores de 1958 para el período 1960-1965.

Año	PIB (Millones de \$)		Indices del PIB (1958 = 100)	
	Total	Construc.	Total	Construc.
1960	21.442.6	689.6	111.0	104.5
1961	22.494.6	783.1	116.5	117.8
1962	23.629.3	854.4	122.4	129.5
1963	24.406.2	812.4	126.4	123.1
1964	25.841.2	813.4	133.8	123.3
1965	26.640.5	768.6	138.0	116.5

Fuente: Banco de la República, Cuentas Nacionales.

1. 2. El sector de la construcción ha sido en los últimos 7 años el que, comparativamente a los demás sectores de la economía, ha mostrado un crecimiento más lento como se puede comprobar en el Cuadro N° 2. Se puede observar además cómo, mientras el Producto Interno Bruto total del país, medido a precios constantes, aumentó entre 1958 y 1965 en un 38.8%, es decir, a una tasa media de 4.8% anual, el Producto Interno Bruto originado en el sector de la construcción aumentó en el mismo período sólo en un 16.5%, es decir a una tasa media anual de un 2.2%. Lo anterior quiere decir que el Producto Interno Bruto por habitante del sector de la construcción ha venido decreciendo a una tasa de un 1% anual en los últimos 7 años, puesto que la tasa de crecimiento demográfico ha sido en estos años, de un 3.2% anual.

Cuadro N° 2. Indices por rama de actividad del Producto Interno Bruto en 1965, a precios constantes de mercado en 1958.

Base: 1958 = 100.

Sector:	Indice:
Agropecuario .....	119.8
Pesca y Caza .....	270.3
Silvicultura, tala y corte .....	120.8
Minería .....	146.5
Industria manufacturera .....	151.3
Construcción .....	116.5
Comercio .....	147.4
Transportes .....	148.5
Comunicaciones .....	198.6
Electricidad, gas y agua .....	202.1
Bancos, seguros, otras financieras y finca raíz ..	179.8
Alquileres netos de vivienda .....	164.2
Servicios personales .....	134.4
Servicios del Gobierno .....	145.4
<b>Total .....</b>	<b>138.8</b>

Fuente: Banco de la República. Cuentas Nacionales.

I. 3. Durante el período 1960-1965, las obras de la construcción representaron, en promedio, 52.9% de la formación interna bruta de capital fijo; el 26.3% corresponde a edificaciones para viviendas (urbanas y rurales), fábricas, talleres, comercio, ofi-

cinas, hoteles, iglesias, etc.; el 26.6% restante corresponde a otras construcciones incluyendo obras públicas, tales como caminos, puentes, vías férreas, aeropuertos, acueductos, alcantarillados, instalaciones para electricidad, gas, oleoductos, teléfonos, telégrafos, etc., así como construcciones y mejoras del sector agropecuario (desmonte, irrigación, cercas e instalaciones, etc.).

La importancia del sector de la construcción en la formación interna de capital puede comprobarse en el cuadro No 3.

Cuadro N° 3. Contribución de la construcción a la formación interna bruta de capital fijo a precios de 1958.

Año	Total(1) (mns \$)	Sector de la Construcción	
		Edificios (mns \$)	Otras Construc. (mns \$)
		% sobre el total	% sobre el total
1960	4.209.6	1.000.3	1.125.9
1961	4.550.4	1.083.3	1.257.7
1962	4.584.4	1.258.9	1.250.0
1963	4.291.8	1.296.0	1.081.1
1964	4.796.7	1.271.5	1.217.1
1965	4.396.6	1.143.9	1.208.7

(1). Total todos los sectores.

Fuente: Banco de la República, Cuentas Nacionales.



**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**

MEDELLIN

Apartado Aéreo 10-46  
Teléfono 45 30 20

BOGOTA

Apartado Aéreo 14069  
Teléfonos 420-648 y 342-884

Aquí observamos nuevamente que el año de 1962 es, dentro del período en estudio, el que corresponde al de mayor actividad de la industria de la construcción. Hasta ese año la formación bruta de capital fijo originada en nuevas edificaciones y construcciones venía aumentando considerablemente; en los años siguientes, especialmente en 1963 y 1965 hubo caídas notables del orden del 6% sobre los valores del año anterior correspondiente, y aunque en 1964 hubo alguna reacción, no se logró recuperar el nivel de 1962.

Es interesante, además, considerar separadamente la evolución de la edificación propiamente dicha cuya actividad depende en mucha parte de la iniciativa y de los recursos privados, y de los demás tipos de construcciones (por ejemplo obras públicas) las cuales dependen casi exclusivamente de la política de inversiones públicas del Gobierno. Las primeras venían aumentando persistentemente hasta 1963 año en el cual se inició un franco descenso, que no ha mostrado síntomas de detenerse, según las cifras publicadas sobre el área de las edificaciones en las principales ciudades del país en 1966.

El sector de las construcciones públicas ha evolucionado en forma más o menos irregular, como consecuencia de una política de inversiones públicas

carente casi por completo de planificación y de continuidad.

1. 4. Los índices de volumen físico de la producción que se muestran en el Cuadro N° 4, confirman lo que se ha dicho en los párrafos anteriores con base en las series de la formación de capital.

*Cuadro N° 4.* Construcciones. Índices de Volumen Físico de la producción.

Base: 1958 = 100.

Año	Total	Privadas	Públicas
1960	104.5	109.6	99.6
1961	118.7	117.6	119.7
1962	128.8	138.4	120.2
1963	122.5	143.0	103.3
1964	123.3	141.1	106.1
1965	116.5	124.8	108.5

Fuente: Banco de la República. Cuentas Nacionales.

1. 5. Para dar una idea del volumen de la edificación urbana y del valor que ésta representa, se muestra el Cuadro N° 5 en el cual se puede observar el movimiento de esta clase de construcción en las principales ciudades del país.

## Problemas de pegado?...

RESUELVALOS EFICIENTEMENTE CON

# COLA-TRON

HAY UN COLA-TRON PARA CADA USO

NUESTRO DEPARTAMENTO TECNICO ESTA A DISPOSICION DE TODOS LOS INDUSTRIALES PARA AYUDARLES A RESOLVER SUS PROBLEMAS DE PEGADO.

COLA-TRON un producto de **PAPELES Y CARTONES**

Apartado Aéreo 1302 — Medellín

Cuadro N° 5. Edificaciones en 18 ciudades.

Base de los índices: 1958 = 100.0.

Año	N° de edificaciones	Area edificada		Vlr. Presupuestos	
		(m <sup>2</sup> )	Indice	\$(000)	Indice
1960	14.411	2.820.746	191.9	503.450	355.2
1961	17.159	3.067.732	208.7	564.859	398.6
1962	21.242	3.688.664	251.0	715.897	505.1
1963	19.569	3.680.572	250.4	852.319	601.4
1964	17.764	3.566.859	242.7	1.084.308	765.1
1965	16.314	3.396.357	231.0	1.244.475	882.0
1966	19.290	3.296.484	224.3	1.187.020	837.6

Fuente: Revista del Banco de la República.

Entre 1962 y 1966 el área edificada anualmente ha sufrido un descenso total de 10.5%, es decir, el volumen físico de la construcción urbana en los últimos cuatro años viene decreciendo a una tasa anual de 2.7%, lo cual significa que la construcción urbana por habitante en las principales ciudades

ha venido decreciendo a una tasa anual de un 10.5% (teniendo en cuenta que la población urbana de las ciudades capitales creció entre 1951 y 1964 a una tasa anual del 8%). Este hecho revela la existencia y persistencia de un grave problema social-urbano en todas las ciudades del país.

1. 6. Destino de las nuevas edificaciones.

Las informaciones recogidas por el DANE y que se presentan en el Cuadro N° 6 indican cuál fue en 1965 el destino de la edificación en las principales ciudades del país.

Como puede observarse, la vivienda constituyó en 1966 casi el 85% del área edificada y un poco menos del 80% del valor de las nuevas edificaciones urbanas. Este cuadro de destinación de la edificación ha sufrido en el período de 1960-1966 sólo modificaciones de poca importancia, algunas de las cuales se señalan a continuación.

Cuadro N° 6. Destino de la edificación urbana en el país. 1966.

Destino:	Area construída		Valor Total Presupuestado	
	m <sup>2</sup>	%	\$(000)	%
Vivienda .....	3.222.720	84.5	1.064.340	79.2
Hotel y hospedaría .....	39.051	1.0	22.795	3.1
Industrial .....	118.932	3.1	41.472	1.7
Oficinas .....	124.976	3.3	82.842	6.2
Bodegas .....	89.526	2.3	26.923	2.0
Almacén y similares .....	94.044	2.5	44.384	3.3
Religioso .....	26.929	0.7	11.650	0.9
Educacional .....	49.889	1.3	21.821	1.6
Hospital y asistencia .....	26.418	0.7	14.717	1.1
Administrativo .....	283	—	350	—
Social y recreacional .....	14.092	0.4	8.052	0.6
Militar .....	4.598	0.1	1.609	0.1
Otros no residenciales .....	5.038	0.1	2.591	0.2
Total .....	3.816.496	100.0	1.343.546	100.0

Fuente: DANE, Boletín Mensual de Estadística, Junio 1967.

Mientras que en el período 1960-1963 la importancia relativa de la vivienda en los presupuestos era de un 68.6% en promedio, en 1964 avanzó hasta el nivel de 74.4%. En 1965 el valor de los presupuestos para vivienda fue el 75.2% del presupuesto de todas las construcciones y según las informaciones recogidas para 1966, su importancia sigue aumentando habiendo alcanzado a absorber un 79.2% de los presupuestos totales.

Sin embargo, lo anterior no quiere decir que la actividad en la construcción de vivienda se haya aumentado satisfactoriamente en los últimos años; al contrario, según se puede observar en el Cuadro N° 7 el área construida para vivienda en los últimos cuatro años se ha mantenido más o menos constante alrededor de los 3'300.000 m<sup>2</sup> por año y según las informaciones para 1966 en ese año sólo se construyeron unos 3'200.000 m<sup>2</sup> con esa misma destinación. Es decir, no sólo no ha sido suficiente para atender al rápido aumento de la población en las grandes ciudades del país sino que el problema del déficit cuantitativo acumulado de vivienda tiende a agravarse año por año.

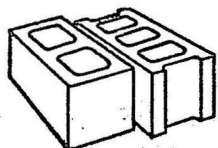
Cuadro N° 7. Distribución de la edificación urbana en el país entre vivienda y otros destinos.

Año	Area Construída. (m <sup>2</sup> )		Total
	Para vivienda	Otros destinos	
1960	2.541.930	875.136	3.417.066
1961	2.567.417	978.136	3.545.553
1962	3.403.740	1.043.339	4.447.079
1963	3.356.403	1.125.035	4.481.438
1964	3.258.061	1.025.762	4.283.823
1965	3.329.627	815.592	4.145.219
1966	3.222.720	593.776	3.816.496

Fuente: DANE, Boletín Mensual de Estadística y Anuario General de Estadística.

Se ve claramente en el Cuadro N° 7, que ha habido una mayor contracción en la edificación para usos distintos al de vivienda y de ahí el aumento en la participación relativa de esta última en los presupuestos totales.

# Explotaciones Industriales Ltda.



## BLOQUES INDURAL

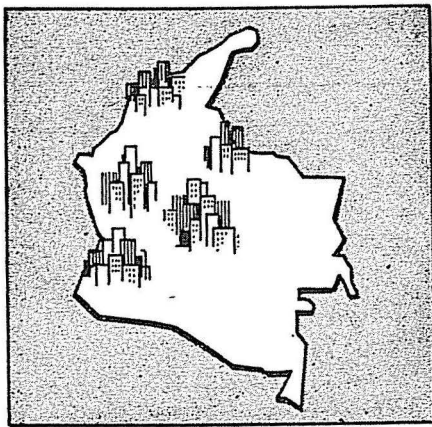
INSUSTITUIBLES EN TODA CONSTRUCCION

TELEFONO: 42-15-65

Edificio Banco Central Hipotecario - Of. 401 - Medellín - Colombia

# INDURAL

EL BLOQUE DE CONCRETO  
DE SUPERIOR CALIDAD



## II. ACTIVIDAD REGIONAL

2. 1. Volumen de edificaciones. Como se indicó en la primera parte de este estudio, el volumen de la edificación urbana ha venido cayendo en general a partir de los años 1962 y 1963; pero además es interesante considerar por separado la actividad edificadora en las principales ciudades del país. El Cuadro N° 8 muestra cómo ha evolucionado la actividad de la edificación en cada una de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Manizales y Pereira, según las cifras de áreas edificadas.

De esta información se deduce que los ritmos promedios de edificación urbana para todos los usos, durante el período 1960-1966 han sido los siguientes:

Bogotá, D. E. (1)	1.409.985	M <sup>2</sup> /año
Valle de Medellín (2)	727.170	"
Cali (3)	565.002	"
Barranquilla	222.088	"
Bucaramanga	147.133	"
Pereira	97.362	"
Manizales	91.632	"
Cartagena	60.832	"

- 1). Incluye a Bogotá, Bosa, Engativá, Fontibón, Suba, Usaquén y Usme.
- 2). Incluye a Medellín, Bello, Envigado e Itagií. En adelante cuando en el estudio se refiera al Distrito

Especial y al Valle de Medellín, se incluye información sobre los municipios anteriores; de lo contrario se hablará simplemente de Bogotá y Medellín.

- 3). No se dispuso de información sobre Yumbo.

Si se compara la actividad edificadora de estas ciudades con su población y su tasa de crecimiento, se nota que aquella ha sido relativamente más intensa en las ciudades de Cali y Pereira, lo cual significa que el déficit habitacional puede haberse reducido en cierta medida. Por el contrario, en Barranquilla, Cartagena y Manizales la actividad edificadora ha sido comparativamente menor que en el conjunto de las 7 ciudades consideradas en el cuadro N° 8.

En términos generales, puede decirse que las ciudades mayores apenas han logrado mantener un volumen más o menos constante de edificación durante el período 1960-1966, el cual es insuficiente para atender al crecimiento demográfico y al mantenimiento del ritmo de desarrollo que este último exige. En Manizales y Barranquilla el volumen anual de edificaciones ha venido cayendo notablemente durante los últimos siete años. En la ciudad de Pereira se notan variaciones muy bruscas en los volúmenes anuales de edificación; en 1964 por ejemplo, el área edificada en esa ciudad fue menor que la tercera parte del área edificada en 1962; sin embargo a partir de 1964 se nota una franca tendencia a mejorar el volumen anual de construcciones en esa ciudad.

Entre 1961 y 1964, en el Distrito Especial de Bogotá se había logrado mantener un ritmo creciente de edificación, si bien aún insuficiente comparado con su acelerado crecimiento demográfico. Pero a partir de 1964 esa actividad ha venido retrocediendo año tras año.

*Cuadro N° 8. Area total construída en las nuevas edificaciones en las principales ciudades del país. 1960-1966. (m<sup>2</sup>).*

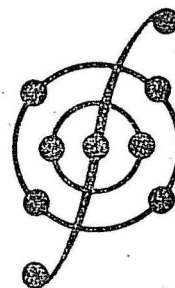
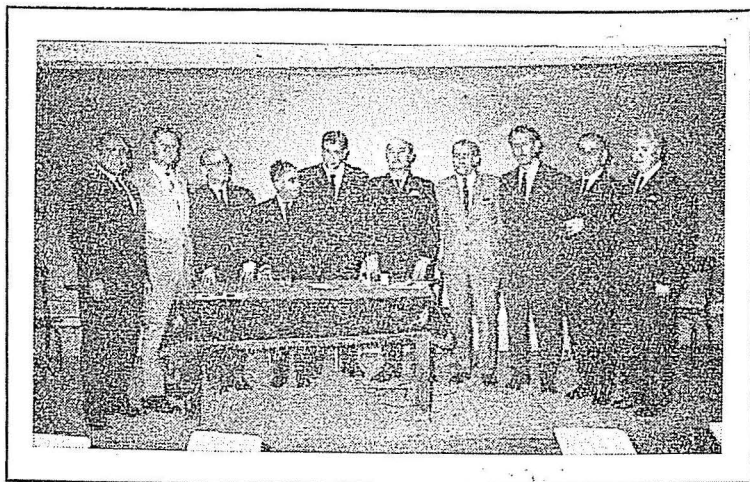
Año	Bogotá D. E.	Valle de Medellín	Cali	B/quilla.	Cartagena	Bucaramanga	Manizales	Pereira
1960	1.280.074	559.743	452.801	180.465	39.591	109.440	84.905	67.924
1961	1.145.455	714.587	546.381	238.260	62.322	165.833	115.177	92.985
1962	1.435.573	748.832	639.157	252.049	48.331	203.198	123.647	189.609
1963	1.479.313	722.210	701.069	230.141	67.928	121.792	92.714	117.159
1964	1.555.660	786.696	572.910	207.694	71.333	152.860	105.969	53.217
1965	1.498.900	894.300	520.224	211.600	71.630	128.249	58.124	61.966
1966	1.505.116	631.396	522.475	234.410	61.539	148.506	60.887	98.671
	(2)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)

Fuente: (1) Revista del Banco de la República.

(2) DANE, Anuarios y Boletines.

(Pasa a la página 26)

# XIV CONVENCION NACIONAL



## DE INGENIEROS QUIMICOS DE LA U. P. B.

Muy concurridos estuvieron los actos programados para esta última convención realizada en Medellín; para todos los colegas que se desplazaron de otras ciudades van nuestros agradecimientos.

Constituyó todo un suceso el acto conmemorativo de los 25 años de profesión para los primeros ingenieros químicos egresados de la Universidad Pontificia Bolivariana. Como se sabe, fueron estos los primeros ingenieros químicos graduados por una universidad colombiana.

Damos a continuación los nombres de los homenajeados quienes aparecen en la anterior fotografía de izquierda a derecha:

Samuel Alvarez - Abel Moreno - Jorge Lalinde - Luis Guillermo Ortiz - José María Escobar - Nolasco Uribe - Libardo Gómez - Alirio Correa - Darío Vélez - Alfonso Piedrahíta.

Ofreció el acto a nombre de la Sociedad de Ingenieros Químicos de la U.P.B., su Vicepresidente el ingeniero químico Oscar Londoño, en palabras que publicamos a continuación. Más adelante se transcriben algunos apartes de las sentidas palabras pronunciadas por el ingeniero químico Jorge Lalinde, quien a nombre propio y de sus compañeros agradeció tan especial homenaje.

"Señor Rector de la Universidad,  
Señor Presidente Honorario,  
Ingenieros químicos,  
reconocerle".

Nos es muy grato ver aquí congregados a tantos colegas y sentir la emoción que se experimenta al ser vocero de los miembros de nuestra Sociedad para rendir un justo homenaje de reconocimiento a quienes hoy cumplen 25 años de labores profesionales.

Es la Sociedad de Ingenieros Químicos de la Universidad Pontificia Bolivariana, quien hoy se complace en agasajar a este distinguido grupo de sus Socios, un núcleo de profesionales que es ejemplar entre las agremiaciones de técnicos del país. Por su mística que nos mantiene unidos entre sí y con nuestro plantel, unión cuyos lazos se estrechan aún más en ocasiones como esta y por el afán que poneis vosotros, meritorios compañeros, en laborar diariamente dentro de normas éticas infundidas en estos claustros, desempeño que da realce ilustre a nuestra profesión. Prueba de ello, son ustedes señores a quienes miran hoy agradecidos sus colegas y a quienes mira también complacida la Universidad y nuestra Sociedad.

Fueron ustedes los pioneros a cuyo cargo estuvo la azarosa tarea de abrir el camino a una nueva

profesión en el territorio patrio y su tesonera labor, movida por el inquebrantable espíritu bolivariano, los ha llevado a ser con orgullo el primer grupo de ingenieros químicos que en Colombia ostenta una brillante hoja de 25 años de vida profesional. Hoy, día de la celebración del trigésimo primer aniversario de fundada la Universidad, tenemos un motivo más de regocijo, al poder señalar a la faz de la opinión, a un selecto grupo de sus hijos que le han sabido brindar su mejor ayuda, cual es, la de su honesto proceder en tantos años.

Es un deber nuestro, el cual como ya expresé cumplimos con honda emoción, el dar público testimonio de gratitud a ustedes, quienes durante tanto tiempo de constante laborar, han sabido conquistar el aprecio de todos. Muchas son las serias responsabilidades que se os han confiado y siempre habéis respondido con dignidad, dando a nuestra profesión un puesto de avanzada y privilegio en el manejo de importantísimos asuntos.

Pero más aún nos obliga, para con vosotros, el deber de relieves como ejemplo para las nuevas promociones de ingenieros químicos, vuestra ya larga trayectoria y como un estímulo a quienes ya estamos en la brega profesional.

Permítasenos pues contarlos con orgullo dentro del escogido grupo de egresados que seguiremos distinguiendo con este símbolo de aprecio, el cual no significa cosa distinta que nuestro deseo de agradecerles cuanto han hecho en bien de la profesión de ingenieros químicos, al tiempo que fijarnos una meta a la cual ansiaremos llegar todos, imitando el camino que tan sabiamente han sabido trazar.

Reciban de la Sociedad la insignia "25 AÑOS PROFESIONALES" que vamos a entregarles, con la convicción de que esta entrega representa el auténtico sentir de todos sus colegas, quienes les deseamos les siga deparando la Providencia, largos años de exitosa labor".

Palabras del Ingeniero Químico Jorge Lalinde:

"Señoras y Señores:

Hoy parece repetirse el milagro de Josué. El sol se ha detenido y el tiempo da marcha atrás impulsado por las máquinas del recuerdo. Los días son diáfanos, despreocupadamente alegres, irresponsablemente limpios. Son los días del estudiante que vislumbra un porvenir venturoso con el arribo a la meta soñada: el título profesional, la licencia para cruzar el umbral que nos da paso a la vida nueva, la vida de lucha por la vida, por la familia, por la patria".

"Hace 25 años poníamos un punto final en nuestra tesis de grado y mirábamos hacia adelante. Hoy, esta severa reunión nos hace mirar hacia atrás".

"Una profesión desconocida en Colombia se inició en 1938 en aquella vieja casa de Caracas y Palacio. Un poco más de cuarenta jóvenes (y hasta otros no muy jóvenes) empezamos con curiosidad y esperanza, a recibir una instrucción técnica y científica que no tenía antecedentes en el país".

"Esfuerzo altamente loable encauzado y dirigido por el único Ingeniero Químico Dr. Juan de la Cruz Consuegra, a cuya memoria dedicamos agradecidos este momento memorable. Los Ingenieros Juan Guillermo Restrepo J., Luis Santiago Botero, Eduardo Restrepo Maya, el sabio incomparable Emilio Robledo, fueron, entre otros, los primeros colaboradores en nuestra incipiente facultad. Y después, Juan Ormaechea, Robert Dardennes, Neil Gilchirst entre los extranjeros. Luis Felipe Osorio, José María Bernal, Hernán Garcés, Rodrigo Uribe, Alfredo Restrepo, Ernesto Posada, y tantos otros que compartieron con nosotros horas duras y difíciles, momentos amables y risueños, que condujeron hacia el final un grupo cada vez más reducido".

"Bajo los techos de tejas parduscas, musgosas de tiempo, encerrados parcialmente por las gruesas tapias de la vieja casa de la América, rodeados por terrenos despoblados, custodiados por la sombra amiga de una añosa ceiba, pasamos nuestros años de estudiantes universitarios".

"La algarabía luminosa del sol y el ritmo monótono de la lluvia fueron allí los únicos intrusos. Era un alegre claustro donde no se conocía más visitante que la silueta austera de Monseñor Sierra, aquel famoso "Negro Sierra", forjador incomparable de almas de temple (que no armas), educador insigne, conductor de juventudes, sacerdote humano por demás, hombre íntegro y cabal, visionario de realidades y realizador de visiones, a quien Colombia y Antioquia deben más de lo que pueden reconocerle".

"25 años que ya se fueron y estamos otra vez reunidos con quienes nos acompañaron entonces, con quienes ahora nos siguen, con los que ahora cosechan lo que nosotros sembramos. Esas juventudes técnicas que dan brillo a Colombia, honor a la U.P.B. y prestigio a nuestra Facultad; esas juventudes que hoy ocupan los mejores puestos en la producción industrial y que la han colocado en la posición que hoy tiene y esos otros que en la rama administrativa han superado la técnica en la Administración Industrial".

"Estamos aquí para recordar que somos 25 años más viejos, aunque nos resistamos a creerlo!".

"Al volver a la realidad, no puedo terminar sin hacer mención de otro factor, esencial, indispensable, motor emotivo, combustible potente y timón firme, brújula segura; elemento y reactivo, crisol y retorta. Aquello que en la vida del hombre representa el principio y el fin, el alfa y el omega: la Mujer. La obra maravillosa del Creador que como madre nos levanta y nos guía, como novia nos alienta e impulsa y como esposa nos apoya, nos alegra y consuela, nos aparta y nos conduce y, sobre todo, nos acompaña con su fidelidad y su amor en la dura tarea de vivir y enseñar a vivir a nuestros hijos. Para ellas, nuestras esposas, va aquí nuestro reconocimiento, al ofrecerles este homenaje que estamos recibiendo".

"Y por último unas palabras más de gratitud para aquel que selló nuestro esfuerzo, que fue más compañero que superior, más amigo que profesor, Monseñor Henao Botero, (a quien conocimos en blanco y negro y dejamos en tecnicolor), cuya titánica labor ha sido una inconsútil unión con la inconclusa de Monseñor Sierra, quien durante sus 27 años de rectoría, ha sido impulsador y mantenedor de nuestra facultad. Para él nuestro cariño y nuestra amistad, sean la mejor prueba de reconocimiento. Y a todos ustedes, amigos y colegas, muchas gracias por haberme dado su atención".

Durante la Convención, y conforme a los estatutos de la sociedad, se eligió una Junta Directiva de la Sociedad, para el período 1967 - 1968, la cual quedó como sigue:

Presidente, I.Q. Raúl Aguilar Rodas.

Vicepresidente, I. Q. Luis A. Jaramillo.

Vocales, I. Q. Antonio Quintero, Román González, Adolfo Gallón, César Manevich, Bernardo Jaramillo, Gustavo Calle, Ignacio Herrera, Javier Suárez, Iván de Bedout, Javier Bernal, Guillermo Maya, Hernán Londoño.

---

## LOS RESULTADOS SOCIALES...

(Viene de la página 6)

Y se pregunta: ¿qué va a pasar a los derechos humanos en un mundo tan complicado en que se hace necesario dejar cada vez más "decisiones" al "buen juicio" de computadores y cerebros electrónicos, es decir, dejarlos en manos de unos cuantos

expertos que suministran los datos sobre los cuales se basan las "decisiones" y que en este caso hacen de intérpretes y ejecutores lo cual, a nadie se oculta, no deja de entrañar una dependencia y limitación peligrosas a la libertad humana, máxime al pensar que esto puede utilizarse para resolver necesidades políticas y económicas quizás temporales?

Lo mismo (y más próximo), ¿no podrá ocurrir con las "decisiones" militares de trascendencia quizás mundial?

En la genética, estos avances ¿no podrían tentar así mismo a "experiencias" y cambios biológicos lesivos a la dignidad humana y circunscritos a quienes tienen los medios de "decidir", también quizás con fines sólo políticos o económicos circunscritos?

—Todo esto hace pensar en la necesidad de detenerse un poco a meditar, por parte de los países más avanzados en estos campos, en las consecuencias de una loca carrera y competencia con miras sobre todo a obtener ventajas militares, políticas o económicas, haciendo a un lado los intereses comunes al resto del mundo; y en orientar todas estas pesquisas y especulaciones a la estabilidad y bienestar universales, dotándolas de controles y limitaciones que garanticen y protejan los derechos naturales de la persona humana.

## JOYERIA PARIS

GRAN SURTIDO DE JOYAS PRECIOSAS  
CON DIAMANTES — ESMERALDAS Y  
JOYERIA TIPICA

Agencia oficial de relojes

ROLEX - OMEGA - LONGINES  
MIDO - ETERNA - BULOVA, etc.

Ventas por club y a crédito  
pólizas de (10) diez meses.

AFILIADO A DINER'S CLUB

Carrera Junín N° 50-41 entre  
calles Colombia y Boyacá.

English Spoken — On Parle Francais.

# PLANTA COLOMBIANA DE SODA

◆◆◆  
**PRODUCE:**

◆◆◆  
CARBONATO DE SODIO  
HIDROXIDO DE SODIO  
CLORO  
ACIDO CLORHIDRICO  
BICARBONATO DE SODIO  
SAL REFINADA

◆◆◆  
CON SU NUEVA FABRICA DE  
CARTAGENA INICIO EXPORTA-  
CIONES DE CARBONATO DE SO-  
DIO A CENTRO Y SUR AMERICA

◆◆◆  
Apartado Aéreo 6365  
BOGOTA - COL.

## “LEONISA DE CENTROAMERICA S. A.” ESTA EN PLENA PRODUCCION

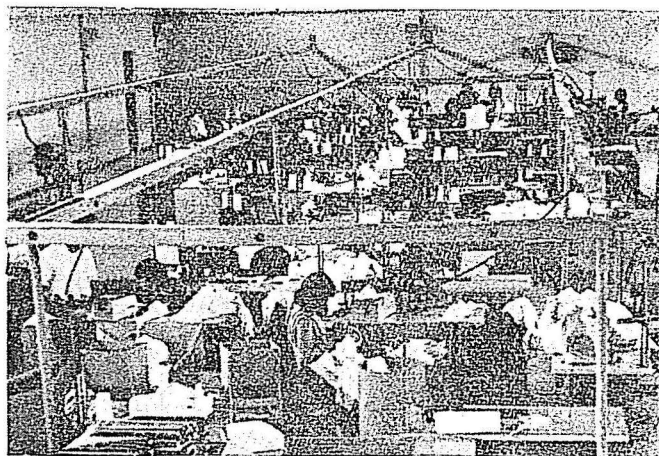
Materias primas colombianas se vienen utilizando en la moderna fábrica de “Leonisa de Centroamérica S. A.”, que se encuentra funcionando a plena capacidad, en San José de Costa Rica, desde hace varias semanas.

Igualmente interviene un grupo de técnicos colombianos, formados profesionalmente en la factoría de “Leonisa” en Medellín. Este avance en el incremento del mercado Centrocamericano, ha sido favorablemente comentado, pues no sólo aumenta las fuentes de trabajo, inclusive fuera de Colombia, sino que abre enormes posibilidades a los productos que han ganado fama dentro del país, para que su consumo se popularice intensamente en el resto del continente.

Es así como “Leonisa” ha extendido su radio de acción a once países americanos, donde sus famosas prendas de ropa interior femenina han causado furor. Todo lo anterior tiene relación con Leonisa de Centroamérica, en vista de que su producción intensiva garantiza un mejor y oportuno abastecimiento a los mercados centroamericanos.

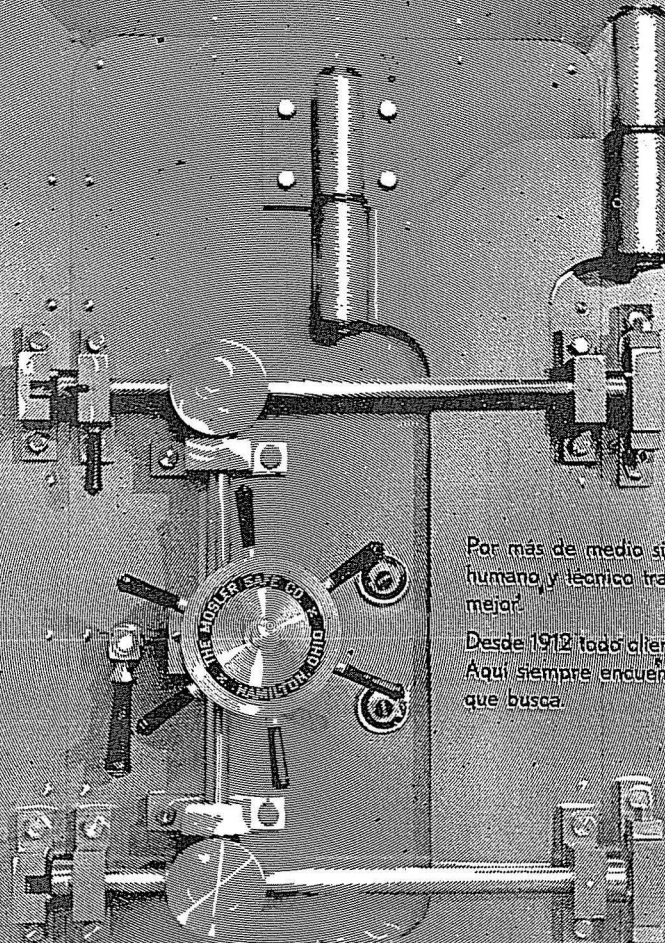
En resumen: Los orientadores de Leonisa han puesto capital y técnica colombiana para sustentar la fama del país, contribuyendo anticipadamente a las relaciones comerciales que se han venido propiciando desde las esferas oficiales.

Por todo ello, merecen nuestras efusivas felicitaciones.



Aquí en estas modernas instalaciones funciona  
Leonisa de Centroamérica S. A.

# Aquí hay 55 años



Por más de medio siglo un equipo humano y técnico trabaja para servir mejor.

Desde 1912 todo cliente es importante. Aquí siempre encuentra más de lo que busca.

## BANCO COMERCIAL ANTIOQUEÑO

EL BANCO DE TODOS, COMO USTED LO NECESITA

### ALMAGRAN

ALMACENES GENERALES DE DEPOSITO GRAN COLOMBIA S. A.  
para el desenvolvimiento comercial, industrial y agrícola del país.

## NOTAS SOBRE LA ACTIVIDAD...

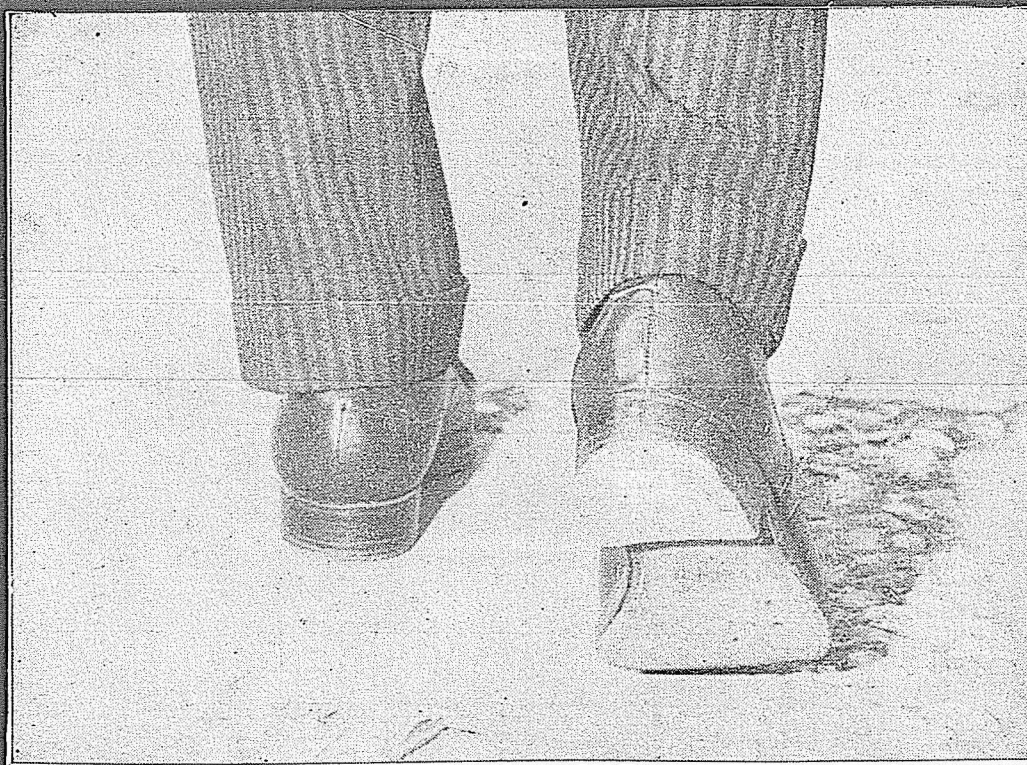
(Viene de la página 20)

Cuadro N° 9. Valor de los presupuestos de las nuevas edificaciones en algunas ciudades del país. Miles de pesos.

Año	Bogotá	Medellín	Cali	B/quilla.	Cartagena	Bucaramanga	Manizales	Pereira
1960	223.967	91.699	53.429	26.957	8.577	21.803	15.942	11.289
1961	220.621	123.175	53.869	33.248	13.105	28.852	21.483	20.835
1962	281.320	112.351	87.812	48.547	11.853	25.263	25.591	38.755
1963	367.511	155.820	90.620	60.872	26.115	20.558	23.493	30.185
1964	574.417	160.029	105.465	67.956	24.092	33.053	29.889	18.367
1965	648.217	210.334	109.534	84.959	25.972	30.067	22.704	23.132
1966	609.591	153.477	109.954	75.230	29.985	43.494	24.732	41.435

Fuente: Banco de la República.

DIRIJA SUS PASOS A LA MEJOR CALIDAD



# DETERGENTES INEXTRA

INDUSTRIAS EXTRACTIVAS LTDA.

Tel. 46 04 55 y 46 17 65 — Apartados: Aéreo 3063 - Nal. 154

Medellín - Colombia

Desde 1961 se estancó prácticamente la construcción en el Valle de Medellín, y aunque en 1964 y 1965 se notó una ligera reacción, en 1966 se presentó otra vez un fuerte descenso (26%) en el área edificada.

La ciudad de Cali que tuvo un incremento más o menos notable entre 1960 y 1963, ha visto disminuir a partir de esa fecha los volúmenes anuales de edificación. Sin embargo en 1966 este descenso muestra síntomas de haberse contenido.

En Bucaramanga la evolución ha sido irregular y en los últimos años no ha sido posible alcanzar el volumen de edificación de 1962.

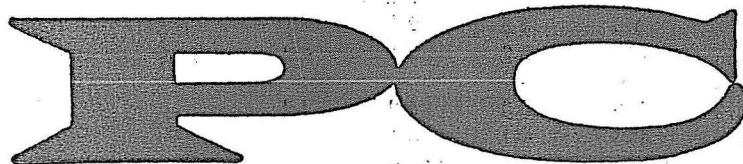
Finalmente en la ciudad de Cartagena, en la cual se notan oscilaciones más o menos bruscas hasta 1963, se ha estancado el volumen de edificación en los niveles de ese año y en 1966 muestra síntomas de haber decaído.

2. Aunque se ha reconocido que los presupuestos son sólo indicativos del valor de las nuevas edificaciones, debido a las naturales imprecisiones e incertidumbre en su elaboración, causadas principalmente por la forma irregular en que han venido cambiando los costos de la construcción, se presen-

ta el cuadro N° 9, basado en las cifras oficiales sobre las licencias de construcción en los últimos 7 años.

Comparando los presupuestos con las áreas construídas en los últimos años se nota una diferencia bastante notable entre los presupuestos unitarios (por metro cuadrado construído) para las distintas ciudades; en el cuadro N° 10 se muestran los presupuestos unitarios de construcción para 1966 en las ocho ciudades estudiadas.

Como puede observarse en el Cuadro N° 10 las diferencias entre una ciudad y otra son muy notables y no pueden explicarse por la mayor o menor importancia de algunas clases de construcciones de un valor unitario relativamente alto (oficinas, edificios administrativos, etc.) o bajo (bodegas, construcciones industriales, sociales o recreacionales, etc.). Tampoco pueden explicarse totalmente estas diferencias por la mayor o menor disponibilidad de materiales en la región o por los costos de la mano de obra. La razón más importante de estas diferencias parece ser los errores de estimación en la elaboración de los presupuestos. Puede decirse que las cifras más indicativas y próximas a la realidad son las de las ciudades de Pereira, Cartagena y Bogotá.



**PETROQUIMICA COLOMBIANA S. A.**

PRODUCTORES DE RESINAS DE  
CLORURO DE POLIVINILO (PVC)  
COPOLIMEROS Y COMPUESTOS RIGIDOS

FABRICA - MAMONAL (Cartagena)  
Ap. Aéreo 1707 - Tels. 20580/4

OFICINA BOGOTA  
Carrera 8ª N° 15-42 - Piso 13  
Ap. Aéreo 14451 - Tels. 42 86 01/03

TECNICA **Diamond Alkali Company**

Cuadro N° 10. Presupuesto unitario de edificación. (1966).

Ciudad:	\$/m <sup>2</sup>
Cartagena .....	487
Pereira .....	420
Bogotá .....	419
Manizales .....	406
Medellín .....	372
Barranquilla .....	321
Bucaramanga .....	293
Cali .....	210

Fuente: Banco de la República.

2. 3. El Cuadro N° 11 muestra la forma en que se distribuyeron los presupuestos totales de edificación en las principales ciudades del país de acuerdo con su destino en el año de 1965.

Es notoria la alta participación de la vivienda en las ciudades de Bucaramanga y Barranquilla (91.2%

y 83.3% respectivamente de los presupuestos, mientras que en todo el país es un 79.2% de la edificación urbana). Las ciudades de Manizales y Cali destinaron un porcentaje relativamente alto de sus presupuestos a edificaciones destinadas a la educación. Las inversiones en edificios para oficinas fueron comparativamente altas en Medellín en 1965 (un 9.6% del total de los presupuestos), lo cual, sumado a las inversiones hechas en el mismo campo en los años anteriores parece que está produciendo cierta oferta decisiva de oficinas en esa ciudad, que en 1966 ya ha empezado a manifestarse puesto que el porcentaje de inversiones en oficinas se redujo a un 2.4% del total, lo anterior, agregado a la insuficiencia de los programas de vivienda está acarreando allí serios trastornos a la actividad edificadora.

Cuadro N° 11. Destino de las nuevas edificaciones. 1966. (Porcentajes sobre el total presupuestado).

Destino:	Bogotá D. E.	Valle de Medellín	Cali	B/quilla.	C/gena.	B/manga.	M/zales	Pereira
Vivienda .....	80.0	76.7	74.4	83.3	59.3	91.2	70.6	76.3
Hotel y hospedería .....	—	8.2	0.3	0.5	0.1	2.0	1.8	—
Industrial .....	2.1	4.6	4.4	2.5	1.2	1.1	11.7	8.0
Oficinas .....	8.7	2.4	6.5	0.3	11.5	2.7	3.5	0.5
Bodegas .....	2.4	1.1	3.3	2.0	—	1.8	—	0.9
Almacenes y similares .....	3.5	3.0	4.6	3.3	10.5	0.8	0.1	1.0
Religioso .....	0.3	1.9	2.2	—	—	—	7.2	1.1
Educacional .....	1.9	1.5	2.8	—	0.5	—	4.5	0.8
Hospitalario y Asistencial ...	0.1	0.2	0.1	4.2	16.9	0.4	—	10.8
Administrativo .....	—	—	—	—	—	—	—	0.6
Social y recreacional .....	0.8	0.3	1.3	3.2	—	—	0.4	—
Otros no residenciales .....	0.3	0.1	0.1	0.7	—	—	0.2	—
Total .....	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: DANE, Boletín Mensual de Estadística.

2. 4. Como ha podido observarse en los cuadros que se han presentado sobre destino de las nuevas edificaciones, un alto porcentaje de las inversiones en este sector (80% aproximadamente) se dedica a la vivienda. Es pues este campo el principal motor de la actividad edificadora en las ciudades.

La demanda potencial de vivienda en las grandes ciudades es muy alta si se tiene en cuenta la magnitud de los déficits cuantitativos y cualitativos que se han venido acumulando en los últimos años, especialmente en las ciudades mayores y la tasa elevada de crecimiento de la población. A pesar de que el potencial de demanda sea muy alto, éste no se hace efectivo sino cuando los destinatarios potenciales puedan gozar de facilidades de crédito adecuadas a sus niveles de ahorro y de ingreso.

Los altos costos de adquisición de la vivienda y la baja capacidad de pago de las grandes masas de la población colombiana obligan a que los sistemas de financiación de la vivienda tengan necesariamente que apoyarse sobre plazos largos e intereses moderados. A causa de lo anterior y de la alta tasa de desvalorización de nuestra moneda, especialmente en los últimos años, la vivienda ha dejado de ser un renglón atractivo de inversión, hecho que ha repercutido fuertemente sobre la actividad edificadora.

La CEPAL (1) en 1963 señala como destacada en el panorama de América Latina, la actividad

(1). Naciones Unidas, CEPAL, Estudio Económico de América Latina 1963. pág. 174.

edificadora de vivienda en Colombia durante el período 1940-1962; sin embargo a partir de 1962 la situación ha cambiado completamente y el ritmo de construcción de nuevas viviendas especialmente en las ciudades mayores no alcanza los niveles necesarios para saldar progresivamente el déficit acumulado y atender el alto ritmo de crecimiento de la población urbana.

El Cuadro N° 12 muestra la actividad en este renglón en las ciudades principales del país. Allí se puede observar cómo en general los niveles de construcción en 1966 están muy por debajo de los alcanzados en 1962 y sólo en algunas ciudades (Bogotá y Barranquilla) apenas se han logrado superar esos niveles.

Cuadro N° 12. Area construída en nuevas viviendas en las principales ciudades. 1960-1965. (m<sup>2</sup>).

Ciudades:	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Bogotá, D. E. ....	937.103	840.091	982.996	1020.147	1255.890	1194.558	1286.157
Valle de Medellín ..	405.201	514.122	612.324	528.060	453.880	718.852	508.202
Barranquilla .....	108.494	108.137	156.379	126.436	133.800	107.222	180.571
Cartagena .....	32.774	40.841	47.443	61.105	59.331	54.503	40.525
Bucaramanga .....	76.873	118.984	168.439	116.299	124.026	112.041	128.370
Manizales .....	48.835	55.607	88.177	78.779	93.739	43.678	44.657
Pereira .....	28.173	50.165	115.537	74.384	40.700	48.183	86.020
Cali .....	319.788	441.873	510.255	591.376	595.000	492.933	487.033

Fuente: DANE, Boletines y Anuarios.

Tal vez más indicativo que la mera consideración de las áreas construídas en vivienda en las distintas ciudades es dar una ojeada a las tasas marginales de construcción de vivienda por habitante puesto que estas últimas, al relacionar las nuevas edificaciones con el aumento de población en cierto período, permiten hacer una clasificación de nuestras ciudades de acuerdo a la eficacia con que se está atendiendo a la solución del problema de vivienda. Dichas tasas fueron, para el período 1960-1966 y en orden decreciente, las siguientes:

Cali .....	13.2	M <sup>2</sup> /hab.
Bucaramanga .....	10.2	"
Bogotá, D. E. ....	10.2	"
Medellín .....	9.4	"
Pereira .....	9.2	"
Manizales .....	7.1	"
Barranquilla .....	6.3	"
Cartagena .....	4.3	"

Es interesante notar el ritmo de construcción comparativamente bajo en Manizales y la Costa Atlántica, frente al esfuerzo relativamente importante de Cali, Bucaramanga, Bogotá, D. E. y Medellín. Naturalmente estas tasas marginales sería necesario compararlas teniendo en cuenta además la magnitud de los déficits acumulados de vivienda en las distintas ciudades; pero de todas maneras estos coeficientes y sus grandes diferencias permiten prever el alto grado de hacinamiento que ya existe en algunas ciudades y que se agudizará si no se toman medidas serias para corregir estos desequilibrios.

Igualmente significativas son las cifras presentadas por el Instituto de Crédito Territorial sobre sus obras en las ciudades. (Ver Cuadro N° 13). Allí puede observarse cómo las realizaciones del Ins-

## La "Corporación Educacional de la Sociedad de Ingenieros Químicos de la U. P. B."

Es uno de esos esfuerzos netamente nacionales que espera la Universidad Colombiana como ayuda efectiva para su desarrollo.

¡HAGASE SOCIO! Usted probablemente lo desea... ¡DECIDASE!

Dedique unos minutos a examinar el material de información que le hemos remitido y que le remitiremos otra vez...

Comuníquese con nosotros:

Apartado Aéreo N° 2051 - Teléfono 45-72-41 - Calle 54 N° 50-12, Of. 303  
Medellín - Colombia

tituto han disminuído alarmantemente a partir de 1962.

2. 5. Es muy notorio el rápido ritmo de construcción de vivienda en los municipios vecinos a Bogotá en el Distrito Especial y en Bello, Envigado e Itagüí alrededor de Medellín. En estos tres municipios se localizó la cuarta parte del área edificada

en nuevas viviendas en el valle de Medellín en 1966, lo cual es un claro indicador del fenómeno de integración urbana entre estos municipios y la ciudad de Medellín.

Cuadro N° 13. Distribución regional de las viviendas urbanas construídas por el I. C. T. (1942-1965).

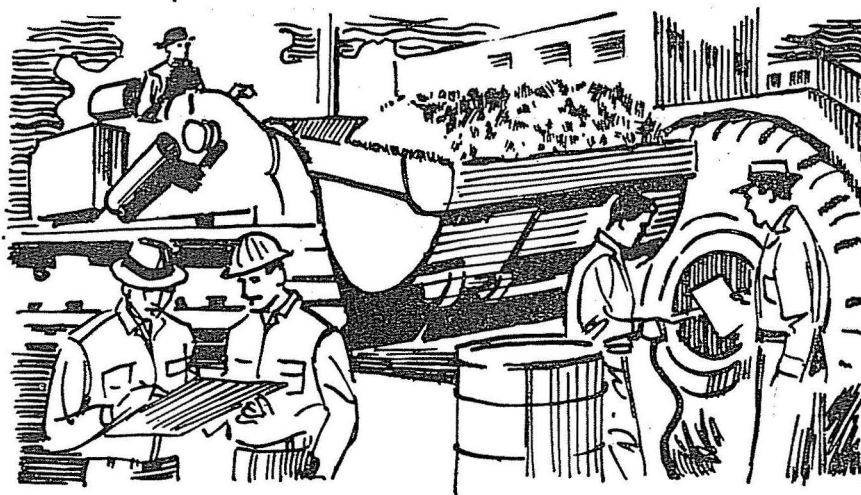
Departamento	1942-59	1960	1961	1962	1963	1964	1965	Totales
Antioquia .....	2.103	382	1.254	4.516	730	1.364	434	10.783
Atlántico .....	2.865	310	1.245	1.633	1.058	442	90	7.643
Bolívar .....	527	127	638	1.137	252	289	22	2.942
Boyacá .....	445	271	260	316	254	145	22	1.713
Caldas .....	1.517	793	2.411	2.763	1.309	743	267	9.803
Cauca .....	440	244	1.171	380	188	80	40	2.543
Córdoba .....	60	1.638	783	103	760	111	130	3.585
Cundinamarca .....	7.970	1.001	1.607	10.636	2.547	2.352	726	26.839
Chocó .....	24	—	—	10	45	18	4	101
Huila .....	417	240	571	904	118	238	204	2.692
Magdalena .....	309	—	265	590	205	209	48	1.626
Meta .....	101	120	251	459	348	18	210	1.507
Nariño .....	755	80	796	574	371	213	370	3.169
Norte Santander .....	356	964	1.267	1.167	499	263	102	4.618
Santander .....	1.066	16	1.869	1.518	567	408	376	5.820
Tolima .....	365	521	1.119	1.436	1.014	179	130	4.764
Valle .....	4.080	3.501	3.249	3.682	1.935	2.383	985	19.815
TT. NN. ....	72	—	37	74	458	—	—	641
Totales .....	23.472	10.208	18.793	31.898	12.658	9.405	4.160	110.594

Fuente: I. C. T. Informe al Ministro de Fomento 1965.

### III. - INSUMOS, MATERIAS PRIMAS, MANO DE OBRA Y COSTOS

3. 1. El valor agregado de la industria de la construcción es aproximadamente el 39% del valor total de la misma. La cifra anterior se ha obtenido mediante un análisis de regresión lineal, para los últimos 16 años, entre el valor de las nuevas construcciones (tomado de las series de formación de capital) y el Producto Interno Bruto originado en el sector de la construcción. (Ver anexo).

3. 2. Un poco menos de las tres cuartas partes de los materiales y servicios que constituyen insumos de la construcción son suministrados por la silvicultura, el comercio, las fábricas de productos de minerales no metálicos, las industrias metálicas básicas y el transporte.



El cuadro N° 14 (1) muestra la composición de los insumos del sector de la construcción de

(1) Este cuadro se basa en cifras del Departamento de Planeación Nacional para el año de 1956; este es el cuadro oficial de insumo-producto más reciente de que se dispone y se presenta aquí únicamente con fines indicativos.

acuerdo al sector en el cual se originan; la construcción no utiliza insumos provenientes de los demás sectores de la economía.

Como puede observarse en el Cuadro N° 14, hay notables diferencias en la composición de los insumos en los dos subsectores de la construcción. En las edificaciones propiamente dichas, es más notable la contribución de la agricultura, proveniente de la utilización de madera en formaleas e incorporada a los edificios en forma de cerraduras, pasamanería, etc. Es notable en el sector de otras construcciones la participación del comercio en los insumos totales (24.4%). En el sector de la edificación es mayor la participación del grupo de minerales no metálicos por la mayor utilización de obras de mampostería y artículos de cerámica y similares; en cambio la participación del grupo de metálicas básicas (siderúrgica y formas básicas de metales) es mayor en las construcciones públicas (19.7%) que en la edificación (7.5%) debido a la mayor utilización de hierro y acero en obras de concreto reforzado, puentes metálicos, compuertas metálicas, etc.

Cuadro N° 14. Insumos del sector de la construcción de acuerdo al sector de origen. (Porcentajes).

Sector de origen	Edificaciones	Otras Construcciones	Sector Construcción
Agricultura	31.5	7.3	20.6
Minería	7.1	1.2	4.5
Industria artesanal	1.7	4.7	3.0
Madera y corcho	6.0	1.3	3.9
Muebles de madera	0.6	0.1	0.4
Papel y sus productos	—	0.5	0.2
Caucho y sus productos	—	1.8	0.8
Químicos	1.8	2.0	1.9
Derivados del petróleo y carbón	0.4	7.6	3.6
Minerales no metálicos	18.0	8.2	13.6
Metálicas básicas	7.5	19.7	13.0
Productos metálicos	1.0	3.9	2.3
Maquinaria	—	2.2	1.0
Artículos eléctricos	2.4	1.4	2.0
Equipo transporte	—	0.6	0.3
Industrias diversas	—	0.6	0.3
Electricidad	0.2	—	0.1
Agua, gas y servicios sanitarios	0.8	0.1	0.5
Comercio	13.9	—	—
Transporte	7.1	9.4	8.1
Comunicaciones	—	0.5	0.2
Bancos, seguros, etc.	—	2.5	1.1
Insumos totales	100.0	100.0	100.0

Fuente: Departamento Administrativo de Planeación y Servicios Técnicos (DAPST) 1956.

3. 3. Los períodos dinámico (1960-62) y de recesión de la actividad constructora (1962-1966) que se han señalado en los párrafos anteriores se han reflejado lógicamente en la actividad de la industria del cemento. El consumo nacional de cemento aumentó desde 1960 a 1962 a una tasa media anual de un 11% y en cambio, en el período 1962-1966 su crecimiento medio anual fue sólo de un 5.1%. El Cuadro N° 15 muestra las series de producción, exportación y consumo de cemento para los últimos doce años.

Cuadro N° 15. Producción, Exportación y Consumo de Cemento (Toneladas). (1955-1966)

Año	Producción (1)	Exportación (2)	Consumo
1955	1.045.537	31.121	1.014.416
1956	1.220.456	65.234	1.155.222
1957	1.229.717	55.874	1.173.843
1958	1.216.612	131.755	1.084.857
1959	1.356.295	223.813	1.132.482
1960	1.446.823	186.136	1.260.687
1961	1.572.196	205.028	1.367.168
1962	1.724.936	168.502	1.556.434
1963	1.772.969	122.347	1.650.622
1964	1.944.427	185.733	1.758.694
1965	2.052.936	188.032	1.864.904
1966	2.073.801	179.102	1.894.699

Fuentes: (1) Revista del Banco de la República. (2) DANE, Anuarios de Comercio Exterior. Boletines.

La producción de cemento venía creciendo regularmente y en forma paralela al consumo desde 1958; pero a partir de 1962 y debido al retroceso de la actividad edificadora la producción ha crecido en forma menos regular siendo de notar el hecho de que la producción en 1963 fue apenas un 2.8% superior a la del 62, y se estima que en 1966 apenas se logró superar, por un margen muy estrecho, la producción de 1965.

3. 4. El costo de la construcción ha tenido aumentos muy notables en los últimos años y éste es uno de los factores que ha tenido mayor incidencia en el estancamiento de la actividad de este sector especialmente a partir de 1962.

No se dispone de estadísticas muy completas sobre la evolución del costo de la construcción en el país en los últimos años: a falta de ellas y a título indicativo se reproduce el cuadro N° 16 con cifras para la ciudad de Medellín.



Cuadro N° 16. Índice de materiales, salarios y costo de la construcción en Medellín (Enero de 1960 = 100)

	Semestre	Mano de Obra	Materiales	Costo de Construcción
1960	1	113.4	100.6	104.4
	2	126.1	103.4	110.2
1961	1	138.6	101.2	112.4
	2	150.7	101.4	116.2
1962	1	168.9	108.3	126.5
	2	204.4	113.2	140.5
1963	1	282.2	137.4	180.8
	2	301.3	142.4	190.1
1964	1	315.8	145.2	196.4
	2	329.0	150.6	204.1
1965	1	347.4	160.1	216.3
	2	347.4	164.1	219.1
1966	1	354.8	189.0	238.7
	2	363.2	200.2	249.1
1967 (Enero)		375.0	201.3	253.4

Fuente: Camacol.

Como puede observarse en el cuadro anterior, los índices para Enero de 1967 corresponden a un aumento uniforme en los últimos 7 años de un 20.8% anual en el costo de la mano de obra, un 10.5% anual en el costo de los materiales y como resultado un aumento al 14.4% anual en el costo de la construcción.

Hasta el primer semestre de 1962, el costo de la construcción venía aumentando a un 10% anual aproximadamente; entre el primer semestre de 1962 y el 1º de 1963 se elevó en un 43% (año de fuerte devaluación monetaria). Es interesante recordar aquí que este año marca la separación entre los períodos dinámico (1960-1962) y de recesión (1962-65) de la industria de la construcción. Después del fuerte aumento en 1962, la tasa de crecimiento del costo de la construcción ha vuelto a estabilizarse en un 9.6% anual; pero parece que la actividad del sector no ha podido restablecerse normalmente después del impacto sufrido en 1962.

El Cuadro N° 17 muestra, en orden decreciente con respecto al aumento que han tenido en los últimos siete años, el nivel de precios y costos en Enero de 1967 para algunos factores de la producción del sector de la construcción en la ciudad de Medellín.

3. 5. De acuerdo a las informaciones del Banco de la República en 1966 el valor del presupuesto promedio por metro cuadrado de edificación en 18 ciudades fue de \$ 360; aunque esta cifra está seguramente por debajo del costo real promedio de la edificación, en ausencia de informaciones más cier-

tas puede servir para fines comparativos y para dar una idea del costo unitario aproximado de la edificación urbana.

Cuadro N° 17. Índices de precios, en Enero de 1967 de algunos factores de producción en la construcción. Medellín. (Base: Enero de 1960 = 100)

Factores	Índices
Equipo	388.4
Mano de obra	375.0
Instalaciones eléctricas	311.7
Lubricantes y combustibles	250.9
Tuberías de concreto	248.7
Materiales de playa	243.0
Instalaciones sanitarias	242.9
Maderas	210.3
Cemento	204.5
Hierro	203.7
Pinturas	180.4
Asfalto	178.1
Adobe (ladrillo)	146.2

Fuente: Camacol.

El valor de los presupuestos unitarios promedios para la edificación urbana en los últimos años se muestra en el Cuadro N° 18.

El mayor aumento en los presupuestos unitarios ocurrió de 1963 a 1964, año en el cual el presupuesto por metro cuadrado se elevó en un 31%; entre 1962 y 1963, y entre 1964 y 1965 los aumentos fueron de un 19% y un 12% respectivamente; entre los demás años los aumentos de los presupuestos promedio fueron moderados. Lo anterior no coincide con los años de pico en los aumentos en los índices del costo de la construcción mostrados en el Cuadro N° 16, pero este fenómeno se explica fácilmente por el hecho de que los presupuestos se "inflan" de acuerdo a los aumentos prospectivos de costos y estos aumentos se estiman comúnmente de acuerdo a los aumentos reales de costos ocurridos en el año o los años inmediatamente anteriores; de esta manera, el fuerte aumento en los costos de la construcción entre 1962 y 1963 (un 39% aproximadamente) fue el causante de que los presupuestos unitarios entre 1963 y 1964 se elevaran en un 31%, a pesar de que los aumentos reales en los costos de la construcción entre 1963 y 1964 fueron de apenas un 7.5 % en promedio; de otra parte y por la misma razón de lo anterior, los costos reales de la construcción entre 1962 y 1963 aumentaron en 39% mientras que los presupuestos unitarios lo hicieron solo en un 19%.

Las consideraciones anteriores muestran claramente las incertidumbres inherentes en la elaboración

de los presupuestos, motivadas por las alzas irregulares en los precios de los factores de producción, con las consiguientes consecuencias en algunos casos sobre la estabilidad de la industria misma y en otros no menos frecuentes sobre los que utilizan sus servicios.

*Cuadro N° 18.* Presupuestos unitarios promedios para la edificación urbana. (Información de 18 ciudades).

Año	Presupuesto Pesos/m <sup>2</sup>
1960	178.00
1961	183.50
1962	194.70
1963	231.50
1964	304.00
1965	366.40
1966	360.00

Fuente: Revista del Banco de la República.

*Cuadro N° 19.* Incidencia de algunos factores en el costo de la construcción (1966) por destinación.

Destino:	Mano de Obra (%)	Materiales (%)	Otros (%)	Total (%)	Presupuestos promedios (pesos/m <sup>2</sup> )
Vivienda	30.1	64.6	5.3	100.0	330
Hotel y hospedería	29.8	65.0	5.2	100.0	584
Industrial	31.9	64.0	4.1	100.0	349
Oficinas	29.9	60.0	10.1	100.0	663
Bodegas	31.6	63.3	5.1	100.0	301
Almacenes y similares	28.0	67.2	4.8	100.0	472
Religioso	33.0	62.4	4.6	100.0	433
Educacional	27.5	63.0	9.5	100.0	437
Hospitalario y Asistencial	35.8	59.9	4.3	100.0	557
Administrativo	34.0	60.9	5.1	100.0	1.237
Social y recreacional	41.5	48.9	9.6	100.0	571
Otros no residenciales	28.9	68.0	3.1	100.0	514
Militar	19.2	80.8	—	100.0	350
Total	30.2	64.1	5.7	100.0	352

Fuente: Datos tomados del DANE.

Las cifras anteriores se refieren a la edificación urbana; para dar una idea de la participación de la mano de obra en los costos de la construcción en general (incluyendo construcciones públicas y edificaciones rurales) se presenta el cuadro N° 20.

#### CAMBIOS DE DIRECCION:

Ténganos al corriente sobre cambios de su dirección. Así esta revista llegará pronto a su poder.

3. 6. El Cuadro N° 19 muestra la incidencia relativa del costo de la mano de obra, materiales y otros factores sobre el costo de la edificación, de acuerdo a los presupuestos de la edificación urbana para 1966; en este cuadro también se presentan los presupuestos unitarios según el destino de la edificación.

La mano de obra representa entonces un 30% en promedio del valor de la edificación urbana. Los costos relativos de la mano de obra según el destino de las edificaciones oscilan alrededor de este 30% y sólo se apartan considerablemente de esta cifra las construcciones con destino a obras sociales y recreacionales (41.5%), las militares (19.2%), edificios administrativos (34%) y los edificios hospitalarios y asistenciales (35.8%).

*Cuadro N° 20.* Valor de las nuevas construcciones en el país y remuneración de los asalariados en el sector de la construcción. (Millones de pesos).

Año	Valor nuevas Construcciones	Remuneración Asalariados
1960	2.697.1	657.3
1961	3.272.1	822.4
1962	3.896.0	1.026.2
1963	4.654.8	1.242.3
1964	5.502.4	1.416.1
1965	5.887.6	1.522.0

Fuente: Banco de la República. Cuentas Nacionales.

Los costos relativos de la mano de obra en el valor de la construcción han sido en los últimos seis años de un 27% en promedio; a través del período se nota una cierta tendencia a aumentar la relación entre el valor del trabajo y el valor final de la construcción, debido en gran parte al mayor aumento del costo del trabajo frente al de los demás factores.

El hecho de que en el sector de la construcción la participación de la mano de obra sobre el valor final de sus productos sea menor que en el subsector de la edificación urbana se debe principalmente a la mayor intensidad en la utilización de equipos y maquinaria pesada, especialmente en obras de cierta envergadura tales como carreteras, presas de tierra, excavación de canales, aeropuertos, etc.

3. 7. Unos 217.000 trabajadores, es decir aproximadamente el 4.1% de la fuerza de trabajo ocupada en el país, se encontraba trabajando en el sector de la construcción en 1963; en ese año, la población ocupada en el país ascendía a unos 5.4 millones. En el cuadro N° 21 se puede observar la posición de la industria de la construcción como fuente de trabajo.

## ASESORIA TECNICA TRIBUTARIA

### AUGUSTO GOMEZ GOMEZ

Ex-Auditor y Ex-Liquidador de  
Impuestos Nacionales

Avisa a su distinguida clientela y a los contribuyentes en general, que de la sana interpretación y correcta aplicación de la Ley y nuevos Decretos reformativos de la Legislación Tributaria depende la fiel elaboración de su DECLARACION DE RENTA Y PATRIMONIO, evitando incurrir en errores que perjudicarán gravemente sus intereses.

20 AÑOS DE EXPERIENCIA  
LE GARANTIZAN ESTE SERVICIO

Dirección: Nuevo Ed. Suramericana de Seguros  
Carabobo N° 50-13 Of. 501 y 502  
Teléfonos: 42-53-07 - 42-65-58  
Medellín.

Cuadro N° 21. Fuerza de trabajo ocupada en el país en 1963, por sectores.

Sector:	Ocupación	
	Miles de Trabajadores	(%)
Agricultura, bosques, pesca	2.447	45.7
Servicios	920	17.2
Manufactura	815	15.2
Comercio	456	8.5
Construcciones	217	4.1
Transportes y comunicaciones	225	4.2
Minería	57	1.1
Otros	215	4.0
Total	5.352	100.0

Fuente: DAPST, tomado de: G. P. R., Industrialización y Empleo en Colombia, ANDI, 1966.

La evolución de la ocupación en los años 1960 a 1964 en el sector de la construcción se muestra en el Cuadro N° 22.

Cuadro N° 22. Ocupación en la Construcción. 1960 - 1962 y 1964.

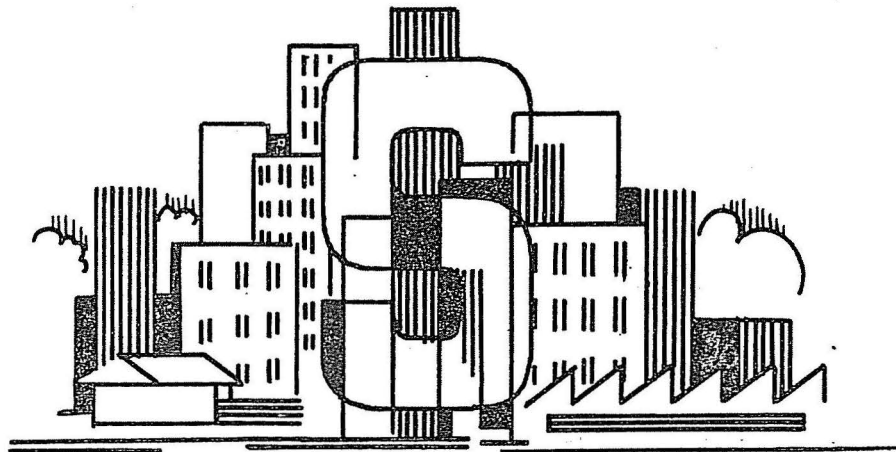
Año	Ocupación Miles de Trabajadores	Porcentaje sobre la ocupación total en el país
1960 (1)	199	4.3
1962 (1)	208	4.3
1963 (2)	217	4.1
1964 (1)	216	4.2

Fuentes: (1) Isidro Parra Peña, "El Crecimiento y la Ocupación", Rev. Desarrollo, Febrero/67.  
(2) DAPST.

En estas cifras se puede observar cómo el decaimiento en la actividad edificadora ocurrido a partir de 1963 empezó a incidir en la ocupación del sector. A partir de los años 1962 y 1963 parece que ha habido una fuerte caída en la ocupación en la construcción como lo sugiere el hecho de que, según las cuentas nacionales, la remuneración de los asalariados de la construcción, que era en 1962 un 8.1% de la remuneración total de los asalariados en el país pasó en 1963 a un 7.5%, luego en 1964 a un 7.4% para representar en 1965 sólo un 7.0% de la remuneración total, en tanto que los salarios individuales han aumentado muy marcadamente.

En la ciudad de Medellín en los últimos dos años ha sido particularmente grave el problema del desempleo en el sector de la construcción; según informaciones del Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad de Antioquia, había en no-

viembre de 1965 unas 11.900 personas trabajando en la construcción; en marzo de 1966, cuatro meses después, la ocupación había caído a 9.400 personas; es decir 2.500 personas habían quedado sin trabajo; en julio de 1966, había ocupadas solamente unas 8.950 personas. En menos de un año la cuarta parte de los trabajadores de la construcción en Medellín se había quedado sin trabajo.



#### IV. - FINANCIAMIENTO

##### 4. 1. Financiamiento de la edificación urbana.

La importancia del crédito en la actividad edificadora en el país puede apreciarse en el Cuadro N° 23.

Cuadro N° 23. Financiamiento de la edificación urbana en el país —por destino— 1966  
(En miles de pesos).

Destino	Presupuestos	Financiación	
		Recursos Propios %	Préstamos %
Vivienda	1.064.340	78.6	21.4
Hotel u hospedería	22.795	99.2	0.8
Industrial	41.472	86.9	13.1
Oficinas	82.842	87.4	12.6
Bodegas	26.923	92.7	7.3
Almacenes y similares	44.384	88.2	11.8
Religioso	11.650	85.9	14.1
Educacional	21.821	76.6	23.4
Hospitalario y asistencial	14.717	97.2	2.8
Administrativo	350	100.0	—
Social y recreacional	8.052	75.9	24.1
Militar	1.609	100.0	—
Otros no residenciales	2.591	80.3	19.7
Total	1.452.783	80.6	19.4

Fuente: DANE, Boletín Mensual N° 195.

Según las tendencias históricas del crecimiento del empleo en la construcción, en 1965 habrían de incorporarse 6.300 nuevos trabajadores de acuerdo a estimativos elaborados por el SENA; sin embargo estudios realizados por la ANDI (1) indican que al sector de la construcción se deberían haber incorporado 20.000 nuevos trabajadores en 1965 si la distribución de la fuerza de trabajo entre los varios sectores se hiciera obedeciendo a criterios de optimalidad dirigidos a obtener un producto social mucho más alto. Estas observaciones indican cómo la actividad de la industria de la construcción en los últimos años ha estado muy lejos de tener el dinamismo que el desarrollo equilibrado del país le exige, no solo en sus aspectos puramente económicos, sino también sociales como el del empleo.

Este cuadro revela muy claramente la insuficiencia del crédito a la industria de la construcción; sólo un 19.4% de las inversiones necesarias provienen de préstamos y apenas un 21.4% del valor de las nuevas viviendas en el país pudo financiarse con recursos de crédito; esta situación de insuficiencia de crédito aparece más notoria cuando se piensa que una parte de lo que allí aparece como préstamos proviene de operaciones de crédito de los bancos comerciales, las cuales son, en gran parte a corto plazo.

Esta situación es bastante diferente en las distintas ciudades del país como se muestra en el Cuadro N° 24.

Cuadro N° 24. Crédito para la edificación en las ciudades mayores. 1966, como porcentaje de los presupuestos.

Ciudades	Edificación %	Vivienda %
Pereira	33.1	43.4
Bucaramanga	26.1	27.2
Bogotá	25.3	26.7
Barranquilla	25.1	28.4
Manizales	16.9	18.0
Medellín	12.7	14.4
Cartagena	8.1	13.7
Cali	5.3	6.2

Fuente: Cifras del DANE.

4. 2. El volumen de crédito de los bancos comerciales con destino a la construcción durante los últimos siete años y su relación con el volumen total de crédito de los mismos bancos se puede apreciar en el cuadro N<sup>o</sup> 25.

Cuadro N<sup>o</sup> 25. Nuevos préstamos y descuentos de los Bancos Comerciales. 1960-1966.

Año	Total \$ (000)	Para Construcción \$ (000)	(%)
1960	3.890.192	108.326	2.8
1961	4.583.399	126.594	2.8
1962	4.835.325	155.981	3.2
1963	5.962.585	193.709	3.4
1964	6.667.215	237.518	3.5
1965	7.098.934	267.420	3.8
1966*	9.221.515	353.262	3.8

\*) Proyecciones ANDI basadas en información parcial.

Fuente: Banco de la República.

La participación de la industria de la construcción en el crédito total de los Bancos Comerciales ha ido aumentando progresivamente desde un 2.8% en 1960 hasta un 3.8% en 1966; sin embargo su importancia para la industria de la construcción se limita por el hecho de que, según cifras de la Superintendencia Bancaria para 1964, el 75.2% de la cartera vigente del grupo de bancos comerciales nacionales provenía de préstamos a corto plazo, el 18.4% a mediano plazo y apenas un 6.4% a largo plazo. Para los bancos comerciales extranjeros la situación es muy semejante (74.9% a corto plazo, 16.3% a mediano plazo y solo 8.8% a largo plazo).

La expansión bruta del crédito a la construcción, según las cifras del cuadro N<sup>o</sup> 25 ha sido equivalente durante los últimos 6 años a un 21.8% anual; sin embargo la expansión real se reduce a un 6.2% anual si se tiene en cuenta que los costos de la construcción vinieron aumentando a un 14.4% anual.

Para dar una idea de la distribución regional de los préstamos de los bancos comerciales con destino a la construcción se presenta el Cuadro N<sup>o</sup> 26.

Es muy notable la fuerte concentración del crédito en el Departamento de Cundinamarca, el cual absorbe un poco más de la mitad de los préstamos de este grupo de Bancos con destino a la construcción.

Cuadro N<sup>o</sup> 26. Distribución entre los Departamentos de los préstamos de los Bancos Comerciales del país, vigentes el 31 de Enero de 1966 y con destino a la construcción.

Departamento	Préstamos \$(000)	Distrib. Porcentual
Antioquia	33.655	16.1
Atlántico	5.843	2.8
Bolívar	3.106	1.5
Boyacá	3.508	1.7
Caldas	8.254	3.9
Cauca	945	0.5
Córdoba	516	0.2
Cundinamarca	110.992	53.0
Chocó	2	—
Guajira	229	0.1
Huila	1.380	0.7
Magdalena	7.971	3.8
Meta	812	0.4
Nariño	2.483	1.2
Norte de Santander	2.795	1.3
Quindío	—	—
Santander	6.295	3.0
Tolima	2.256	1.1
Valle	17.976	8.6
Resto del país	268	0.1
Total	209.286	100.0

Fuente: Banco de la República.

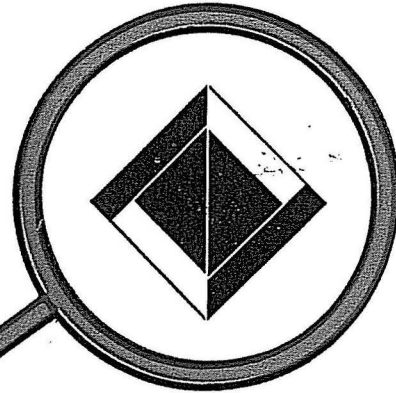
4. 2. Más importantes, sobre todo, en lo referente a la actividad de la edificación de vivienda, son los préstamos del Banco Central Hipotecario, debido a que se especializa en préstamos a largo plazo. En 1964, los préstamos vigentes del Banco Central Hipotecario representaban alrededor de un 17% del total en el país. En contraste con los bancos comerciales, un 87.9% de los préstamos de este banco, vigentes en diciembre de 1964, eran a largo plazo, y solo el 6.4% y el 5.7% eran préstamos a mediano y corto plazo respectivamente.

Aunque buena parte de los préstamos del Banco Central Hipotecario se dedica al fomento de actividades industriales y a fines diversos, su contribución a la solución del problema de vivienda especialmente para la población de ingresos medios ha sido sustancial.

El Cuadro N<sup>o</sup> 27 muestra cual ha sido la distribución regional de las operaciones del Banco Central Hipotecario.



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

4. 3. La fuente principal de financiación de la vivienda para los sectores de bajos ingresos en las ciudades ha sido el Instituto de Crédito Territorial.

Cuadro N° 27. Operaciones del Banco Central Hipotecario, por secciones del país.

Sección:	Préstamos (1) concedidos desde su fundación		Saldos vigentes el 31 Dic./1966	
	(\$ - 000)	%	(\$ - 000)	%
Antioquia	519.583	13.9	202.826	14.5
Atlántico	183.516	4.9	74.040	5.3
Bolívar	98.759	2.6	37.672	2.7
Boyacá	41.230	1.1	15.666	1.1
Caldas	174.673	4.7	54.757	3.9
Cauca	35.210	0.9	13.109	0.9
Córdoba	22.790	0.6	9.269	0.7
Cundinamarca	1.764.515	47.2	645.220	46.3
Guajira	523	—	201	—
Huila	26.131	0.7	10.356	0.7
Magdalena	53.052	1.4	20.652	1.5
Meta	14.835	0.4	5.664	0.4
Nariño	29.853	0.8	11.039	0.8
Norte de Santander	61.940	1.7	22.189	1.6
Quindío	44.062	1.2	21.664	1.5
Santander	132.738	3.6	54.084	3.9
Tolima	66.949	1.8	21.404	1.5
Valle del Cauca	466.054	12.5	177.962	12.7
Int. y Comisarias	332	—	162	—
Total	3.736.745	100.0	1.397.936	100.0

(1) En 1932, hasta el 31, Dic. 1966.

Fuente: Banco de la República.

El Cuadro N° 13 del Capítulo II muestra cuál ha sido la actividad del Instituto en los últimos años; ya se anotó antes cómo su actividad ha venido decayendo en forma alarmante especialmente por falta de recursos. En los últimos años el Instituto ha puesto en marcha algunos planes especiales orientados a sortear su escasez de recursos y los cuales se han podido llevar a cabo gracias a la colaboración de las empresas privadas, las cuales se encargan de financiar una parte apreciable del costo de la vivienda de sus trabajadores.

4. 4. Además de las ya mencionadas, son fuentes importantes de financiación de vivienda la Caja de Crédito Agrario que se ocupa de la vivienda rural y la Caja de la Vivienda Militar para los miembros de las Fuerzas Armadas.

Son también motores relativamente importantes de la actividad edificadora urbana, las sociedades de Seguros y Capitalización y los Bancos a través de sus inversiones en edificios para oficinas y vivienda multifamiliar.

## V. - RESUMEN Y OBSERVACIONES GENERALES

5. 1. La industria de la construcción es una actividad importantísima dentro de la economía nacional, como que es la creadora de las obras de infraestructura indispensables para el desarrollo del país, tales como vías de comunicación, puertos marítimos, aeropuertos, obras de desarrollo hidroeléctrico, control de inundaciones, control de vías navegables, construcciones industriales y obras complementarias para el desarrollo agrícola, como distritos de riego y drenaje, silos, etc. Además es la responsable del desarrollo urbanístico de nuestras ciudades, las cuales presentan una creciente demanda de construcciones de servicio público, industriales, comerciales y especialmente para vivienda.

La industria de la construcción puede dividirse en dos grandes sectores: el de las construcciones u obras públicas cuya iniciativa depende primordialmente del Gobierno, y el sector de la edificación cuya actividad depende en gran parte de la iniciativa privada y cuyas obras se hacen en su mayoría en las ciudades y se destinan a vivienda, industria y comercio.

El presente estudio se limita a hacer un análisis retrospectivo, para el período 1960-1966, de la actividad de la industria de la construcción, con mayor énfasis en el sector de la edificación.

5. 2. La importancia de la industria de la construcción se aprecia al considerar que durante el período de 1960-1965 el valor de sus obras representó en promedio un 53% del capital fijo bruto formado en el país, cuota de la cual aproximadamente la mitad corresponde a la edificación y la otra mitad a las obras públicas. Su participación en el producto bruto interno, medido al costo constante de factores, fue de un 3.3% en promedio, para el período 1960-1965. Aunque la cuantía de su contribución a la producción económica del país parece baja a primera vista, es necesario tener en cuenta que la importancia fundamental de esta actividad es que ella tiene un gran poder para promover y estimular la actividad económica de otros sectores, por ser un consumidor muy importante de materiales producidos en ellos, como ocurre por ejemplo con las industrias de cemento, cerámicas, vidrio, metálicas

básicas, canteras, maderas, etc.; y por ser un usuario muy importante de los servicios del comercio y del transporte.

La industria de la construcción da empleo a unas 220.000 personas, es decir a un poco más del 4% de la población ocupada en el país y reciben como remuneraciones totales unos 1.600 millones de pesos al año, es decir, alrededor del 7% del total de la remuneración de los asalariados en el país. La importancia de la construcción como generadora de empleo se puede ver cuando se compara su volumen total de empleo (220.000 personas) con el de la industria fabril que se estima en unas 280.000 personas en 1967. En 1963 el volumen total de empleo en la construcción era equivalente a un 48% del empleo total en el comercio, y a un poco más del 40% del empleo en la artesanía.

5. 3. En los últimos años, y especialmente a partir de 1962, las causas que han alterado el desenvolvimiento normal de la capacidad de inversión de la economía nacional han incidido particularmente sobre la industria de la construcción, hasta tal punto que el Producto Interno Bruto anual a precios constantes generado en este sector ha caído en un 10% durante el período 1962-1965, con las consiguientes consecuencias sobre el empleo y sobre las actividades conexas, tales como las industrias proveedoras de materiales.

La actividad de la industria de la construcción en los últimos años se ha caracterizado por fluctuaciones bruscas e irregulares en sus volúmenes anuales de producción. Así: entre 1960 y 1961 el volumen físico de la producción anual aumentó en un 13.5%; entre 1961 y 1962 el ritmo de aumento se redujo a un 8.3%; en 1963 no hubo aumento con relación al año anterior sino un retroceso del 4.7%; en 1964 el volumen de construcción fue prácticamente el mismo de 1963, y por último en 1965 el volumen físico de producción cayó en 5.6% con relación a 1964. Dentro de estas irregularidades se nota una tendencia acentuada al retroceso a partir de 1962, en contraste con el notable crecimiento que se había manifestado entre 1960 y 1962.

En este sentido conviene reproducir un concepto de la CEPAL tomado del Estudio Económico de América Latina para 1963. Dice textualmente:

"Las variaciones en el volumen de construcción residencial adquieren enormes proporciones en los países latinoamericanos, lo que constituye un grave obstáculo al desarrollo tanto de la industria de la construcción como de to-

das las actividades económicas subsidiarias. Como en la construcción encuentran empleo contingentes muy elevados de obreros, las fluctuaciones en esta industria afectan a gran parte de la fuerza trabajadora y es muy razonable, por tanto, que los gobiernos traten de estabilizar el volumen de la construcción mediante la ejecución de programas de vivienda de largo plazo".

En Colombia las fluctuaciones de que habla la CEPAL en el párrafo anterior han ocurrido no solamente en los planes de vivienda sino también en los planes de inversión en obras públicas, agravándose así el problema para la industria de la construcción y constituyéndose este hecho en la principal causa de inestabilidad para las empresas constructoras.

5. 4. Siendo las obras de la construcción la componente principal de la formación bruta de capital fijo, la tendencia decadente de este sector y las irregularidades que han caracterizado su evolución en los últimos años, son un claro indicador de cómo ha venido debilitándose la capacidad de inversión del país y de la irregularidad en las pocas inversiones que ha logrado realizar.

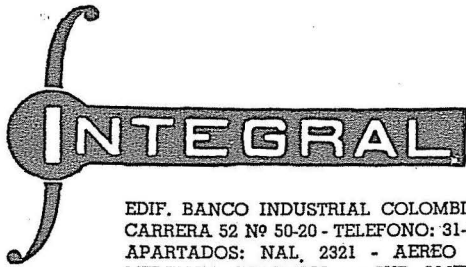
5. 5. La edificación urbana de todas clases, en particular, ha venido también decayendo persistentemente a partir de 1962; así en 1966 el área edificada en las grandes ciudades fue un 10.5% menor que en 1962.

Particularmente grave, por sus implicaciones sociales y por ser el núcleo de la actividad edificadora urbana, ha sido el decaimiento en el ritmo anual de construcción de vivienda en el país.

5. 6. Aparte de las causas generales que han producido el embotellamiento y estancamiento de la economía nacional en los últimos años, parece que sobre la industria de la construcción han incidido seriamente las siguientes:

a). El descuido por parte del Gobierno Central de los planes de vivienda que hasta el año de 1962 venía impulsando vigorosamente.

La razón para señalar a la falta de programas y realizaciones en materia de vivienda como una de las principales causas del debilitamiento de la actividad edificadora, radica en que estos programas dependen de una gestión gubernamental dirigida a estimular y facilitar la construcción y adquisición de vivienda mediante la captación y orientación de parte del ahorro nacional hacia esta actividad. Se



EDIF. BANCO INDUSTRIAL COLOMBIANO  
CARRERA 52 Nº 50-20 - TELEFONO: 31-54-00  
APARTADOS: NAL. 2321 - AEREO 3036  
MEDELLIN - COLOMBIA — SUR AMERICA

## INGENIEROS CONSULTORES

### S O C I O S :

JOSE TEJADA S.

IGNACIO ARANGO A.

LEONEL CALLE V.

ERNESTO BACCI B.

FRANCISCO SIERRA M.

OSCAR MEJIA V.

LUCIO CHIQUITO C.

JOSUE GUIERREZ V.

IGNACIO CANO R.

### A S O C I A D O S :

WALTER BOTERO L.

PABLO BRAVO R.

GUILLERMO HENAO P.

GUILLERMO TORO G.

puede decir que esta es una de las variables independientes sobre las cuales podría actuarse con mayor eficacia para estimular la actividad edificadora.

b). Las fuertes alzas de precios que han afectado los costos de la industria de la construcción, principalmente las alzas en los equipos, la mano de obra, los materiales eléctricos, y los lubricantes y combustibles, han sido una de las causas principales del retroceso de este sector en los últimos años.

La disminución de la demanda ha producido también el encarecimiento de los costos unitarios de construcción, puesto que la inactividad a que se ven sometidas muchas firmas constructoras con la consiguiente inmovilización de sus equipos y la baja utilización de sus trabajadores, aumenta considerablemente los costos fijos por unidad construida. En consecuencia, podría preverse que una reactivación de la demanda daría la oportunidad de reducir el costo unitario total de las obras, al permitirle a las firmas constructoras una utilización más eficiente de sus equipos y de su fuerza de trabajo.

c). Otro de los factores negativos que han retardado la construcción es la escasez del crédito a mediano y a largo plazo, la cual se evidencia al considerar que solo un 19,4% de las inversiones en cons-

## PUBLICACIONES TECNICAS

EDITORES DE  
CATALOGOS  
FOLLETOS  
REVISTAS  
TECNICAS

PUBLICACIONES  
INTERNAS PARA  
LAS EMPRESAS

Carrera 52 Nº 50-20 - Of. 506  
Teléfonos: 45 76 33 y 45 27 55  
Apartado aéreo 3058 - Medellín.

trucciones urbanas se ha financiado con dineros tomados en préstamo.

Esta escasez afecta especialmente a las construcciones de vivienda, cuya adquisición depende en gran parte de las facilidades que se ofrezcan para su amortización a largo plazo.

5. 7. Las tasas marginales de superficie construída por cada nuevo habitante en las diferentes ciudades dejan ver fuertes discrepancias entre una y otra. Según datos de los años 1960 y 1966 dichas tasas registran promedios comprendidos entre 6 y 18 metros cuadrados por habitante, demostrando una amplísima diferencia de unas ciudades a otras. Sin embargo aún para las ciudades de mayor actividad, estas cifras pueden considerarse insuficientes si se tienen en cuenta los déficits que se han venido acumulando desde años atrás.

5. 8. La distribución geográfica del crédito bancario en los últimos años muestra una concentración muy marcada en las grandes ciudades, que no guarda proporción con su importancia relativa. Así, Cundinamarca ha absorbido un 47.2% de los préstamos hechos por el Banco Central Hipotecario desde su fundación; Antioquia un 13.9%; el Valle un 12.5%; y en estos tres departamentos se ha concentrado el 73.6% de los créditos del Banco. De los créditos de los bancos comerciales con destino a la construcción vigentes a comienzos de 1966, un 53% se ha hecho en Cundinamarca, un 16.1% en Antioquia y un 8.6% en el Valle: totalizando estos tres Departamentos un 77.7%.

5. 9. La naturaleza de las obras de la industria de la construcción, por su elevado costo inicial, hace que su rendimiento para la economía nacional, cuando se trata de obras de infraestructura, o para los inversionistas privados, cuando se trata de edificaciones comerciales o industriales, se materialice sólo a largo plazo. Su elevado costo inicial hace también que la demanda de vivienda solo se haga efectiva cuando existan facilidades financieras para su adquisición.

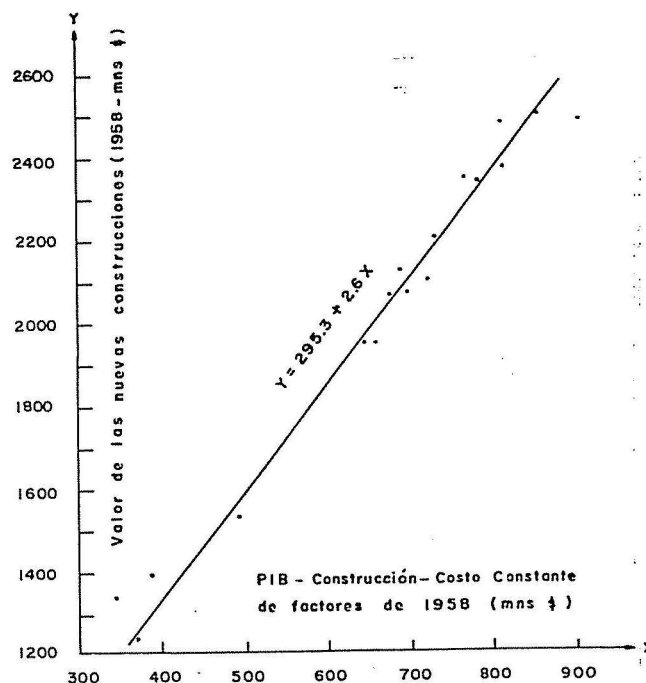
Las obras de desarrollo y asistencia social y educacional, por no representar inversiones rentables aunque indispensables, dependen exclusivamente de la acción del Estado.

Las consideraciones anteriores dejan ver cómo solo una acción vigorosa del Estado, a través de sus programas de inversiones públicas, de la creación de incentivos y estímulos a la inversión en construcciones,

de la creación de una coyuntura financiera que facilite la adquisición de vivienda a los sectores de ingresos medios y bajos, puede fortalecer y estimular la industria de la construcción.

El Gobierno Nacional ha dado un primer paso para estimular la actividad de construcción de vivienda en el país al decretar la emisión de bonos de valor constante, con el fin de utilizar parte de los fondos del ICSS en programas de vivienda. El fortalecimiento del presupuesto de inversión del Ministerio de Obras Públicas mediante la creación del fondo vial con los recursos provenientes del impuesto a la gasolina, será sin lugar a dudas un motor importante para la actividad de la construcción de obras públicas, y además introducirá un factor estabilizador para las inversiones en este campo.

Lo importante es que el Estado mantenga en estas materias una política estable a largo plazo para evitar la recurrencia intermitente de años "buenos" y "malos" que tanto daño hacen a la industria de la construcción que se ve obligada, en ciertas épocas a mantener ociosos sus equipos y a realizar licenciamientos de personal con las consiguientes consecuencias sobre los trabajadores y la estabilidad de las empresas.



CORRELACION PRODUCTO - PRODUCCION  
SECTOR DE LA CONSTRUCCION ANDI  
1950 - 1965 DEPARTAMENTO TECNICO

El fortalecimiento de la industria de la construcción y el progreso de la ingeniería colombiana requieren también que el Estado tenga una sana política de protección y estímulo a la actividad nacional, que muchas veces se ve menoscabada por la competencia inequitativa de empresas foráneas, favorecidas por las condiciones impuestas por la ayuda externa o por los requerimientos exagerados del mismo Estado en la adjudicación de los contratos.

### ANEXO N° 1

#### *Correlación Producto-Producción para el sector de la Construcción.*

Sea:  $y_i$  = el valor de las nuevas construcciones (en millones de pesos de 1958) en el año  $i$

$x_i$  = el Producto Interno Bruto del sector de la construcción, al costo constante de factores de 1958 (en millones de pesos de 1958) en el año  $i$

ANUNCIE EN:

## *Integral Industrial*

Teléfono 45-76-33 - Apartado Aéreo 3058  
Medellín

Series:

Año (i)	$X_i$	$y_i$
1950	388.8	1.396.5
1951	370.1	1.235.1
1952	396.7	1.335.1
1953	496.0	1.532.8
1954	646.8	1.950.3
1955	696.2	2.074.8
1956	719.9	2.102.7
1957	680.5	2.068.8
1958	659.8	1.951.6
1959	733.5	2.209.8
1960	689.6	2.126.2
1961	783.1	2.341.0
1962	854.4	2.508.9
1963	812.4	2.377.1
1964	813.4	2.488.6
1965	768.6	2.352.6

Fuente: Banco de la República, Cuentas Nacionales.

Línea de regresión:

$$y = 295.3 + 2.6 x$$

Coefficiente de correlación:

$$r = 0.995$$

Entonces:

PIB (construcción)  $\approx$  39% (valor de la construcción).  
O sea que el valor agregado de la industria de la construcción es aproximadamente un 39% del valor de su Producción.

## 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.
CONGRESIL	:	acabados en concreto.

### OFICINA PRINCIPAL

ENVIGADO - COLOMBIA  
Calle 20 Nos. 7-46 y 7-56  
Tels.: 76 06 08 - 76 08 19  
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 - Apartado Aéreo 20-215.

# NOTICIERO "ALALC"

Nos permitimos llamar la atención a nuestros lectores sobre esta nueva sección que nos proponemos sostener en "Integral Industrial" con fines informativos, de puntualización y de orientación en éste trascendente aspecto para el progreso nacional.

Así mismo, nos place poner esta sección a entera disposición de los interesados en los campos del comercio latinoamericano, a quienes de antemano agradecemos su valiosa colaboración que esperamos y que los lectores de "Integral Industrial" sabrán apreciar y aprovechar.

## Nueva Estación de Radio-Sonda para el tráfico Aéreo: Río-Manaos-Bogotá.

La Dirección de Rutas Aéreas del Brasil entregó al tráfico aéreo civil y militar la séptima estación de radio-sondaje, cuyo objetivo primordial es ofrecer boletines meteorológicos a los pilotos en las rutas entre Río, Manaos y Bogotá. Está instalada en Manaos y dotada de moderno y completo instrumental. El gobernador del estado de Manaos Sr. Canilo de Matos Areosa hizo su inauguración oficial.

Manaos se ha convertido en la capital de la integración continental de la región amazónica y esta estación facilitará en adelante las comunicaciones con los países vecinos.

## Colombia Exporta Mercurio:

La "Compañía Minera Nueva Esperanza S. A." que ya está en funcionamiento, producirá 6 veces más de la demanda colombiana de mercurio quedando así un gran margen para exportación. Colombia comenzará entonces en breve la exportación de este valioso mineral del cual hay que hacer resaltar que debido a la insuficiencia actual de la producción mundial, el producto ha alcanzado precios del orden de los 600 dólares por garrafa.

## Bloques Económicos en el Mundo:

Asociación Europea de Libre Comercio, AELC: Austria, Dinamarca, Noruega, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, ALALC: Argentina, Brasil, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

Consejo para Asistencia Económica Mutua, CONECOM: Alemania Oriental, Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, Mongolia Exterior, Polonia, Rumania y U. R. S. S.

Mercado Común Centro Americano, MCCA: Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua, El Salvador.

Mercado Común Europeo, MCE: Alemania Occidental, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo, Holanda.

Nada nada...  
como la NARANJA  
POSTOBON helada

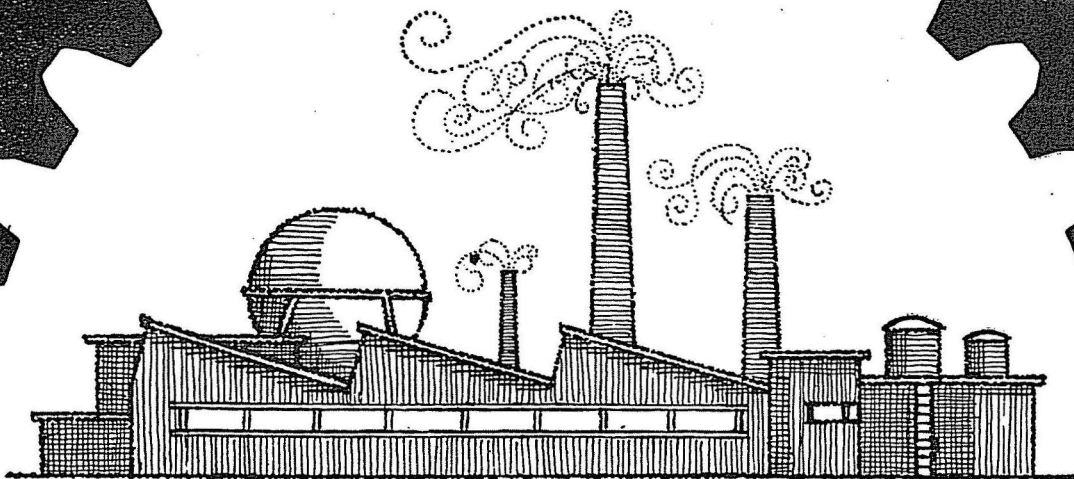
POSTOBON  
NARANJA  
Postobón

REFRIGERADOS  
CALIDAD - PUREZA

Alcalá

# INDICE DE ANUNCIANTES

AUGUSTO GOMEZ GOMEZ - Cra. 52 N° 50-13 - Ofs. 501/02 - Medellín	34
ANDINA DE CURTIDOS - Ap. Aéreo N° 1137 - Medellín	
AVIANCA - Carrera 52 N° 51 A 01 - Medellín	
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	
ATERMICOS - Calle 30A N° 57-07 - Medellín	
BROWN BOVERI COLOMBIANA S. A. - Ap. Aéreo N° 1055 - Medellín	
BLOQUES INDURAL - Edif. Bco. Central Hipotecario, Of. 401 - Medellín	
BAYER QUIMICAS UNIDAS LTDA. - Ap. Aéreo N° 41-64 - Bogotá	
BANCO COMERCIAL ANTIOQUEÑO	25
BENEFICENCIA DE ANTIOQUIA - Ap. Aéreo 766 - Medellín	
COMPANIA COLOMBIANA DE TEJIDOS - COLTEJER - Ap. Aéreo N° 633 - Medellín	
CARBONES SAN FERNANDO S. A. - Carrera 50 N° 39-58 - Medellín	
CARLO ERBA DE COLOMBIA - Ap. Aéreo N° 45-17 - Cali	Contraportada
COLOMBIANA DE TUBOS LTDA. - Edif. Bco. Central Hipotecario, Of. 402 - Medellín	19
CERAMITA S. A. - Ap. Aéreo 3147 - Medellín	
CEMENTOS ARGOS - Calle 50 N° 52-76 - Medellín	
CONTROLES ELECTRICOS LTDA. - Ap. Aéreo N° 3031 - Medellín	14
CORPORACION FINANCIERA NACIONAL - Ap. Aéreo 1039 - Medellín	
CORNING GLASS INTERNATIONAL - Bogotá	
COLA-TRON - Ap. Aéreo N° 1302 - Medellín	17
CENTRALES DE SERVICIO CORONA S. A. - Ap. Aéreo 1046 - Medellín	
DETERGENTES INEXTRA - Ap. Aéreo N° 3063 - Medellín	26
DOW QUIMICA DE COLOMBIA - Ap. Aéreo 12349 - Bogotá	9
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	
EE. PP. MM. - Medellín	17
EL REBAÑO LTDA. - Amador N° 55-19 - Medellín	
ELECTROPORCELANA GAMMA S. A. - Ap. Aéreo N° 1046 - Medellín	16
ERECOS - Calle 24 N° 44-01 - Medellín	13
EDITORIAL Y TIPOGRAFIA BEDOUT - Ap. Aéreo 760 - Medellín	Carátula
FIGLASS - Ap. Aéreo N° 2038 - Medellín	
GASEOSAS POSADA TOBON - Ap. Aéreo 683 - Medellín	43
GRULLA S. A. - Calle 21 N° 8-68 - Medellín	7
HONEYWELL INC. - Ap. Aéreo N° 1486 - Medellín	
HOLANDA - COLOMBIA - S. A. - Ap. Aéreo N° 1432 - Medellín	
INDUSTRIAS METALURGICAS APOLO - Ap. Aéreo N° 928 - Medellín	
INDUSTRIAS HACEB - Ap. Aéreo N° 1986 - Medellín	
INTEGRAL LIMITADA - Carrera 52 N° 50-20, Ofs. 11 P. - Medellín	40
JOHN SIMON & GIA. - Calle 17 N° 32-20 - Bogotá	
JOYERIA PARIS - Carrera Junín N° 50-41 - Medellín	23
KALIOQUIMICA S. A. - Ap. Aéreo N° 4468 - Medellín	3
LARCO S. A. - Ap. Aéreo N° 3204 - Medellín	
MASINEXPORT - Agencia Económica de la R. S. de Rumania - Bogotá	
PLANTA COLOMBIANA DE SODA - Ap. Aéreo N° 6365 - Bogotá	24
PRODUCTOS ALKALINOS S. A. - Ap. Aéreo N° 4274 - Medellín	42
PRODUCTOS BAR - B. Q. - Ap. Aéreo N° 4818 - Medellín	
PROELECTRICO LTDA. - Ap. Aéreo N° 43-46 - Medellín	
PETROQUIMICA COLOMBIANA S. A. - Ap. Aéreo 3632 - Medellín	27
PEDERNAL CORONA - Carrera 52 N° - 5046 - Medellín	
PUBLICACIONES TECNICAS - Ap. Aéreo N° 3058 - Medellín	40
RENTAS DEPARTAMENTALES DE ANTIOQUIA - Medellín	
SENA - Ap. Aéreo N° 1188 - Medellín	
SEGUROS BOLIVAR - Ap. Aéreo 702 - Medellín	
SHELL COLOMBIANA S. A. - Carrera 64C N° 89-02 - Medellín	Carátula
SINTETICOS S. A. - Ap. Aéreo N° 839 - Medellín	37
TEXTILES PEPALFA - Ap. Aéreo N° 882 - Medellín	



## 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



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE EDUCACION  
BIBLIOTECA