



620005
R

REVISTA

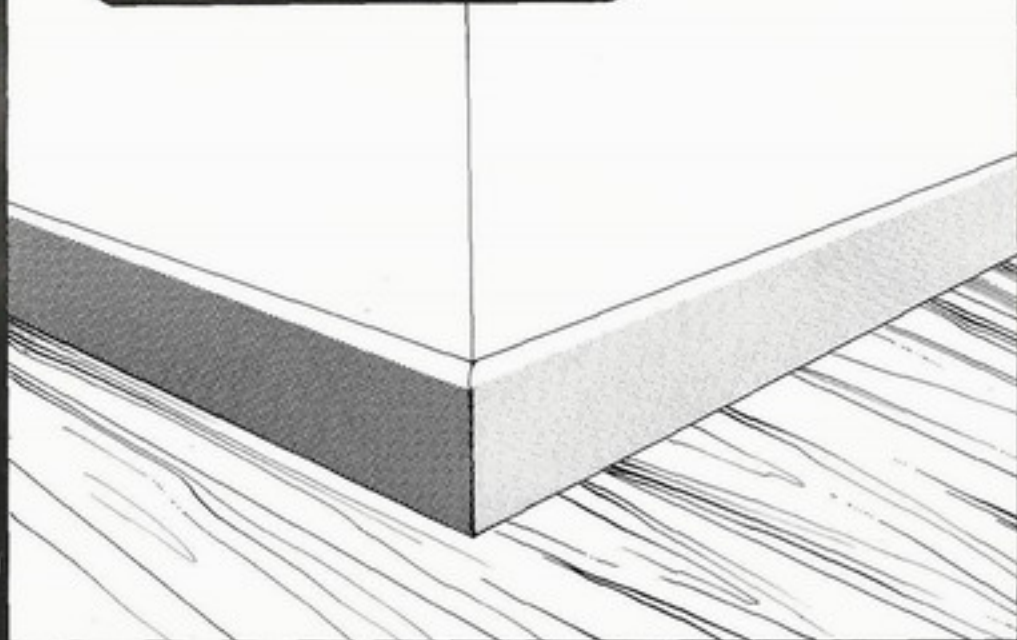
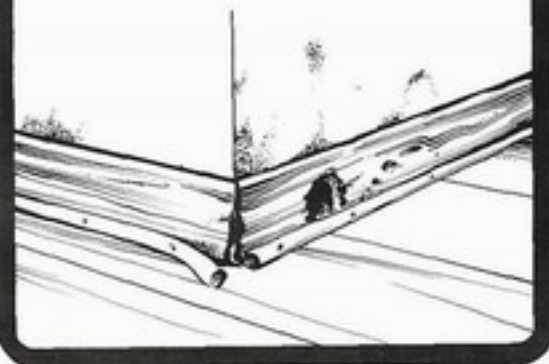


colegio federado
de ingenieros
y de arquitectos

MARZO-ABRIL 1974

45

¡¡TERMINE DE UNA
VEZ CON ESTOS
PROBLEMAS!!



CAMBIE A **RODAPLAST** EL RODAPIE PLASTICO

Que le ofrece las ventajas del
plástico unido con una nitidez perfecta

- BAJO COSTO
- FACIL INSTALACION
- NO SE GOLPEAN
- NO SE DESPINTAN

en otras palabras . . .
son insuperables
variedad de colores y tamaños.

OTRO PRODUCTO DE

Plásticos Para la Construcción S. A.



San José, Costa Rica - Apartado Postal 6402 - Teléfonos 28-14-34 y 28-02-85

para lo que se le ocurra...

KATIVO

tiene una pintura especial!



BARNICES:
PARA BARNIZAR DESDE UNA SILLA HASTA UN YATE!



Barniz transparente para superficies interiores. A base de resinas sintéticas. Resalta el jaepe y color de la madera. En acabados mate, brillante y satinado.



Barniz marino para interiores de gran resistencia a climas tropicales. Forma una película fuerte y elástica. Puede usarse en interiores. Acabado brillante.



Barniz poliuretano para pisos. Brinda más resistencia que otros barnices al yodo, frotamiento, o aplicación. Solo para interiores. Acabado transparente-brillante.

BASES ANTICORROSIVAS
PARA PROTEGER DESDE UNA BARANDA HASTA UN PUENTE!



Cromato de Zinc. Secado rápido. Con pigmentos anticorrosivos para proteger las superficies de metal ferrosas. Acabado amarillado oscuro.



Basa anticorrosiva Epoxy para metales. Con pigmentos antioxidantes y resina epoxy que da excelente adherencia al metal y gran protección contra la corrosión.



Minio Rojo. Base anticorrosiva. Prolonga la vida de superficies de hierro y acero. Con pigmentos de plomo en vehículo alquídico. Color rojo-amarillado mate.

SELLADORES:
PARA SELLAR DESDE UN PEDAZO DE CARTON HASTA UN EDIFICIO DE CONCRETO!



Sellador especial para maderas porosas. Deja una tenue compaña que resalta la superficie. No oculta los clavos. Para exteriores e interiores. Acabado blanco mate.



Sellador transparente para maderas. Para sellar superficies nuevas de madera o cartón antes de aplicar barniz. Para exteriores e interiores. Blanco-mate.



Sellador para superficies nuevas de concreto. A base de PVC. Asegura un acabado final más parejo a la pintura. Para exteriores e interiores. Blanco-mate.

IMPERMEABILIZANTES:
PARA IMPERMEABILIZAR DESDE UN LADRILLO HASTA UNA CASA!



Repelente de agua a base de silicón. Acabado transparente. Impide la entrada de agua y polvo en exteriores de concreto, barro cocido, mampostería, etc.



Impermeabilizante para concreto a base de Plástico de Good Year. Forma una película impermeable que evita que la humedad. Para exteriores e interiores.

PINTURAS PARA METALES: PARA PINTAR O TRATAR DESDE UN TECHO HASTA UN SILO!



Esmalte blanco autocurable. Su dispositivo controlado lo conserva limpio. Indicado para tanques de combustible. Resalta el sol manteniendo fresca las superficies.



Acondicionador de metales plateados a base de ácido fosfórico. Remueve la herrumbre a los pocos minutos de estar en contacto con el metal.



Pintura de aluminio resistente a alta temperatura (1700°F). Protege chimeneas, hornos metálicos, motrices, etc. Placado brillante. Exteriores e interiores.



Pintura de aluminio a base de escamas metálicas en vehículo alquídico. Rechaza el sol. Para metal, concreto o madera. Exteriores e interiores. Placado brillante.



Asbestolium. Pintura bituminosa a base de asbestos, escamas de aluminio y asfalto. Para techos de metal o papel asfaltado y estructuras metálicas. Placado semi-mate.



Pintura alquídica para techos. Ideal en techos galvanizados con 1 año de instalación o ya tratados y metales exteriores e interiores. Acabado brillante: rojo, verde claro y oscuro.

ESPECIALIDADES VARIAS: PARA PINTAR DESDE UNA PIZARRA HASTA UN TRACTOR!



Esmalte Fast Dry AD-8 Industrial. A base de resinas Alkyd modificadas. Gran adhesión y durabilidad. Para equipos y maquinaria pesada. Exteriores e interiores. Acabado brillante.



Pintura de esmalte. Protege e impermeabiliza metal o madera en exteriores e interiores. Ideal para tubos, superficies bajo tierra, tanques y tuberías de agua potable. Negro mate.



Preservador para maderas. Nafionato de cobre. Poderoso fungicida para tratar y preservar maderas interiores contra termitas, conejos, etc. Acabado mate ligeramente verde.



Removidor para pintura, esmaltes y barnices. Penetra y trabaja rápidamente removiendo las capas de pintura vieja.



Pintura Antifouling para lanchas. Su pigmento de cobre se libera en el agua matando algas, caracoles, etc. Protege madera y metales sumergidos. Acabado Mate.



Tintes de tinte para maderas Wood Stain. A base de resinas Alkyd. Dan atractivos colores a cualquier madera antes de barnizarla. Solo para interiores.



Pintura para pizarras. Da excelente acabado para escribir con tiza en maderas, cartón, tela, etc. Acabado mate. Colores verde y negro.

MAS DE 25 PINTURAS ESPECIALES
para pintar...esas cosas especiales

ESPECIALIDADES
donde su distribuidor Kativo

KATIVO

Señores

ARQUITECTOS E INGENIEROS

LA LLAVE DEL EXITO
ESTA EN ESPECIFICAR

CERRADURAS SCHLAGE

DURAN TANTO
COMO SU CONSTRUCCION
SELECCIONE SU DISEÑO:



CLAREMONT (CLA)



*CROWN (CRO)



BELL (BEL)



LUNA (LUN)



WATER LILY (WAT)



WOODSIDE (WOO)

" Consultenos "
REPRESENTANTES Y DISTRIBUIDORES

CECORI, SA.

100 VS. AL SUR MERCADO DE
ARTESANIA IGLESIA LA SOLEDAD
Calle 11 Avs. 6 y 8

Tel: 21-26-51 Apto: 6255
San José Costa Rica

Con



FACIT

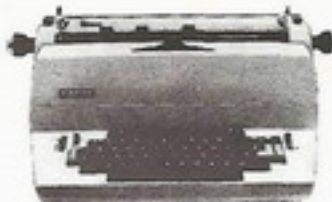
las cosas claras
y bien escritas !

MODELO 1730

- Sistema de doble tabulación:
- Un sistema de tabulación programable y un sistema de tabulación regular.
- Tres puntos de márgenes a la izquierda y uno a la derecha.
- Correcciones de medio espacio.
- Cinco tamaños de carros a su disposición.
- Teclado más bajo que ofrece escritura cómoda y descansada.
- Amplia selección de tipos.



MODELO 1820 (ELECTRICA)



(Eléctrica)
Demasiadas ventajas
Demasiadas innovaciones
Demasiadas extras
Demasiada máquina

LLAMENOS O ESCRIBANOS, QUE CON
MUCHO GUSTO LE VISITAREMOS.

TROPICAL COMMISSION CO. LTD.

CALLE 5a. AV. 1a. • Tel. 22-55-11 • APDO. 661 • SAN JOSE

COMPAÑIA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S. A.



ABONADOS EN GENERAL

Todos los abonados deben tener sus equipos eléctricos convenientemente protegidos por medio de los dispositivos indicados por el Código Eléctrico vigente, tales como varillas para tierra, interruptores térmicos, termomagnéticos o de cualquier otro tipo. Por tanto, la Compañía no asumirá ninguna responsabilidad por daños que se produzcan en instalaciones eléctricas que no estén debidamente protegidas.

REGULACIONES PARA CONSTRUCCION DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN URBANIZACIONES

A fin de procurar un ordenamiento para construcciones de instalaciones eléctricas en urbanizaciones, la Compañía estima que empresas urbanizadoras pueden contratar con terceros esas obras, previa autorización otorgada por el Departamento Comercial de la Compañía.

CONSTRUCCION DE BOVEDAS PARA TRANSFORMADORES EN NUEVAS EDIFICACIONES

En cuanto a construcciones de edificios, los ingenieros, arquitectos, empresas constructoras y público en general, deberán acatar las siguientes especificaciones. "Toda edificación dentro del perímetro de la ciudad, que vaya a tener una carga superior a 50 KVA (kilovoltios amperios) deberá tener una bóveda para transformadores dentro del edificio. Todo edificio dentro del perímetro de la Ciudad, de tres o más pisos o con un área de construcción mayor de 2.000 m² (dos mil metros cuadrados), no importa la carga conectada, deberá contar con una bóveda para transformadores dentro del edificio. En el caso de Edificios con las características anteriores, situados fuera del perímetro de la Ciudad la bóveda podrá sustituirse por una plataforma exterior, dentro de la propiedad, para colocar ahí los transformadores".

CONSTRUCCION DE VOLADIZOS, BALCONES, MARQUESINAS Y OTROS

La Compañía considera conveniente prevenir a ingenieros, arquitectos y constructores, acerca del grave peligro que representa construir en edificios voladizos, balcones, marquesinas y paredes muy cercanos a las líneas eléctricas de distribución, primarias o secundarias, imposibilitando, además, la labor de relocalización de postes y líneas eléctricas. En consecuencia, la Compañía solicita que los proyectos de ese tipo de construcciones sean consultados previamente con la Dirección de Ingeniería de esta Empresa, para ajustarse a lo estipulado por el Comité de Normas Eléctricas.

TRES MESES DE ANTICIPACION PARA ESTUDIOS DE INGENIERIA

Debido a la gran cantidad de solicitudes de estudios de ingeniería para extensión de líneas, cambios de transformadores por aumento de carga, instalación de nuevos servicios, etc., que recibe esta Compañía diariamente; y en el deseo de suministrar un eficiente servicio, esta Empresa desea que estas solicitudes se hagan con tres meses de anticipación, con lo que se evitarán atrasos y contratiempos en el trámite de las solicitudes y la realización de las obras.

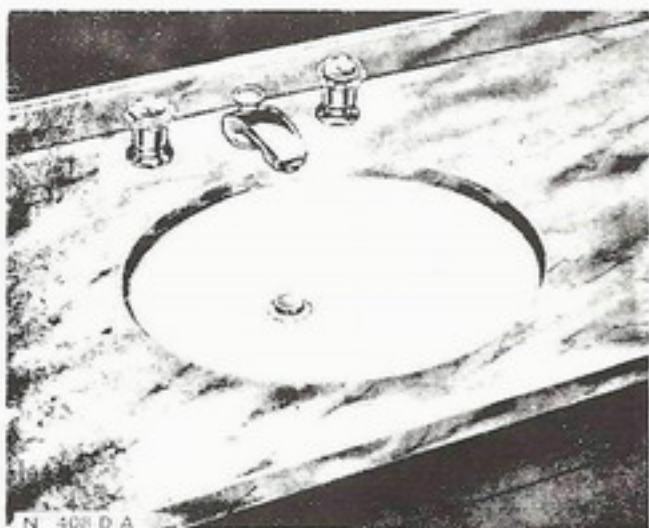
Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S. A.
EMPRESA PRIVADA NETAMENTE COSTARRICENSE



INDUSTRIA CERAMICA COSTARRICENSE, S.A.

Apartado Postal 4120 - San José, Costa Rica

Cable: Incesa, San José.



FABRICANTES

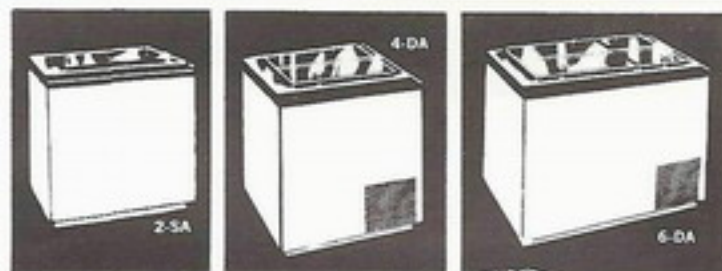
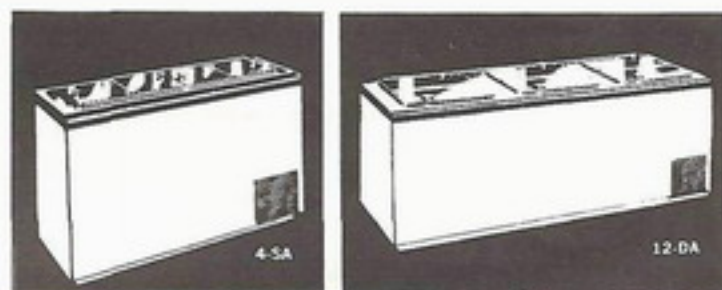
DE

LOZA SANITARIA VITRIFICADA

INCESA - STANDARD

**AL SERVICIO
DE LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION**

Teléfonos : 22 52 66-22 53 36



• **DE LOS LIDERES EN
REFRIGERACION INDUSTRIAL**

**SERIE
DE LOS
PEQUEÑOS
Y GIGANTES**

Polaris

PARA MUCHOS
PROPOSITOS
Y MEJORES NEGOCIOS
CALIDAD INSUPERABLE

**CONGELADORES
TRADICIONALES**

**INGENIERIA
INDUSTRIAL S.A.**

Tel: 25-52-58 - 25-53-58

GUADALUPE - COSTA RICA

CUANDO SEA SUYA LA RESPONSABILIDAD



Proteja los intereses del Propietario de su construcción, aconsejando un buen material para la instalación sanitaria, evitándole futuros y costosos gastos en reparaciones.

TUBERIA de COBRE para AGUA

Hoy,
no es un lujo...

Es una
necesidad,
al alcance
de cualquier
Inversión.



O LLAME A...

CENTROAMERICA DE COBRE, S.A.

TELEFONO 22-9395
APARTADO POSTAL 3814
SAN JOSE COSTA RICA

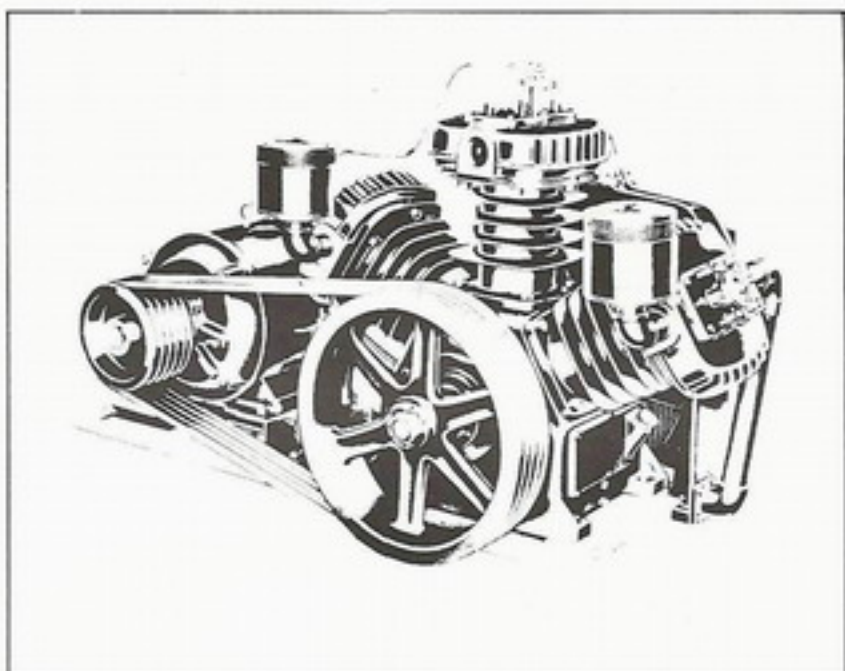
COMPRESORES DE AIRE DE DOS ETAPAS MODELO C - 100

CURTIS

significa muchos años de experiencia en la fabricación de compresores. Tenemos diferentes tamaños a su disposición: 15-25-30 o 40 H.P.

Una simple lubricación le garantizan un alto rendimiento y larga vida en su compresor.

Para mayores detalles, visítenos:



MILLER HNOS LTDA

Teléfonos: 22-43-83 y 22-44-83 Apartado: 2890
200 varas al Sur de La Prensa Libre.

ABONOS AGRO S.A.

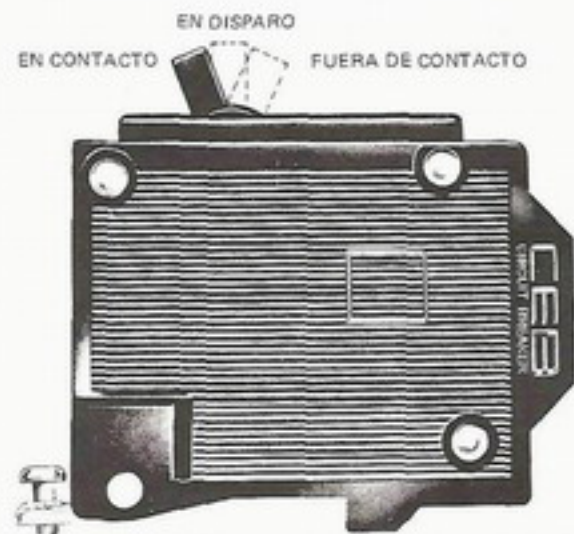
**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

**TELEFONO
21-67-33
CON 8 TRONCALES
Aptdo 2007 San José**

CORTACIRCUITOS EMPERNABLES CEB

Tipos QB y QBH

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) Tipo | Termomagnético. |
| 2) Tamaño | Módulo de 3/4". |
| 3) Montaje | Contacto lineal empernable. Cobre electro-estañado, y tornillo sujetador con arandela de seguridad, proporcionan la mejor conexión eléctrica y mecánica posibles a la barra colectora principal. |
| 4) Voltaje | 120/240 y 240 V. CA. |
| 5) Amperaje | Capacidades permanentemente estampadas en el mango. 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 100. |
| 6) Capacidad Interruptora | Tipo QB 5,000 Amperios
Tipo QBH 10,000 Amperios |
| 7) Bornes | Apropiados para conductores de Cobre o de Aluminio. |
| 8) Contactos | Contactos de Plata y Tungsteno que se abren y cierran con la acción deslizante. |
| 9) Mango | Indica cuando el interruptor está en contacto ("ON"), fuera de contacto ("OFF") o en "DISPARO". |
| 10) Mecanismo | Acción rápida y efecto rápido - a prueba de malos funcionamientos. |
| 11) Disparo Común | Mecanismo de disparo interior en los interruptores de dos y tres polos. |
| 12) Calibración | Todos los interruptores están calibrados electrónicamente para 40 c. |
| 13) Caja | Caja y mango moldeados a compresión para más duración y servicio. |

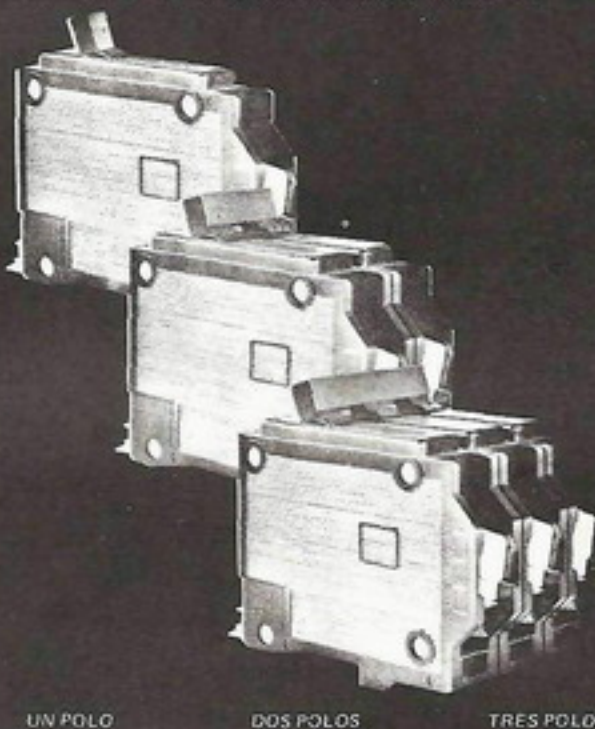


El Cortacircuitos CEB QB proporciona la adaptabilidad para aplicación en centros de distribución, tableros de cortacircuitos, módulos de servicio y tableros de cortacircuitos de servicio especial.

Esta adaptabilidad inigualada beneficia a:

- Consultores: Fáciles de elegir y aplicar a especificaciones
- Distribuidores: Poca existencia
- Contratistas: Fáciles de pedir e instalar
- Consumidores: Fabricación precisa para larga duración y garantía

* Los interruptores y las cubiertas son Garantizados por la CSA



CORTACIRCUITOS CEB

Termomagnético. Módulo de 3/4" tipo empernable.
15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 100 Amperios
Uno, dos y tres polos (Disparo común)

NOTA SOBRE LOS TAMAÑOS Y PESOS

Las dimensiones de las cajas y tableros vienen en pulgadas. Para convertirlas a centímetros, multiplíquese por 2.54. Para convertir los pesos de embarque (lbs.) a kilogramos, multiplíquese por .454.

CEB

GTE SYLVANIA
S. A.

TEL. 28-02-88, 28-14-22 CABLE: SYLCASA

APDO. 10130 - SAN JOSE, COSTA RICA



**ASERRADERO
Y DEPOSITO MADERAS**

BARBARA S.A.

**MADERAS
ORNAMENTALES
MADERA EN TROZAS
SERVICIO DE ASERRIO**

Cinco Esquinas de Tibás
Frente Clínica Clorito Picado
Tels: 22-09-69 y 22-01-38



MERCEDES BENZ 1974

nueva serie de alta categoría

280S - 280SE - 280SEL

350SE - 350SEL - 450SE

450SEL

Confort - Seguridad - Economía

Alto valor de reventa

Consulte con:

AUTO MERCANTIL LTDA.

Paseo Colón - Calle 24

Tel. 21-80-33

ESTRUCTURAS DE ACERO



Alexis Coto T. S.A.

200 VARAS AL OESTE DEL CEMENTERIO DE ZAPOTE

DISEÑOS Y PRESUPUESTOS SIN COMPROMISO

EL.
25-65-74

**SAN JOSE
COSTA RICA**

10

**AÑOS DE EXPERIENCIA
EN EL RAMO DE ESTRUCTURAS
DE ACERO RESPALDAN A LA
EMPRESA.**

**NUESTRAS OBRAS CONFIRMAN
LA CALIDAD DE NUESTROS
TRABAJS.**



CAFETALERA TOURNON LTDA. STA. ROSA DE STO DOMINGO

ANTES DE INICIAR SU CONSTRUCCION, SOLICITENOS UN PRESUPUESTO. . .



F I C I N A

250 SUR DE CATEDRAL - SAN JOSE - TEL. 22-49-45

LOTES

CASAS

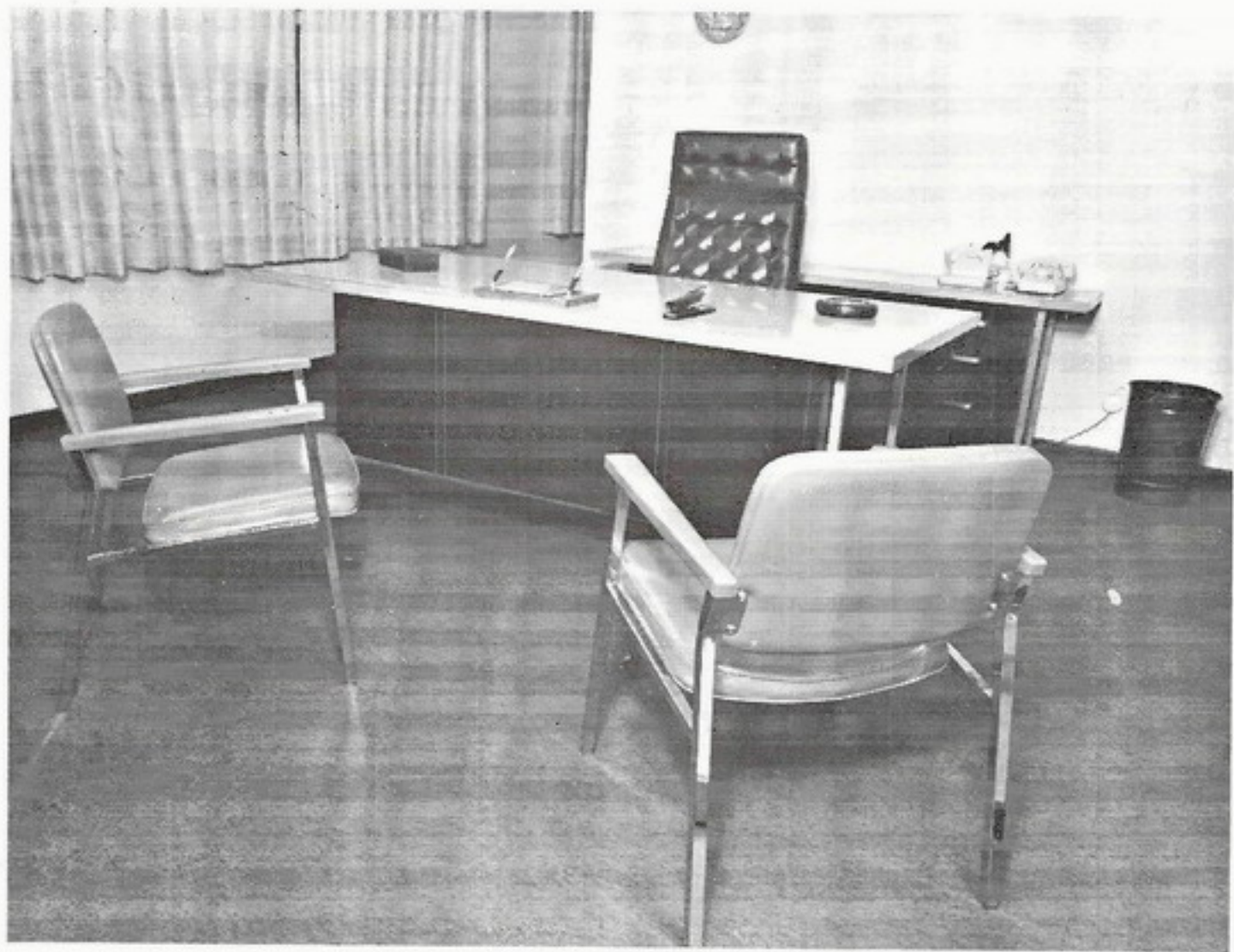
FINCAS

PROMOTORES DE URBANIZACIONES

Calle Central - Avenidas 8 y 10

Teléfono: 22-49-45

*Estos muebles de oficina
pueden hacer por su personalidad,
más que cualquier Psiquiatra.*



Visite cuanto antes a un Distribuidor Rosago
y entre de lleno en la nueva personalidad
de su negocio . . . y usted.

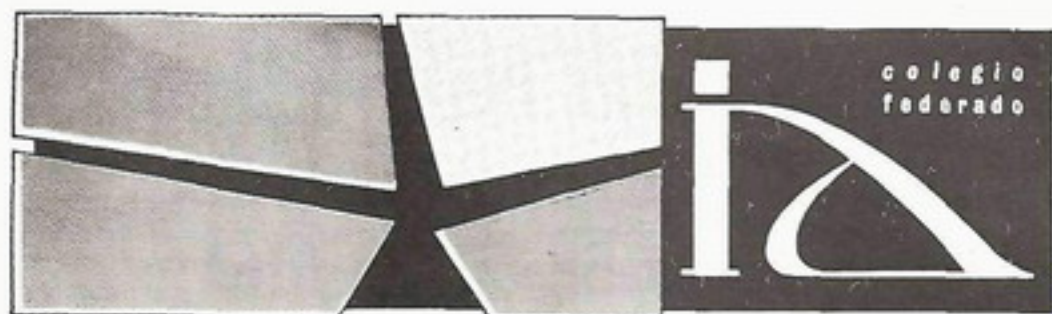
Rosago S.A.

Sirviendo a Centra America desde Costa Rica

DISTRIBUIDORES:

Distribuidora
de Productos Nacionales
José Sauter e Hijos Ltda.

Librería Universal
Tropical Commission Co. Ltda.
Librería Lehmann



Dirección

Avenida 4a. - Calle 42

Teléfono 23-01-33

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

De 8 am. a 12 m.

De 2 pm. a 6 pm.

Editada por



Distribuidora
PUBLICITARIA IIIA

LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARQ. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



ORGANO OFICIAL DEL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

No. 45

MARZO - ABRIL

1974



Cooperación entre instituciones de educación de la ingeniería y la industria en Costa Rica.	14
Tendencias en la industrialización de la construcción.	16
Sugerencias para un programa nacional de desarrollo Urbano-Regional y de vivienda.	19
Informe de la delegación de Costa Rica.	23
Mantenimiento de carreteras.	25
El tráfico urbano se mueve a la orden de la electrónica.	29
Reglamento para el control nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones.	33

El Colegio no es responsable de los comentarios u opiniones expresadas por sus miembros en esta revista. Pueden hacerse reproducciones de los artículos de esta revista, a condición de dar crédito al autor y al CIA, indicando la fecha de su publicación.

FIN DE LA PRIMERA PARTE.

COOPERACION ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACION DE LA INGENIERIA Y LA INDUSTRIA EN COSTA RICA

ESTADO ACTUAL DE LA COOPERACION ENTRE INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA (FACULTAD DE INGENIERIA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA) Y LA INDUSTRIA

Para el análisis de la citada cooperación en un país pareciera más lógico considerar su evolución reciente, no obstante es criterio de quien escribe estas líneas, que a pesar de que en Costa Rica ambas partes han crecido, la cooperación entre ellas lo ha hecho a un ritmo casi imperceptible y se encuentra en un nivel muy bajo. De aquí entonces que se considere su estado actual con el objeto de poderlo tomar como base de un posible resurgimiento.

Se presenta entonces a continuación el estado actual de la cooperación entre la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica (único centro de formación de Ingenieros) y la industria en nuestro país, para ello nos pronunciamos sobre cinco tópicos muy generales pero que a su vez nos permitirán formarnos un buen criterio de su realidad.

1.- ASISTENCIA TECNICA Y CIENTIFICA DE LAS INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA A LA INDUSTRIA.

1.1 Recurrencia de la Industria a la Facultad de Ingeniería.

El sector industrial escasamente recurre a la Facultad de Ingeniería con miras a buscar solución a sus problemas técnicos. La parte que más lo hace corresponde a la industria mediana (Industria del Cemento y del plástico por ejemplo) cuando así sucede normalmente reclaman soluciones a problemas técnicos específicos especialmente relacionados con el control de procesos. Recurren a la Facultad además con cierta regularidad algunas instituciones autónomas y otras del estado (Instituto Costarricense de Electricidad, Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados, Ministerio de Transportes), sin embargo estas llegan para recibir prestación de Servicios por parte de los laboratorios de que dispone la facultad.

1.2 Investigación propia de los Laboratorios de la Facultad de Ingeniería y su utilización por la Industria.

Actualmente se puede decir que en todos los departamentos de la Facultad de Ingeniería existen recursos humanos que podrían desarrollar algún grado de investigación, más aun existe interés en ese campo. No obstante lo anterior, los recursos económicos de que se dispone



ING. SAUL RUIZ BALDODANO

no permiten la existencia de buenos laboratorios en todos los casos, y si acaso mal alcanzan para cubrir los gastos en la labor docente tampoco permiten pagar a profesores que se dediquen a la investigación; aquí entonces que ese campo no llegue más allá de las intenciones. De los laboratorios existentes en la Facultad de Ingeniería únicamente en Laboratorio de Maderas ha efectuado investigaciones por propia iniciativa, pronto publicará un libro que reúne gran parte de esas investigaciones y permitirá una mejor utilización de la madera. Es posible que esta investigación se aproveche como consecuencia del impulso que está dando el gobierno a la utilización e industrialización de la madera.

Es importante anotar sin embargo que las relaciones Universidad-Industria son tan escasas y débiles que actualmente aunque se hiciera investigación esta no sería apropiado por la industria sencillamente porque habría desconocimiento de su existencia.

Normalmente a la mayoría de los estudiantes de todos los Departamentos, se les exige en el último año de su carrera efectuar una práctica profesional, la cual por lo general se efectúan en industrias que tienen alguna relación con la carrera que siguen. Este primer contacto ha dado lugar para que en algunos casos se establezca un nexo Industria-Estudiantes-Facultad y se logre que el estudiante desarrolle su tesis o proyecto de graduación, efectuando alguna investigación a esa industria utilizando sus propios laboratorios.

Aunque en una forma insignificante también se ha logra-

do que profesores en tiempo de vacaciones efectúen cierto tipo de investigaciones para algunas industrias en sus propios laboratorios.

11— CURSOS DE EDUCACION CONTINUA

Desde el punto de vista técnico el número nivel de los cursos que comprenden las distintas carreras en las que otorga gastos la Facultad de Ingeniería se puede considerar bueno y adecuado para las necesidades de la Industria. Si bien el número y nivel de los cursos técnicos en cada carrera se consideran bueno y adecuados a las necesidades de la Industria, es porque en períodos regulares éstos se revisan teniendo en cuenta ciertos indicadores como por ejemplo, las experiencias de los alumnos al volver de sus prácticas profesionales y las sugerencias de profesores que prestan sus servicios tanto a la facultad como a la Industria. No obstante sería provechoso también poder contar con el concurso de las asociaciones de Ingenieros, el cual hasta la fecha no se ha hecho presente en la mayoría de las carreras.

Ultimamente se han hecho sentir en la industria ciertas necesidades que los graduados pueden llenar perfectamente después de cierto tiempo de trabajo en la misma universidad que las bases fundamentales para llenarlas les han sido adquirida.

Sin embargo sea que esas necesidades apremien o bien que el ingeniero no desee esperar el tiempo indicado para estar en capacidad de satisfacerlas, la Facultad está dispuesta a capacitarlos en corto tiempo cuando sea posible, a través de cursos de extensión.

Otros tipos de necesidades originales en el creciente desarrollo industrial requieren el rompimiento de las barreras interdisciplinarias. Conciente la Facultad de Ingeniería de su responsabilidad en el proceso ha hecho esfuerzo por brindar su colaboración cuando esta se necesite. El primer intento en esta nueva fase ha sido un éxito y pronto estaremos colaborando a través del departamento de Ingeniería Química o en conjunto con la Facultad de Microbiología y Agronomía en el Centro de Investigaciones para la Tecnología de alimentos (C.I.T.A.) formando profesionales en esa especialidad.

III.— APOYO DE LA INDUSTRIA A LAS INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA DE INGENIERIA.

III.1 Apoyo Financiero a las actividades docentes.

El apoyo financiero recibido por la Facultad de Ingeniería de parte de las industrias de manufactura es y ha sido nulo, todo parece indicar que lo seguirá siendo por mucho tiempo más. Hace algunos años el aporte provino más bien de instituciones autónomas como el Instituto Costarricense de Electricidad, El Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados, el Instituto de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio de Transportes, el Ministerio de Agricultura y otros que escapan ahora de mi memoria. Gracias a ellos y a la participación de algunos organismos internacionales se puede contar con un Laboratorio de

materiales, un laboratorio de Maderas y el Centro de Cómputo.

Actualmente podría considerarse hasta cierto punto un apoyo financiero el permiso que brindan el Ministerio de Transportes y el Instituto Costarricense de Electricidad a algunos de sus ingenieros para que impartan clases por horas en la Facultad de Ingeniería. Además el adaptar ambas un gran número de los alumnos a los que contar ambas un gran número de los alumnos a los que corresponde efectuar su práctica profesional, podría también considerarse un apoyo.

Existen otras serie de aspectos en los cuales la industria podría cooperar con los centros de enseñanza en la formación de ingenieros, en los cuales lamentablemente su participación hasta la fecha podría estimarse como nula. Estos aspectos son:

- III.2 Apoyo financiero de las actividades científico técnicas.
- III.3 Perfeccionamiento de los recursos Humanos de las instituciones de enseñanza.
- III.4 Participación de la industria en la planificación educativa y en la científica-Técnica.
- III.5 Cooperación de la industria en estudios sobre recursos humanos o sobre demanda de ingenieros.
- III.6 Cooperación de la industria en la determinación o la revisión de planes de estudios.

IV. ORGANISMOS CONJUNTOS: INDUSTRIA-CENTROS DE EDUCACION DE INGENIEROS.

No obstante la importancia que podrían tener estas instituciones formadas conjuntamente por la industria y las instituciones educativas, para estimular y encauzar la cooperación entre ambas partes; nuevamente nos encontramos con la triste realidad de su inexistencia. Cabe señalar que de parte de la Facultad de Ingeniería se ha efectuado intentos de lograr esa formación, no obstante las propuestas no han encontrado eso.

V. ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, LEGALES O ASOCIACIONES PROFESIONALES, RELACIONADAS CON LA COORDINACION ENTRE EL SECTOR INDUSTRIAL Y LAS INSTITUCIONES DE ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA.

Nuevamente, al respecto se podría decir que tal coordinación no existe. Lo lamentable en este caso es que si existen organismos que podrían asumir estas funciones sin embargo hasta la fecha no lo han hecho.

Nota:

En la edición anterior página 13, columna izquierda debe leerse 19.2% y no 91.2%, como se publicó por error.

TENDENCIAS EN LA INDUSTRIALIZACION DE LA CONSTRUCCION

II. ORGANIZACION Y ADMINISTRACION

La industria de la edificación y la industria de materiales para la edificación son dos ramas industriales que no siempre es fácil distinguir. Las sociedades de construcción a veces producen materiales para edificar, como grava, piedra, cemento y también últimamente componentes de edificios. Con arreglos a los datos estadísticos y en especial a los suministrados por empresas pequeñas, estas actividades no están siempre separadas de las verdaderas actividades de la construcción.

Por el contrario, en años recientes ha podido observarse una tendencia opuesta a medida que va desarrollándose más la industrialización de la construcción. Un volumen creciente de actividades está traspasándose gradualmente a fábricas independientes productoras de componentes de edificios. Operaciones que antes se realizaban en la obra ahora tienen lugar en la fábrica. La industria de materiales de construcción está creciendo debido a la producción de componentes de edificios. En los párrafos que siguen aludimos solamente a las sociedades de construcción que desarrollan sus principales actividades en la propia obra.

Las diferentes sociedades constructoras generalmente están especializados en un determinado tipo de edificios (viviendas, construcciones industriales, estructuras de transporte o hidráulicas). Las sociedades especializadas en la construcción de cierto tipo de edificios por lo regular solo realizan determinada clase de operaciones de construcción mientras que otros trabajos como son las operaciones mecánicas y eléctricas corren a cargo de otras firmas especializadas. La especialización de las sociedades constructoras y la colaboración que debe acompañar a la misma, están ampliamente desarrolladas en los Estados Unidos en donde algunas firmas especializadas colaboran incluso en la construcción de la superestructura de un edificio.

El desarrollo gradual de la industria de la edificación aparece reflejado en el volumen de las firmas constructoras. En muchos países generalmente predominan pequeñas sociedades que tienen a su servicio de 5 a 16 empleados. En las economías planeadas de Europa oriental, en donde se han formado grandes sociedades de edificación nacionalizada, el promedio de empleados oscila entre 600 y 4,000. Aunque en los países de libre mercado el volumen medio de la empresa es pequeño, la influencia de la concentración

está evidenciada por el hecho de que un número relativamente pequeño de grandes sociedades realizan una proporción cada vez mayor de todas las actividades de la construcción. En los países en vías de desarrollo la situación puede ilustrarse con el ejemplo de Africa:

“Otra de las características de la industria de la construcción en Africa consiste en la notable desigualdad del reparto de las obras entre un reducidísimo número de grandes empresas —de cuya mayor parte son dueños y explotadores que realizan la mayoría de los trabajos en centros urbanos y prácticamente todos los correspondientes a los grandes proyectos de ingeniería civil. . . y un sin número de pequeñísimas empresas de carácter artesanal que operan en las zonas rurales y peri-urbanas”.

Debido al carácter especial de la construcción que hace que la industria de la edificación se diferencie por ejemplo de la mayoría de otras ramas industriales, a la importancia de los edificios para el contorno, a su valor cultural y larga vida y al hecho de que se compra un edificio antes de iniciarse la construcción, la organización de las actividades de la edificación ofrece ciertas características especiales. En primer lugar hay una separación en la producción del diseño, ya que los edificios por lo regular se diseñan por oficinas o entidades independientes de las sociedades constructoras. Es cierto que algunos edificios industriales o trabajos de ingeniería civil están diseñados por las sociedades de construcción o fabricantes de maquinaria especializados en la clase especial de trabajo que se les pide y de igual modo en los casos de pequeños proyectos y trabajos de reconstrucción, el diseño y la construcción se realizan a menudo por la misma empresa. En algunas fases del proceso de industrialización, el diseño corre a cargo de una sociedad que está produciendo componentes de edificios (construcción prefabricada). Sin embargo, el diseño correspondiente a la mayoría de los trabajos de construcción se realiza por una empresa y la construcción, por otra.

Como el edificio se compra antes de ser construído, el cliente por lo regular tiene su propio representante en la obra —el vigilante de los trabajos— que con independencia de la empresa constructora esta encargado de velar por el cumplimiento de las condiciones fijadas en el contrato de construcción. Dicho vigilante no debe inmiscuirse en las actividades que realice el personal de la obra, pero como tiene que dar el visto bueno a ciertas operaciones, a las fases y al control de los pa-

gos, en realidad tiene amplias facultades.

Las autoridades del Gobierno tanto nacionales como regionales y municipales controlan las actividades de la construcción en una medida mucho mayor que si se tratara de otras actividades industriales. Las autoridades de la construcción son las que en general dictan las ordenanzas sobre edificación, aprueban los diseños de cada obra y velan por que éstas se ajusten a las normas legales, teniendo la facultad de suspender o rectificar determinados trabajos que éntrenen un peligro para el público o que representen un perjuicio para el bien común. Aunque la responsabilidad de la ejecución de un proyecto recae completamente sobre la sociedad constructora, la responsabilidad de su calidad general es compartida por el contratista, el diseñador, el cliente y las autoridades de la construcción.

Las autoridades del gobierno pueden influir en la construcción y en las actividades afines a la misma por su intervención en las siguientes esferas:

- a) en la edificación municipal y de distrito, por su control de la ordenación física, de las licencias de construcción y por su establecimiento de estatutos y normas que obliga a cumplir;
- b) inversiones públicas, incluidas las viviendas subvencionadas por el Estado;
- c) diseño de edificios;
- d) construcción efectiva;
- e) Producción de materiales y componentes de construcción o control de los mismos mediante el establecimiento de normas.

Con vistas a estas actividades, las autoridades:

- a) elaborarán programas de ámbito nacional de las necesidades y medios disponibles;
- b) dictarán leyes y ordenanzas, incluyendo las relacionadas con la normalización y coordinación modular;
- c) dictarán medidas para fomentar el desarrollo técnico, la investigación, el intercambio de información y la preparación del personal;
- d) tomarán ciertas medidas administrativas y de control.

La forma efectiva en que el Estado desarrolla actividades en materia de construcción, varía sensiblemente de unos a otros países, incluso entre aquellos que se hallan geográficamente muy cercanos a que, además, tienen unos sistemas económicos muy parecidos. En principio puede haber tres modelos de organización:

Con arreglo al primero, todas las actividades se condensan en un ministerio de la Construcción; según el segundo, se condensan en un ministerio tres esferas de actividades (normas sobre la construcción y diseño e inversiones públicas) dejando las dos restantes (construcción efectiva y producción de materiales y componentes de construcción) bajo el control de otro ministerio. Conforme al tercero, no hay autoridad central de la construcción separada, al dispersarse todas las actividades constructoras entre algunas autoridades cuyas principales funciones se relacionan con actividades que no tienen nada que ver con la construcción. En la práctica pueden existir algunas variantes de estos tres modelos básicos de organización, según el desarrollo económico y político del país y su tradición. Parece ser que en la mayoría de los países cuya industria de la construcción no ha sido nacionalizada, la primera variante es la más conveniente, mientras que en los países con la industria de la construcción nacionalizada, la segunda posibilidad es la más factible. Los datos estadísticos de muchos países demuestran que el volumen de la construcción puede variar sensiblemente de un año para otro. En los países en vías de desarrollo, sobre todo, la industria de la construcción reacciona muy sensiblemente ante cualquier cambio, económico y político, ya sea aumentando o disminuyendo sus actividades. Por ejemplo, en Kenya el empleo en la edificación y la construcción varió desde un máximo de 29.500 trabajadores en 1956 hasta un mínimo de 10.400 en 1963. Tanto el volumen como el tipo de construcción varían de modo que las empresas de construcción se ven obligadas a reclutar o a despedir personal y además encuentran dificultades para invertir en equipo, maquinaria y fábricas. Quizá los factores limitadores más destacados para el empleo de procedimientos industrializados en los países en vías de desarrollo sean la falta de unas políticas de inversión a largo plazo, la insuficiencia de los programas de construcción y la fluctuación en la demanda. Semejante situación ejerce una desfavorable influencia en el avance de la productividad de la mano de obra, en la capacidad de las sociedades constructoras y en los costes de la construcción y, en general, dicha situación retrasa la industrialización de la construcción. Por lo tanto, los gobiernos deberán dedicarse preferentemente a fomentar la fusión de la industria de la construcción, asegurando un constante aumento en las demandas a ella dirigidas de acuerdo con los planes a largo plazo para el desarrollo de la economía nacional. El medio más eficaz para lograr esto es elaborando un programa de inversión pública (proyecto de presas, planes de riego, estructuras de transporte, grandes proyectos industriales y urbanísticos) basado en el plan económico a largo plazo. Este programa debería ser apoyado por planes físicos para las regiones importantes del país, de acuerdo con los cuales se concentrarían y coordinarían las inversiones para lograr una actividad continuada en la industria de la construcción. Una parte importante de semejante programa tiene como finalidad asegurar la disponibili-

dad de los recursos materiales y financieros para las inversiones proyectadas. Con los años el plan a largo plazo puede detallarse más y coordinarse con la inversión privada para equilibrar flexiblemente todos los posibles cambios en la demanda, asegurando así el que el volumen anual de la actividad constructora cambiará continuamente de acuerdo con la capacidad de la industria.

La continuidad de la demanda no es la única condición obligada para la industrialización de la construcción. Otro importante requisito previo es la condensación de la producción, en una serie limitada de productos. Los gobiernos pueden contribuir a intensificar esta tendencia, fomentando la normalización y, en particular, la coordinación modular. Los países que importan la mayoría de sus componentes de edificios o de sus equipos de construcción, pueden encontrarse con que la normalización es más difícil de realizar debido a las diferentes normas aplicables en los países exportadores. Por esta razón, interesa mucho estimular la unificación internacional de la normalización y de las normas y sobre todo de las relativas a las dimensiones y calidad de los productos. Uno de los medios para conseguir esto sería mediante convenios y contratos celebrados en el ámbito del comercio exterior. La unificación internacional de los criterios de normalización es una cuestión urgente para los países en vías de desarrollo que, por otra parte, debe ser apoyada por todos los medios posibles.

Otro de los requisitos previos para el desarrollo de la industrialización de la construcción y el paralelo aumento de los fabricantes de materiales de construcción, sociedades constructoras y entidades de diseño, es el control de la calidad de los productos destinados a su fabricación en serie y la propagación de la información sobre sus propiedades y situación de su suministro. Esta cuestión aparece tratada con más detalles en el estudio sobre materiales de construcción reflejado en el informe del Simposio Internacional sobre Desarrollo Industrial celebrado en Atenas en 1967 (5).

La productividad de la mano de obra en las sociedades constructoras puede aumentarse con el empleo de diseños de edificios susceptibles de ser repetidos, sistema que ha demostrado ser interesante en la práctica. Este procedimiento se conoce como sistema de diseño (modelo) tipificado. Si se aplica el mismo, de acuerdo con los criterios de los diseños arquitectónicos y urbanísticos, podrán resultar beneficiados a la vez el cliente y el contratista y conseguirse a la par una notable economía y mejoramiento de la calidad de la construcción. Para mayor ventaja aún, los inversores públicos o privados deberán colaborar con el diseñador y el contratista para crear unos diseños mutuamente aceptables y, después, emplearlos repetidas veces. Con esta técnica, se establecen unas relaciones entre inversores, contratistas y fabricantes de materiales y componentes de la construcción. De ello tratamos con más deta-

lle en el capítulo siguiente.

También puede crearse un clima propicio para el desarrollo de sistemas industriales y un aumento en la productividad de la mano de obra, haciendo pedidos a largo plazo a aquellas sociedades que parezcan tener capacidad para crear nuevos sistemas y que estén dispuestas a realizar esfuerzos enderezados a acortar la duración de la construcción y a reducir el coste de ésta.

La industrialización de la construcción puede verse retrasada o frustrada por unas leyes y unas ordenanzas anticuadas. Su revisión, o la promulgación de otras modernas también dependen del Gobierno. Un conveniente reajuste de la legislación relativa a la adquisición de terrenos para construir podría contribuir sobremedida a la continuidad de la construcción.

También los gobiernos deberían promover sistemáticamente el desarrollo técnico de la construcción y crear unas condiciones propicias para la rápida propagación de la información sobre los nuevos sistemas a través de consultas con el personal de las sociedades constructoras y de cursos de preparación para el mismo. La sistemática realización de estas tareas puede lograrse mediante el establecimiento de agencias o institutos especiales. El interés de las sociedades constructoras por la aplicación y utilización de nuevos sistemas y medidas racionales podría despertarse por medio de adecuados estímulos económicos. A este respecto, conviene promocionar la fundación de institutos encargados de probar los materiales y productos, la normalización, los diseños tipificados y la investigación y desarrollo de la industria de la construcción. Dichas instituciones podrían afiliarse, por ejemplo, a federaciones de sociedades constructoras o a universidades o bien podrían organizarse como instituciones subvencionadas por el Estado.

Uno de los importantes requisitos previos para el desarrollo de unas formas progresivas de organización y para el aumento de la productividad de la mano de obra y el de la eficacia de las operaciones de construcción es una eficaz y rápida información de los resultados económicos y de otro tipo de las actividades de cada una de las sociedades constructoras y de toda la industria de la edificación. Este fin puede conseguirse con un sistema de estadísticas de la construcción. Es necesario convencer a las sociedades constructoras de la importancia que tiene la información estadística para conocer los datos básicos y emplearlos en sus propias operaciones. Las estadísticas modernas y los sistemas contables hacen que esta clase de trabajos sean mucho más fáciles. Debería establecerse un sistema de índices que reflejaría los resultados de las actividades de cada una de las sociedades constructoras y su adhesión a los volúmenes y fechas de construcción estipuladas.

(Continuará en el próximo número)

SUGERENCIAS PARA UN PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO Y DE VIVIENDA URBANO - REGIONAL

Por **Eduardo Jenkins Dobles**
Ingeniero Civil y Urbanista

Expresa el Plan de Desarrollo 1974-1978 actualmente en preparación que los fines de su política son los siguientes:

1. El empleo
2. La transformación del esquema de producción.
3. La integración nacional y el desarrollo regional.
4. El cierre de la brecha social.

Dentro de ese contexto, se postula que la planificación es un proceso administrativo inherente a la racionalización económica en la escogencia de alternativas de acción frente a recursos escasos, que persigue objetivos de interés social, que se expresa mediante obras y servicios que deben ubicarse geográficamente y que todo el sistema ha de funcionar dentro de ciertas normas legales. La planificación es así administrativa, económica, social y física, apoyada en leyes y reglamentos adecuados. Involucra, por su propia naturaleza, principios de racionalidad, previsión, universalidad (o integralidad), unidad o coordinación), continuidad e inherencia a la ciencia y arte de gobernar.

Desde el punto de vista administrativo, se sugiere una Oficina de Planificación técnicamente capacitada, con eficiente organización interna, adecuados sistemas de coordinación sobre los entes de planificación y acción sectorial y sobre todo, plena autoridad y respaldo político por la Presidencia de la República y la Asamblea Legislativa en su caso.

La planificación económica y social se ocupa de problemas fundamentales como la utilización, ampliación y modernización de la capacidad productiva o de generación de ingresos en la agricultura, la ganadería, la pesca y la minería, la industria de manufacturas, la construcción, el turismo y los servicios socialmente útiles.

Debe fomentarse el ahorro y la inversión, restringirse el consumo suntuario. Requiere la definición de políticas sobre el ingreso y gastos público, la balanza de pagos, la oferta monetaria y otros aspectos semejantes. Exige un análisis de los recursos naturales y humanos disponibles en distintas áreas geográficas, el empleo y la productividad en diversos sectores, la capacidad empresarial, los sis-

temas de financiamiento externo e interno, la permeabilidad o accesibilidad al cambio en los diversos estratos sociales, la marginidad social, etc.

La planificación física, a la cual se concretan las presentes sugerencias, se apoya en la reforma legal y administrativa que permitan la innovación y la efectiva realización de políticas, programas y proyectos, se basa en las metas de desarrollo económico-social y se formula territorialmente, es decir, en espacio y población determinados. Utiliza la "región plan" que exhibe cierta homogeneidad o complementariedad con otras.

Como la planificación física se realiza sectorialmente en gran medida, exige indisputable coordinación, voluntaria u obligatoria si es necesario. Como todos los problemas no pueden resolverse de inmediato, exige la definición de estrategias para resolver de preferencia los problemas críticos. Y como toda planificación, se expresa mediante programas y proyectos de corto, mediano y largo plazo.

Para Costa Rica, dentro de los próximos años, se sugieren los siguientes lineamientos de planificación física.

I— DESARROLLO REGIONAL

A— Como sistema de regionalización, parece claro que existen cinco áreas del país bastante uniformes.

1. Valle Central, que aunque todavía genera gran parte de la producción agropecuaria, es una región de tendencia esencialmente urbana. Dentro de ella, debe considerarse por separado la Micro-Región Metropolitana, de la cual forman parte el Área Metropolitana de San José, Alajuela, Heredia, Cartago y gran cantidad de poblaciones vecinas.
2. Pacífico Norte (o seco), que abarca la provincia de Guanacaste y parte de la de Puntarenas. Se distingue por su clima cálido, alternativamente seco y húmedo. Se especializa en la producción de granos y ganadería. Pero exhibe grandes posibilidades de desarrollo de otros cultivos, como la caña de azúcar el algodón, las frutas tropicales, etc. Y dispone de espléndidas playas que permiten un amplio desarrollo turístico. Desde luego, puede pensarse en sub-regiones, como Cañas-Tilarán, Liberia, Carrillo-Santa Cruz y Nicoya.
3. Pacífico Sur, de clima cálido y generalmente húmedo, especializado en la producción de banano y palma africana, además de arroz,

ganadería, etc. Por su complementariedad, consideramos como sub-región del Pacífico Sur el Valle de El General y Coto Brus, que debiera abastecer de alimentos a la bajura y exportar por sus puertos.

4. Región Norte, que abarca Los Chiles, Guatuso, San Carlos, Sarapiquí y áreas vecinas. Se distingue por su clima cálido y lluvioso, apropiado para la ganadería de engorde y la explotación forestal.
5. Región Atlántica, de topografía y clima similar a la anterior, pero con un tipo de población muy diferente y con producción orientada básicamente a la exportación.

B— Un esquema de desarrollo regional, dentro de los objetivos, posibilidades, restricciones y compatibilidades que incluye el Plan Nacional debe fundamentarse en la ventaja comparativa de la producción, la generación de empleo, la adecuada contribución demográfica, el desarrollo territorial relativamente equilibrado, la gradual eliminación de desequilibrios, la relación de beneficios a costos y otros criterios.

El desarrollo regional, en nuestro criterio, involucra los siguientes aspectos básicos y sucesivos.

1. Utilización óptima, expansión y modernización de la producción de tipo primario, secundario y terciario. Lo anterior debe apoyarse con la asistencia técnica y el crédito público.
2. Construcción de vías públicas y, posteriormente, adecuados sistemas de electrificación y telecomunicaciones.
3. Establecimiento y fortalecimiento de un sistema de centros poblados a diversas escalas, desde el polo de desarrollo, que involucra la industria como agente dinámico, a la plaza central o foco de servicios para grandes áreas de influencia hasta el pequeño poblado. En estos centros debe concentrarse la acción de los sectores que apoyan la producción, como el suministro de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, electrificación, transporte público, etc., las facilidades de educación y salud, la vivienda y la recreación.

II— DESARROLLO URBANO:

Por falta de políticas nacionales y regionales, por no haberse podido coordinar la planificación económica-social con la física, por el escaso interés del sector privado y otros factores conexos, no ha sido posible hasta el momento una planificación física para el desarrollo. Solamente se han elaborado, y no en forma sistemática por carencia de personal capacitado y por falta de apoyo al nivel central, sectorial y local, lo que puede llamarse planes de ordenamiento, o si se quiere de precaución y emergencia, en algunas ciudades como San José y Puntarenas. No es esta una labor inútil, pero sí muy limitada. Tal planificación, además, ha estado ligada *excesivamente a demandas particulares del sector vivienda*. Aparte de que la planificación urbana debe originarse en políticas, estrategias y programas a definir por la OFIPLAN, no puede realmente depender de ningún sector específico, sea vivienda, obras públicas o cualquier otro, y tampoco puede concretarse sin el apoyo local, o sea de la Municipalidad y las organizaciones comunales del caso.

El suscrito y muchas otras personas que han analizado la relativa frustración de los actuales sistemas de planificación, consideran que es indispensable crear un Consejo Nacional de Desarrollo Urbano-Regional en la OFIPLAN y transferir el planeamiento en detalle al Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), debidamente fortalecido. Este organismo tiene la ventaja de que puede actuar como enlace entre los organismos nacionales y locales; de que es multi-sectorial y así puede estudiar y financiar, en su caso, cualquier obra y servicio. Debe, asimismo, prestar asistencia técnica y adiestrar en forma sistemática a los gobiernos y organismos locales. En este aspecto, cabría considerar que también se traslada al IFAM la Dirección General de Desarrollo Comunal (DINADECO).

Otro aspecto importante del desarrollo urbano, particularmente en un área metropolitana, es que tiende a succionar los recursos producidos por el área rural en detrimento de la justicia distributiva, de la producción real y del equilibrio territorial. Sin embargo, la civilización moderna es urbana. En *las ciudades, de diversa escala, se trabaja y vive mejor*. Ahí se generan la innovación tecnológica, la capacitación laboral, la gestión empresarial, los sistemas financieros, las estructuras administrativas, la cultura, etc. Así es que las ciudades continuarán creciendo, ojalá no con base en un área metropolitana gigante y una multiplicidad de pequeñas ciudades y aldeas sin escala para el desarrollo moder-

no, sino en una jerarquía apropiada donde se le da especial atención al fortalecimiento de centros poblados de tamaño intermedio. Pero en cualquier caso, las ciudades tienen graves problemas de tránsito y vialidad, abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, electrificación y comunicación, disposición de desechos, salud, educación, vivienda, etc.

Como el ingreso de las áreas urbanas es mucho mayor que en las rurales (*), la infraestructura que requiere debe ser financiada por la población beneficiada. Así el problema se reduce a la financiación y la organización para la ejecución de obras y servicios, sin que se consuman fondos necesarios para el desarrollo nacional. Un mecanismo adecuado es la aprobación de una ley de contribución de mejoras, o de valorización como se llama en algunos países.

Sin embargo, cuando se habla de diferencias económicas y sociales, no solo importa la que existe entre regiones. Hay tanta o más diferencia entre clases sociales en áreas urbanas y metropolitanas. Esta brecha social sí tiene que atenderse con recursos generales del Estado, ya que no puede remediarse si no es con una política abierta de subsidio.

III. VIVIENDA:

La vivienda es un sector de apoyo a la producción. No constituye una base del Producto Nacional Bruto (PNB) pues solamente contribuye a él en un 5-6o/o.

Tiene mayor importancia en cuanto al empleo, ya que directamente absorbe un 7-8o/o la fuerza laboral.

Sin embargo, por sus insumos diversificados, tiene gran importancia, como acelerador inmediato de la actividad económica, particularmente en las áreas urbanas.

Se considera necesario destinar de un 4 a un 6o/o (óptimamente, un 8o/o) del PNB** a la construcción de viviendas. O bien, que la inversión total sea un 20-25o/o del ingreso global, y de esta se destina a su vez un 20-25o/o al sector vivienda. El PNB de Costa Rica alcanza a algo más de seis mil millones de colones. Si se destinara un 6o/o de éste

a la vivienda, habría que invertir unos cuatrocientos millones de colones por año en este sector. En la realidad, apenas se destina una cuarta o tercera parte de lo anterior a este importante aspecto.

(*) En la provincia de San José, se estima que el ingreso por cabeza es 10 veces mayor en el Area Metropolitana que en el campo.

(**) PNB – Producto Nacional Bruto.

Se estima en teoría, que debieran construirse unas 20.000 viviendas, por año, aproximadamente 10.000 para absorber el crecimiento vegetativo, y otro tanto para la eliminación del déficit actual (unas 150.000 casas) y para reponer la existencia que se deteriora por absolescencia, terremoto, incendio y otras causas.

Si fuera posible construir esas 20.000 viviendas a un costo promedio de ₡20.000 c/u, incluyendo terreno y urbanización, se gastarían ₡400.000.000, como se dijo anteriormente.

Este esfuerzo no resulta posible dadas las necesidades de inversión en los sectores productivos y en otros de tipo social. Pero si es posible realizar mucho más, fundamentalmente con una redistribución del ingreso y del ahorro interno.

Los elementos básicos de un Sistema Nacional de Vivienda incluyen, entre otros, los siguientes:

1. Definición de la vivienda de interés social (por ejemplo, no más de 160-200m² y ₡75.000 o ₡100.000). Ninguna institución pública podrá financiar viviendas de área y costo mayor.
2. Establecimiento de un Fondo Nacional de Vivienda con las siguientes posibles fuentes de ingresos.
 - a) Recuperaciones de las inversiones realizadas o ingresos propios de las instituciones.
 - b) Sistema de ahorro popular (SAP)
 - c) Préstamos externos (muy limitados en la realidad)
 - d) Inversión forzosa en vivienda de interés social en porcentaje, quizás del 25 al 50o/o, de todos los fondos de previsión social (Caja Costarricense de Seguro Social, Banco Popular, Instituto Nacional de Seguros y otros). Esta es la parte básica del financiamiento.
 - e) Nuevos ingresos tributarios, basados en participaciones o imputaciones del impuesto sobre la renta, el territorial, la transferencia de inmuebles, etc.

3. Creación de incentivos fiscales y crediticios para las empresas que construyan viviendas de interés social.

4. Formulación de políticas para controlar la especulación en tierras y adquirir reservas con suficiente antelación para programas de vivienda y desarrollo urbano.

5. Análisis y solución óptima de los insumos y obstáculos que frenarían la construcción de vivienda, aunque haya financiación, si no se les presta debida atención. Merecen especial mención la producción de materiales, el adiestramiento de la mano de obra, la posibilidad institucional de planificación, programación o ejecución y la capacidad empresarial.

6. Descentralización de la construcción de vivienda, ahora altamente concentrada en la Micro-Región Metropolitana de San José. Deben raelizarse nuevos programas en los centros de servicios o polos de crecimiento que requiera el Plan Nacional de Desarrollo. Esto no implica énfasis en la vivienda rural, sino en la urbana geográficamente distribuida.

7. Un aspecto fundamental es que por la injusta distribución del ingreso, de un 40 a un 50o/o de las familias no pueden costear una vivienda decente, por mínima que sea. Se impone así el sub-sidio abierto. En parte este debe obtenerse de ingresos tributarios generales. Pero es también posible pensar en sistemas que generen sub-sidios interno dentro de los principios de la solidaridad social. El INVU, por ejemplo, debería realizar tres tipos de programas, a saber:

- a) Vivienda media, incluyendo simple venta de lotes y construcción en su caso. Sería un sistema comercial con utilidades destinadas al subsidio de las clases marginadas. Requiere un capital similla sustancial y ayudaría a limitar la especulación privada.
- b) Vivienda económica el costo, para la clase media baja, ya sea empleados y obreros con trabajo estable e ingresos limitados.
- c) Vivienda sub-sidiada, ahora en asocio del Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS). Este sub-sidio debe ser variable y se aplicará al principal como al interés.

Una observación importante es que no debe creerse que el sistema de ayuda propia o mutua es generalmente aplicable a la vivienda para familias marginales en áreas urbanas. Resulta administrativamente costoso y complicado, irracional en cuanto a productividad y contraproducente para absorber el desempleo. Parece lógico únicamente en áreas rurales cuando haya desocupación estacional.

INFORME DE LA DELEGACION DE COSTA RICA II ASAMBLEA ANUAL FEDERACION LATINOAMERICANA DE ASOCIACIONES DE CONSULTORES C I E I

I. INTRODUCCION

La intención de formar una Federación de Asociaciones de Consultores Latinoamericanos, tuvo su primera manifestación formal en Santiago de Chile, en el mes de octubre de 1971, cuando se desarrolló la Primera Reunión Latinoamericana de Ingenieros Consultores. Como resultado de dicha reunión, se elaboró la denominada Acta de Santiago, que fue suscripta por representantes de Asociaciones Nacionales de Consultores y Consultores Independientes, de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay. En esa misma reunión, se acordó constituir la Federación Latinoamericana de Asociaciones de Consultores (FELAC) la que tomó estado de derecho un año después, en noviembre de 1972 en la ciudad de Lima cuando se realizó la Primer Asamblea Plenaria de la FELAC. Durante esta Asamblea, se

Ing. Civil Manrique Lara Tomas, Delegado
Licenciado Juan Mena Murillo, Invitado Especial

**Diciembre 1 - 5
Buenos Aires
Argentina**



Ing. Civil Manrique Lara Tomas.

redactó la denominada Declaración de la FELAC, y se aprobaron los estatutos que rigen esta Federación.

2. II ASAMBLEA ANUAL

La delegación de Costa Rica, fue reconocida con voz y voto, a pesar de no ser miembro de FELAC, y de no estar constituida la Asociación de Consultores de Costa Rica. Privó en el ánimo de FELAC al tomar esta decisión, la participación decidida de Costa Rica en las reuniones anteriores de Chile y Perú, y el conocimiento de FELAC de que, a través del Reglamento del Colegio Federado y la inscripción de firmas consultores, es inminente la creación de la Asociación de Consultores de Costa Rica.

La II Asamblea Anual de FELAC, se organizó en forma tal que se efectuaron tres reuniones simultáneas de Comisiones:

"A" Ejercicio de la Consultoría.

"B" Consultoría Latinoamericana

"C" Mercado de la Consultoría

Posteriormente, se celebró una sesión especial con representantes de los Organismos Internacionales de Crédito y la Asamblea Plenaria. La delegación de Costa Rica, participó en la Comisión "A", Ejercicio de la Consultoría, y en las sesiones especial y plenaria.

De los temas tratados en la Comisión "A", cabe destacar, por su importancia, los relacionados con los Códigos de Ética, y selección de Consultores. Se destacó la importancia de que las Asociaciones locales cuenten con sus propios Códigos de Ética, sin perjuicio de los Códigos existentes de los Colegios respectivos que cubren a los profesionales individualmente, sino más bien como complemento a estos últimos. La Delegación de Costa Rica obtuvo copias de los Códigos de Ética de la Cámara Argentina de Consultores y de la Asociación Brasileña de Consultores de Ingeniería, que se incluyen en este informe. Estos Códigos, pueden servir de modelo para la Asociación de Consultores de Costa Rica, cuando ésta se constituya.

En cuanto a los procedimientos para la selección de Consultores, se hizo mucho énfasis en que la selección debe hacerse, basado únicamente en la competencia y experiencia profesional, y nunca a base de precio de las ofertas. Se incluye en este informe, copia del trabajo presentado por la Asociación de Ingenieros Consultores Colombianos, titulado "Procedimiento para la Selección de Consultores", y que bien pudiera servir de

base en el futuro para la elaboración de un reglamento a nivel nacional en Costa Rica, para la selección de Consultores.

En las sesiones especiales, los representantes del BIRF y BID hicieron amplias declaraciones relacionadas con el uso de consultores para sus proyectos; del representante del BID, se obtuvieron copias de su publicación "Exposición de política y procedimientos para la selección y contratación de firmas de servicios profesionales por los prestatarios y beneficiarios del Banco" y que se incluye también como parte de este informe.

El suscrito, participó en su calidad de delegado por Costa Rica, en una reunión conjunta del Directorio de FELAC con representantes del FIDIC (Fédération des Ingénieurs Conseils), organización sumamente poderosa, que agrupa a los Ingenieros Consultores de Europa Occidental, Estados Unidos de N.A. y Canadá principalmente, y cuyas opiniones y declaraciones de principios son muy respetados por los organismos internacionales de crédito.

El cambio de impresiones, se realizó para definir puntos comunes de colaboración, a pesar de que bien pudieran existir intereses contrapuestos de FELAC y FIDIC.

Finalmente, se celebró la Asamblea Plenaria y se sometieron a los asistentes los considerandos y resoluciones respectivas, copia de las cuales se incluyen también en este informe.

3. CONCLUSIONES

Las conclusiones más importantes que pueden derivarse de esta reunión, en lo que atañe a Costa Rica, es la necesidad de constituir la Cámara o Asociación de Consultores de Ingeniería y Arquitectura de Costa Rica, o bien, la "Cámara de Consultores de Costa Rica, para así agrupar en esta última forma, a otros profesionales que normalmente colaboran con los Ingenieros y Arquitectos en sus proyectos, tales como Abogados, Economistas, Agrónomos, Químicos, etc.

A ese efecto, el que suscribe, sugiere que se forme un Comité de tres a cinco profesionales, para que, usando los datos de registro del Colegio Federado, se establezca contacto inmediato con los Consultores, y se formen los grupos de trabajo necesario para así lograr la constitución de la Asociación o Cámara a la mayor brevedad posible.

Finalmente, quiero agradecer al Colegio Federado, la designación que me hiciera, como delegado a dicha Asamblea, y reiterarle mi deseo de seguir colaborando en la creación de la Cámara o Asociación de Consultores de Costa Rica.

Mantenimiento de Carreteras

INTRODUCCION

El tema enunciado cobra mayor importancia al presente porque la magnitud de la red vial de nuestro país ha venido incrementándose desde la implantación del Plan Vial y esta considerable inversión hay que protegerla y aprovecharla obteniendo un buen servicio de ella. Este breve artículo lo que pretende es poner nuevamente el tema en "el tapete" para incitar a los entendidos en la materia a brindar sus conocimientos y opiniones y abrir la brecha hacia un gran plan de mantenimiento vial a escala nacional.

Se divide en las siguientes cuatro partes: la primera titulada generalidades, en que se enfoca el mantenimiento como problema de ámbito universal con sus características comunes a todas las regiones. La segunda que presenta las acciones correspondientes a un buen mantenimiento; la tercera que describe lo que se hace en Costa Rica y la cuarta donde se analizan casos específicos como por ejemplo el mantenimiento de pavimentos rígidos. Esta última parte será ampliada en el futuro a fin de incluir las acciones correspondientes al espaldón, a los taludes, a la limpieza mecánica del derecho de vía y una descripción más detallada del mantenimiento de caminos de lastre, cascajo o grava.

La recomendación favorable a la emulsión asfáltica procedente de la bibliografía consultada se mantiene en este artículo en vista de que las condiciones climáticas de Costa Rica favorecen su adopción.

Ingeniero Civil graduado en la Universidad de Costa Rica 1960, Estudios de Especialización en Ingeniería Municipal e Ingeniería Económica, Iowa State University 1961-1962, Estudios de Carreteras y Pavimentos ASTEF París 1966. Cursos cortos en Computación Electrónica y administración en la Universidad de Costa Rica y el Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP), 1970.

Actualmente trabaja en la Municipalidad de Heredia, Universidad de Costa Rica y actividades de consultoría.



ING. MIGUELE DOBLES
UMAÑA

1. GENERALIDADES

El crecimiento del transporte por carretera caracterizado en esta época por un aumento en el acervo de vehículos pesados que origina en los mayores tonelajes a transportar y distancias a recorrer, y en la concentración masiva de escolares y trabajadores en las horas pico confiere a este tipo de medio de transporte un papel vital en el desarrollo económico. Es por lo tanto necesario mantener en buen estado la red vial para asegurar las condiciones de circulación, seguridad y comodidad aceptables.

Las carreteras se deterioran por la acción del tránsito y de la intemperie y este deterioro que inicialmente se manifiesta en la superficie crea condiciones de inseguridad e incomodidad y degenera en daños más profundos que afectan la duración de la obra.

Por lo tanto, el mantenimiento tiene como objetivos la protección del usuario y la conservación de la obra y puede definirse como el conjunto de operaciones que deben realizarse periódicamente en las carreteras, incluyendo los espaldones, las cunetas y taludes, y las estructuras complementarias para asegurar la circulación de los usuarios en condiciones normales de seguridad y comodidad y para evitar la destrucción paulatina de las obras bajo el efecto del tránsito y de la intemperie.

Se asocia al mantenimiento otras operaciones necesarias al buen servicio de la vía, tales como la restauración y sustitución de señales, la pintura de las superficies de señalamiento, la iluminación, la organización del servicio invernal para la remoción de nieve y la distribución del tránsito pesado durante el deshielo, en los países no tropicales.

El mantenimiento de las carreteras plantea numerosos problemas técnicos y financieros cuya magnitud es proporcional a la extensión de la red vial y a la intensidad y crecimiento del tránsito, especialmente el de vehículos pesados que son los más dañinos para las carreteras.

Los fondos destinados al mantenimiento de carreteras constituyen la mayor parte del total asignado a estas obras en la mayoría de los países, lo cual no quita que también casi todos ellos apunten que son insuficientes y que se está instaurando un proceso continuo de deterioro en sus redes viales, que compromete gravemente la supervivencia de una parte de las mismas.

Las carreteras construidas en el pasado resultan hoy día insuficientes para soportar el tránsito más intenso y más pesado. El crecimiento del tránsito es rápido y en términos generales este se duplica en un período entre

10 y 15 años y el porcentaje de vehículos pesados crece más rápidamente que el conjunto de todos los vehículos cuando se trata de países en vías de desarrollo, especialmente cuando gran parte de su economía depende de la producción agrícola. Los refuerzos a las superficies de rodamiento que debieron seguir la evolución del tránsito no se efectuaron a tiempo y esto ha dado por resultado un espesor inferior casi general en las calles y carreteras de las redes viales nacionales, departamentales y municipales. En esta situación se vuelven más sensibles a las condiciones climáticas y un invierno fuerte, de una frecuencia de diez años por ejemplo, podría acarrear consecuencias graves a una gran parte de las vías. A esto cabe agregar el efecto de una excesiva concentración de tránsito sobre algunas vías por las siguientes causas: trabajos de infraestructura que obligan a desviar el tránsito, regulaciones defectuosas del tránsito, atraso indefinido en la construcción de nuevas vías o ampliación de las existentes.

Los costos que debe soportar la colectividad, tanto por el mayor desgaste de los vehículos como por las mayores inversiones para recuperar la falta de mantenimiento son enormes y llegarán a ser insoportables si no se adopta una política vigorosa de acondicionamiento de las vías deterioradas y de mantenimiento oportuno una vez recuperadas.

Antes de señalar cuál es la organización actual que existe en Costa Rica para llevar a cabo el mantenimiento de caminos y carreteras se examinarán las diferentes acciones que constituyen el mantenimiento así como las técnicas y el equipo utilizado. Se indicarán las principales líneas de acción que siguen los estudios de investigaciones emprendidos para programar en este campo.

2. ACCIONES DE MANTENIMIENTO

Para ordenar las ideas es conveniente señalar que las operaciones de mantenimiento de carreteras tienen por objeto, en primer lugar evitar el deterioro de las características de la superficie o el restablecimiento de las mismas. Estas características son la uniformidad, la rugosidad y la impermeabilidad.

En segundo lugar se menciona la renovación de materiales constituyentes del pavimento que se han gastado o inutilizado, principalmente por fatiga, y en tercer lugar la adaptación de la estructura a la evolución del tránsito.

El mantenimiento puede ser preventivo o curativo. Es preventivo cuando la intervención se anticipa a la aparición del daño y es curativo cuando se efectúa conforme se van presentando estos o bien cuando alcanzan un nivel peligroso. Los inconvenientes principales del mantenimiento curativo son su poca eficacia técnica y su costo elevado. En efecto las reparaciones localizadas no impiden al continuación del proceso de degradación y no permiten restablecer las características de uniformidad y rugosidad de la superficie al nivel deseable. Su costo ele-

vado es la consecuencia de trabajos en pequeña escala, con métodos poco mecanizados y necesarios de efectuar la seguridad de los usuarios.

Este tipo de mantenimiento debe ir disminuyendo conforme se fortalezca un mantenimiento preventivo sistemático pero no desaparecerá puesto que siempre será inevitable la aparición imprevista de daños que deben ser remediados para mantener la circulación.

El mantenimiento preventivo plantea a los ingenieros el problema difícil de la escogencia del tipo de intervención apropiada y el momento oportuno de intervenir. Requiere la observación continua y cuidadosa de pavimentos para descubrir los índices de evolución desfavorables. Muchos esfuerzos importantes se han hecho y se hacen para poner a la disposición de los ingenieros las herramientas adecuadas para ayudarles a resolver estos problemas tales como el deflectógrafo que permite analizar el perfil longitudinal de la superficie de rodamiento, el estradógrafo que mide el rozamiento entre la carretera y la llanta, el vibrador Goodman que permite de una manera no destructiva la auscultación dinámica de todo el espesor del pavimento, y otros más.

La investigación actual se esfuerza en definir los procedimientos de análisis y de aplicación de estas mediciones con el fin de poder determinar los procesos de degradación y sus causas, es decir el diagnóstico, para poder definir los trabajos a realizar o sea el remedio.

Los ingenieros de los diferentes servicios viales pueden apoyarse en diversos centros de estudios técnicos y laboratorios para sus análisis pero la responsabilidad del mantenimiento les incumbe directamente ya que demanda un perfecto conocimiento de las obras que no se puede adquirir si no es mediante inspecciones frecuentes sistemáticas que por cierto sería deseable regularizarlas convenientemente.

2-1 ACCIONES CORRESPONDIENTES AL MANTENIMIENTO CURATIVO.

2-1-1 BACHEO:

Consiste en rellenar las cavidades formadas en la superficie tales como baches, grietas de considerable abertura, porciones de superficie arrancada, para lo cual hay dos técnicas a seguir:

- a) Rellenar las cavidades con un material ligante y agregados pétreos que se llevan por separado. El material que se recomienda es una emulsión con un contenido de bitumen entre 55 y 60% y un agregado pétreo con tamaños entre 6 y 10 mm (6/10 mm). El equipo empleado comprende un tanque o cisterna para la emulsión asfáltica, con capacidad entre 250 y 800 litros, remolcada por un camión que lleva el agregado. El personal lo forman el operador del vehículo, 2 peones para

rellenar los baches y otro para el señalamiento. La calidad de la reparación depende del cuidado en la preparación de la cavidad (bordes bien acabados e imprimación) y de la dosificación del material ligante.

- b) Rellenar con mezcla asfáltica prefabricada la cual se trae de alguna planta que si se utiliza únicamente para este propósito puede ser muy pequeña (de 3 a 10 ton. por hora). El material ligante que se recomienda es emulsión asfáltica o asfalto diluido. El equipo consiste en un camión o vagoneta de unas 25 ton. de capacidad y un compactador vibratorio de 1/2 ton. Se puede también utilizar mezcla en caliente pero es difícil que la ejecución reúna las condiciones necesarias de calidad por cuanto la temperatura adecuada y la compactación eficaz y rápida son difíciles de reunir en este tipo de trabajo.

Muy buenos resultados se han obtenido utilizando una mezcladora portátil que produce de 1 a 3 ton. por hora y que se monta sobre un camión de unas 12 ton. de capacidad. Los materiales se transportan al sitio de trabajo y allí se hace la mezcla debidamente dosificada, empleando preferentemente una emulsión asfáltica.

2-2 LAS REPARACIONES EXTENSA:

Los trabajos de reconstrucción de pavimentos en áreas más extensas que lo comunmente denominado bache, pudiendo ser de varios metros cuadrados hasta varias centenas de metros cuadrados. Esto se presenta en secciones muy deformadas por causa de contaminación de arcilla en las capas inferiores del pavimento, fallas de drenaje y otras y la acción que se lleva a cabo es una reconstrucción de pavimento incluyendo todas sus capas constituyentes (sub-base, base, pavimento) con las provisiones o correcciones necesarias para que la falla no se repita.

2-1-3 REPERFILAMIENTOS:

Tienen por objeto corregir las deformaciones del perfil longitudinal de la carretera así como las del perfil transversal cuando llegan a un grado que afecta la circulación. Se efectúa mediante colocación de carpetas asfálticas de poco espesor utilizando una terminadora (Finisher).

2-1-4 RENOVACION DE CAPAS DE RODAMIENTO:

Tienen por objeto restablecer la uniformidad de la superficie de rodamiento, la rugosidad y la impermeabilidad de la misma y se efectúa por medio de tratamientos asfálticos superficiales o de carpetas de concreto asfáltico.

Los tratamientos asfálticos superficiales los constituye una imprimación asfáltica, en frío o en caliente según las condiciones, seguida de un riego de material pe-

treo que reúna ciertas condiciones de granulometría, dureza y adhesividad. Son económicos y dan muy buen resultado en carreteras cuyo tránsito promediario no sobrepase los 3000 vehículos, pero si se emplean algunas técnicas recientes puede extenderse el método a vías de mayor circulación. Tales técnicas consisten en la escogencia de un material ligante apropiado y de un material pétreo de fuerte adherencia, incluso preimpresado.

La importancia de estos tratamientos estriba en que aportan una solución satisfactoria y a un costo mínimo para los problemas de permeabilidad y poca rugosidad de las superficies de rodamiento. Sin embargo este sistema es incapaz de agregar capacidad estructural al pavimento o de corregir defectos de uniformidad de la superficie.

Si por el contrario se agrega una carpeta constituida por mezcla asfáltica sí pueden mejorarse los dos últimos aspectos citados.

Las mezclas asfálticas utilizadas son casi exclusivamente mezclas en caliente, de granulometría cerrada (densas), de calidad superior y del tipo concreto asfáltico. El problema de exudación superficial del asfalto que aparece con el incremento de la circulación ha conducido a la búsqueda de fórmulas que contengan un alto porcentaje de agregados angulosos, que no contengan cantidad apreciable de elementos redondeados, los cuales aparecen cuando el agregado grueso no procede de una trituradora o cuando se agregan arenas de origen marino o fluvial. El ligante debe ser un cemento asfáltico duro, de penetración 60/70 o 40/50, según las condiciones climáticas. Estas mezclas son difíciles de trabajar y requieren una compactación enérgica que puede obtenerse con compactadores pesados de llanta de hule que actúan inmediatamente detrás de la terminadora. Su espesor va de 2,5 cms a 7,5 cms (1" a 3") y el tamaño de los agregados de 0 a 1,4 centímetros (0/14).

2-2 ACCIONES CORRESPONDIENTES AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

2-2-1 REFUERZO A LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO:

Tiene por objeto la adaptación progresiva del espesor de la capa asfáltica del pavimento a la evolución del tránsito y la compensación del desgaste y de la fatiga de los materiales. Están constituidas por una carpeta asfáltica de espesor entre 5 y 10 cm con una granulometría de 0 a 1,4 cms (0/14).

2-2-2 REFUERZO AL PAVIMENTO:

Sus acciones implican no solamente la adaptación del espesor a la evolución del tránsito sino la compensación a trabajos de mantenimiento diferidos. Requieren por lo general espesores considerables pues se busca el establecimiento de condiciones estructurales adecuadas reforzando la última capa cuando los espesores de las capas subyacentes son inadecuados, o bien triturando ésta e integrándola a la base, la cual puede a la vez estabilizar-

se con cal, cemento o asfalto así como incrementarse en su espesor. El método a seguir necesitará un estudio económico previo que defina lo más conveniente.

3. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO EN COSTA RICA.

El mantenimiento de las carreteras nacionales y regionales de Costa Rica es responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas y Transportes por medio de una organización de reciente creación que consiste en tres Regiones y un Departamento de Mantenimiento que las coordina, el cual para la red de caminos vecinales del país tiene una participación que comparte con las Municipalidades.

El Departamento de Mantenimiento formula los programas anuales en los cuales establecen los presupuestos y las prioridades para los trabajos necesarios en la red vial del país, e incluyendo desde luego las estructuras que forman parte de ella.

Dentro de la organización administrativa de la Dirección General de Vialidad se describe el Departamento de Mantenimiento y las Regiones en la siguiente forma:

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO:

Será el encargado de asesorar a la Dirección General de Vialidad en todo lo concerniente al mantenimiento de carreteras nacionales y regionales y caminos vecinales.

Este Departamento será el coordinador de los programas de mantenimiento financiados con fondos externos y del mantenimiento y mejoramiento de caminos vecinales.

REGIONES DE MANTENIMIENTO:

Las regiones serán las que están encargadas de la ejecución de los programas de mantenimiento de las carreteras nacionales y regionales y del mejoramiento y mantenimiento de los caminos vecinales.

Se formarán tres regiones con las zonas que se describen a continuación:

- A) Región Central: Zona C 1 con sede en San José.
Zona C 2 con sede en Santiago de Puriscal.
- B) Región Norte: Zona N 1 con sede en Alajuela.
Zona N 2 con sede en San Carlos.
Zona N 3 con sede en Puntarenas.
Zona N 4 con sede en Liberia.
- C) Región Sur: Zona S 1 con sede en Cartago.
Zona S 2 con sede en San Isidro de El General.
Zona S 3 con sede en Limón.

(Continuará)

El tráfico urbano se mueve a la orden de la electrónica



En las calles y autopistas, congestionadas, son los vehículos mismos quienes regulan los semáforos. Sensores delicados, como los cables forrados empotrados en el pavimento, miden el volumen, velocidad y dirección del movimiento. Computadoras centrales se valen de esta información para mantener el tráfico de grandes zonas en movimiento.

por Robert C. Samuels

... El Ford azul aminora su marcha al entrar por la rampa a la superpista. El conductor no tiene ni que mover la cabeza para ver si llegan coches, ya que se guía por un semáforo que le da la luz verde de entrada.

El coche entra en la vía de 110 km/h y se oye una voz en el radioteléfono que pregunta ¿dónde va? El conductor indica una ciudad a unos 500 km. Tras una breve pausa, la voz vuelve a oírse: "Ford azul, puede pasar a la vía de 160 km/h y cruzar a la de 240 km/h en el punto Bravo".

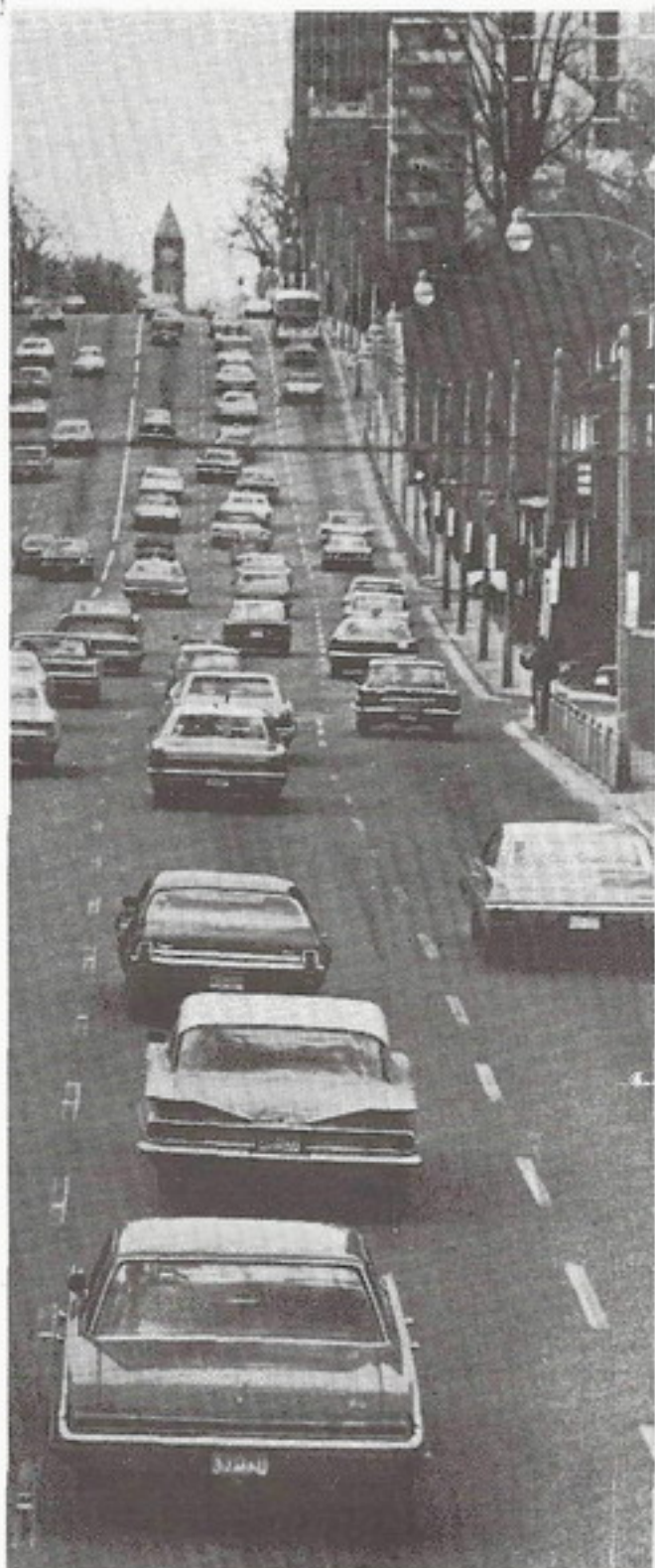
Confirmando la instrucción, el conductor vira el coche fácilmente a la vía de 160 km/h en la seguridad de que no va a ser atropellado. A unos 20 km más allá llega al punto Bravo donde pasa a la nueva vía. Entonces ajusta su control de crucero y se echa para atrás a gozar del viaje. No han pasado dos horas cuando una voz interrumpe la música que sale de su altavoz de radio y le dirige a vías de deceleración.

Se trata de ciencia ficción? ¿Algún sueño futurista absurdo? Nada de eso. Los ingenieros dicen que es muy posible que veamos un sistema de este tipo en uso para fines de siglo. La tecnología, casi toda ella, está ya disponible y parte de ella forma ya parte importante de la ciudad moderna.

Los gobiernos y la industria se ocupan intensamente de la investigación en dispositivos y sistemas de control electrónicos del tráfico. En un programa piloto en acción, seis ciudadanos buscan formas de mantener el tránsito circulando libremente en sus zonas centrales. Otra investigación busca innovaciones técnicas. Se está considerando un sistema de guías de rutas que permita al conductor, mientras va en su coche, preguntar cuál es la ruta más conveniente o más escénica para llegar a su destino. El sistema sopesaría inmediatamente factores tales como la congestión del tráfico y las carreteras en reparación.

Otro sistema en estudio dice al conductor cuando puede adelantarse a otro coche con seguridad en las carreteras sinuosas de dos vías; otro siente que va a ocurrir un accidente y lo registra en una cinta video para su examen más tarde.

La computadora, ese instrumento electrónico de tanta importancia, está siendo empleada para contribuir a hallar soluciones a las complicaciones de las distribuciones y problemas del tráfico. Se usa en el proyecto de seis ciudades mencionado, que está concebido para sacar el mayor provecho de los sistemas de control de tráfico existentes. En cada una de las ciudades, los datos acerca de un grupo de calles que tienen hasta 100 semáforos son alimentados a una computadora para su análisis. Comprenden información sobre volúmenes de tránsito, anchu-



Los sistemas de computadora digital como esta unidad de control de tráfico Sperry Rand confieren flexibilidad en el uso de diversos arreglos de control.

ra de las calles, distancia entre semáforos y el sistema global de semáforos. Se trata de sincronizar los diversos semáforos de cada grupo de calles para conferir un movimiento suave y rápido al tráfico de la zona designada.

Ayudas de computadora digital

Uno de los medios más sofisticados de control integrado del tráfico de calles y autopistas son los sistemas que emplean una computadora digital. Cuentan con gran flexibilidad al poder valerse de cualquier número de complejas formas de control. Además, se puede volver a alimentar la información de reacción del tráfico a la consola central para que los ingenieros puedan evaluar el funcionamiento del sistema y ajustar el ritmo de las áreas críticas con el fin de obtener aún más eficiencia.

Esta clase de sistema que emplea una computadora digital central puede también regular simultáneamente el tráfico de las rampas, la guía de rutas, los letreros de velocidad y estacionamiento y la dirección de vehículos de emergencia tales como ambulancias, coches de policía y equipo de incendios.

El costo de aliviar la congestión del tráfico queda casi siempre justificado desde el punto de vista del planificador moderno. No hace mucho un planificador señalaba lo pequeño que parecía ser el costo común de la congestión. Sin embargo, explicaba que este costo es de unos 7,5 centavos de dólar por milla recorrida o alrededor de un centavo por una intersección regulada por semáforos.

Añadía que "en un muestreo de las 50 zonas metropolitanas de Estados Unidos con más de medio millón de habitantes, se halló que se recorren anualmente casi 2,000 vehículo-millas en calles reguladas por semáforos por cada habitante que reside en el área. Aplicando el costo unitario de 7,5 centavos, el costo anual por habitante de la congestión en estas zonas urbanas es de unos 150 dólares".

Sugirió como conclusión que el costo de los dispositivos electrónicos suele quedar justificado con sólo las economías resultantes.

Otros expertos señalan que el uso inteligente de controles electrónicos permite un mayor volumen de tráfico en las carreteras existentes, posponiendo a veces y hasta eliminando la necesidad de nuevas y costosas carreteras. El costo de añadir una nueva vía a una carretera urbana importante en los Estados Unidos varía de 2 a 3 millones de dólares por kilómetro. Un sistema electrónico de control de tráfico puede aumentar la capacidad de las calles congestionadas en una zona urbana en 15 a 20 o/o a un costo que puede ser de menos de un millón de dólares.

Se ha atribuido también a los controles electrónicos la propiedad de reducir el índice de accidentes, otro factor que se puede calcular en términos del costo. Hasta las pequeñas comunidades han reducido los accidentes y economizado instalando controles electrónicos.

Tiempo de viaje reducido

En uno de los importantes sistemas en operación el control de tráfico computarizado de la zona metropolitana de Toronto ha permitido a los automovilistas de

los alrededores acortar tiempo el del viaje al centro de la ciudad a la mitad.

En las intersecciones, los detectores miden la velocidad, el volumen y el movimiento del tráfico y transmiten la información a una sala de computadora central. La computadora determina los movimientos del tráfico y ajusta los semáforos de modo a mantener el tráfico moviéndose.

Los detectores son cables forrados empotrados en el firme de cada vía de tráfico a unos 100 metros antes de la intersección. Cada cable encierra una superficie de 1,20 m de ancha y 2,40 m de larga y está unido a la caja de control de semáforos que a su vez está unida por líneas telefónicas a la computadora central.

Al pasar un vehículo por encima de la superficie encerrada por el cable, cambia las propiedades eléctricas del circuito, por razón del metal del vehículo. La duración del impulso (tiempo durante el cual el detector siente la presencia del vehículo) se usa para medir la velocidad del vehículo. El número de veces que se interrumpe el circuito indica el volumen, densidad y movimiento.

Regulación por computadoras

El complejo de computadora consta de una computadora de tiempo real Univac 418 que actúa como dispositivo de conmutación de mensajes y comunicaciones interfazado con una computadora de memoria de película delgada Univac 1107. La 1107 computa los intervalos apropiados para los semáforos; la 418 ejecuta las instrucciones de la 1107 por líneas telefónicas a las intersecciones y convierte los datos de entrada a lenguaje de máquina y luego los pasa a la 1107.

En la sala de computadora hay un gran mapa mural del área metropolitana. Las pequeñas bombillas de neón que representan cajas de control de tráfico se encienden cuando la intersección correspondiente está bajo control de la computadora.



Los problemas de tráfico y de posibles accidentes en intersecciones suburbanas de gran movimiento pueden prevenirse instalando un sistema de control.

Hay unas 800 intersecciones primarias bajo control de computadora en las horas de punta, de 6-10 de la mañana y de 3-7 de la tarde. Durante las horas normales, los semáforos están regulados en forma de intervalos fijos.

La Caja de control de cada intersección posee un botón que permite cambiar los semáforos a control manual de un policía, pero éste debe primero comunicarse con la sala de radio de la policía, que cuenta con una línea directa al centro de computadoras. El operador de turno, al recibir instrucciones de la sala de radio, libera la intersección del control de computadora por el tiempo necesario. Esta flexibilidad se utiliza en emergencias o acontecimientos especiales, como fuegos, accidentes y partidos de hockey sobre hielo.

Se alivia embotellamientos

Los acontecimientos deportivos han influido en otros sistemas de tráfico. Río de Janeiro cuenta desde 1964 con un túnel de cuatro vías de 2 kilómetros de largo controlado electrónicamente en el centro de la ciudad, que va del distrito de Catumbi al de Larajeiras donde está el estadio Maracanã. Con anterioridad a la construcción del túnel, hasta 250,000 personas en automóvil trataban de ir por el centro de la ciudad a los partidos de fútbol, creando embotellamientos monumentales. Como es natural, al terminar el partido el centro de Río volvía a quedar embotellado.

Se construyó el túnel principalmente para aliviar estos volúmenes, puntas de tráfico, así como para comodidad de todo conductor que quisiera ir de un distrito a otro sin pasar por el centro. El sistema de control automático de los semáforos del túnel permite invertir la dirección del tráfico de las cuatro vías con el fin de acomodar volúmenes de tráfico inusitados en una dirección.

Un poco antes de un gran partido, las cuatro vías del túnel están abiertas hacia Larajeiras. Una vez terminado el partido, las vías se abren en dirección opuesta. El sistema permite también distribuir las vías en otras formas según se necesite. Pueden abrirse tres vías en una dirección y una en la opuesta, o dos en cada dirección cuando el movimiento es casi el mismo en ambas direcciones. El equipo determina por sí solo cómo y cuando se han de distribuir las vías. Unidades sensoras de radar en cada vía en ambos extremos del túnel vigilan el tráfico y alimentan informes constantemente a la computadora.

La computadora obtiene un valor de la densidad del tráfico y éste es el factor determinante de la distribución de vías. La computadora reexamina continuamente la situación y está lista a hacer un cambio en cuanto la situación lo exija. La densidad del tráfico se determina dividiendo la velocidad del tráfico por el volumen.

En otra zona urbana se dice que la velocidad del tráfico ha aumentado en 40% desde que se instaló un sistema eléctrico de control de semáforos accionado por el tráfico. Está en Turín, la ciudad italiana del automo-

vil, donde el sistema abarca unas 50 intersecciones de las calles de mayor circulación.

La instalación de Turín comprende ocho detectores que miden la velocidad, volumen y dirección del tráfico, un control central maestro de computadora y 50 controles locales que regulan los semáforos de las intersecciones.

Al igual que todo sistema electrónico moderno, el de Turín depende de las exigencias del tráfico mismo. Este controla el sistema o programa.

Controlado por el tráfico

Cuando los detectores de muestreo indican un cambio apreciable en la densidad o dirección del tráfico, el control maestro clasifica automáticamente el nuevo movimiento del tráfico y elige y pone en efecto el programa de semáforos más eficientes para la nueva situación.

Por ejemplo, según va aumentando el tráfico en ciertas calles, el sistema asigna automáticamente más tiempo al movimiento de tráfico más denso. Al disminuir el tráfico, el ciclo de semáforos se ajusta por sí mismo para compensar el nuevo movimiento. Se produce una situación más compleja cuando el tráfico es más denso en una dirección que en la otra. Entonces el control maestro instruye a los controles que instituyen un programa llamado preferencial desequilibrado que favorece la dirección de tráfico más denso en lo posible, al mismo tiempo que mantiene el mejor movimiento de tráfico posible en la dirección opuesta.

Todo cambio en la programación del tráfico se ejecuta paulatinamente para evitar confusión. El control maestro suele tardar de dos a tres minutos en completar un cambio del programa de tráfico.

La electrónica no se limita a los enormes sistemas de control metropolitanos. Se adapta hasta a lugares individuales, siempre que haya un problema que resolver.

En una peligrosa esquina suburbana, el volumen del tráfico había llegado a 34.000 vehículos al día y el índice de accidentes había subido a 35 al año. Al anunciarse nuevos planes de un nuevo centro de comercios de 20 hectáreas las autoridades municipales temieron que hubiera una congestión aún mayor y más accidentes.

Para evitar las posibles dificultades, la ciudad instaló controles electrónicos: un control modular de semáforos Eagle, 16 nuevos semáforos, seis detectores de tráfico y postes y brazos. También se hicieron otras obras, como ampliación de las vías, separación de vías de virada a la derecha y a la izquierda y construcción de vías de aceleración y deceleración para las dos entradas del centro de comercios.

Los registros de accidentes indicaron el buen resultado de las previsiones. En los cinco meses siguientes a la intersección mejorada, se había registrado cuatro accidentes. En comparación, se habían registrado 2,91 accidente al mes antes de hacer las mejoras.

Rampas controladas

Los científicos e ingenieros siguen desarrollando nuevos sistemas electrónicos, algunos muy semejantes a los controles hipotéticos descritos al principio del presente artículo. En una innovación actual, los ingenieros han instalado semáforos controlados por una computadora en las principales rampas de entrada a una autopista que pasa por el centro de la ciudad.

A diferentes intervalos a lo largo de la vía de la derecha, los ingenieros han colocado dispositivos sensores para detectar las separaciones en el tráfico y transmitir la información a la computadora IBM 1800. Al notar una separación, la computadora de la luz verde de los automóviles que esperan en la rampa de modo que entren en la pista al llegar la separación. El número de automóviles que se permite entrar a la autopista depende de la longitud de la separación.



Ingeniero investigador en una oficina de vigilancia del tráfico estudia su movimiento en una autopista de la ciudad y se comunica con las unidades de patrulla. Un sistema IBM acciona los semáforos de las rampas de acceso mientras que el sistema de televisión de circuito cerrado presenta los resultados.

Los resultados iniciales del experimento revelaron que el volumen del tráfico aumentó en 100%, las velocidades incrementaron en 300% y el índice de accidentes en las horas punta bajó casi a la mitad.

Los sistemas electrónicos de control integrado cuestan dinero, pero sus ventajas aparecen casi tan pronto como entran en operación. Las metrópolis entorpecidas por la carga de vehículos de tope en tope no puede depender más de su cuerpo de policía del tráfico. Por mucha experiencia que tenga, el policía no puede hacerse cargo más que de los vehículos en su intersección. No puede ver ni analizar los cientos y miles de automóviles y camiones que convergen a su intersección. En el mejor de los casos no puede más que mantener el tráfico moviéndose sin embotellamiento hacia las intersecciones de otros policías que se limitan a lo mismo.

Las "autopistas automatizadas" del futuro no llegarán por algún tiempo, pero mientras tanto la electrónica bien empleada puede contener los problemas del tráfico urbano en crecimiento.

REGLAMENTO PARA EL CONTROL NACIONAL DE FRACCIONAMIENTO Y URBANIZACIONES

Artículo 16.— El urbanizador dará aviso escrito al INVU de la fecha en que ha iniciado las obras, durante los primeros ocho días inmediatos siguientes, sin perjuicio de la comunicación que en igual sentido deba hacer a los demás organismos públicos a los que interesa verificar que las obras se realicen de conformidad con dichos planos, el permiso y las disposiciones reglamentarias aplicables.

Artículo 17.— En ejercicio de las facultades que le confieren los incisos 3) a 5) del artículo 10 de la Ley de Planificación Urbana, el Instituto podrá:

- 1) Informar o denunciar a las corporaciones municipales la comisión de infracciones graves cometidas en los fraccionamientos o urbanizaciones;
- 2) Ordenar la suspensión de las obras de urbanización, cuando la Municipalidad que ha recibido la denuncia anteriormente dicha, no actúa en el sentido de impedir o corregir la transgresión apuntada, dentro de un término prudencial; y,
- 3) Requerir el auxilio de las autoridades de policía para hacer efectivas las órdenes que expida de suspender las obras, conforme a lo dispuesto en el aparte precedente.

Los trabajos suspendidos no podrán ser reanudados hasta tanto no hayan sido subsanados los defectos que constituyen la infracción y medie la correspondiente autorización escrita.

Las facultades anteriores serán de aplicación extraordinaria y concurrentes a las que sobre la materia ejercen las municipalidades y demás organismos competentes.

Artículo 18.— La aceptación de las obras y de las áreas públicas se efectuará conforme a las disposiciones reglamentarias que tengan en vigor la municipalidad del cantón y los demás organismos públicos que al respecto ejerzan funciones de control.

Ninguna omisión de detalles en los planos aprobados, libera al urbanizador y al profesional responsable de las obligaciones que les conciernen en cuanto a la total y satisfactoria entrega de las obras, el tenor de lo establecido en el respectivo reglamento.

El urbanizador y el profesional responsable que firman la solicitud de visación de los planos de construcción, son garantes de la estricta conformidad de las obras con los requisitos reglamentariamente exigibles, conforme a lo prescrito en las leyes aplicables.

Artículo 19.— Del área total a fraccionar o urbanizar, deberá cederse gratuitamente para vías, parques y facilidades comunales, el porcentaje que corresponda, según el tamaño promedio de los lotes, el uso que se pretenda dar al terreno y las normas señaladas en este Reglamento, todo conforme a lo prescrito en el artículo 40 de la ley No. 4240.

El traspaso de las áreas correspondientes a calles y demás espacios de uso general podrá tener efecto sin la formalidad de escritura pública, de acuerdo con lo previsto en el artículo 44 de la ley No. 4240.

Artículo 20.— La inspección y la aceptación de las obras no releva al urbanizador de realizar, por su cuenta, la reparación de los defectos de construcción que se

descubrieren durante los doce meses siguientes al recibo municipal de las obras.

Artículo 21.— Es entendido que la venta de lotes del fraccionamiento o la urbanización y la construcción en ellos, sólo será permitida si se han ejecutado las obras de urbanización indicadas en el respectivo permiso, o, en su lugar, se haya rendido la garantía a que hace referencia el artículo 39 de la ley No. 4240.

Artículo 22.— El nombre propuesto para una urbanización y sus calles no deberá ser igual ni parecido a otro desarrollo dentro de la circunscripción cantonal en donde esté localizada. La función denominativa de la municipalidad del cantón, está limitada por la atribuida a la Comisión de Nomenclatura, en los casos contemplados en la ley No. 3535 del 3 de agosto de 1965.

Artículo 23.— Sobre el valor de las obras que el urbanizador proyecta ejecutar, deberá pagarse la tasa establecida por la Municipalidad, con base en la facultad conferida en el artículo 70 de la ley No. 4240, con las excepciones que la misma contiene. Para esos efectos el profesional autorizado, por ley que firma la solicitud de permiso, deberá presentar un presupuesto del valor de las obras para su verificación municipal.

Artículo 24.— Los funcionarios del INVU que intervienen en la tramitación de consulta y visado de planos, serán responsables ante los órganos superiores del Instituto y corregidos disciplinariamente, cuando falten al cumplimiento debido de las disposiciones de este Reglamento y a las órdenes e instrucciones que deban acatar en cuanto al modo de desempeñar sus tareas, aparte de las penas a que pudieren hacerse acreedores y a que alude el artículo inmediato siguiente.

Artículo 25.— Las infracciones a lo dispuesto en este Reglamento, serán sancionadas de conformidad con lo previsto en el artículo 401, inciso 5), del Código Penal, en tanto no sean aplicables al caso las penas establecidas en el capítulo V de la ley No. 2760 del 16 de junio de 1961 ó en el capítulo XXI de la Ley de Construcción No. 833 del 2 de noviembre de 1949. El establecimiento de las acciones anteriormente relacionadas podrá ser antecedido o complementado por las medidas de policía definidas en el artículo 88 de la citada Ley de Construcciones y el artículo 10, incisos 4) y 5), de la ley No. 4240.

Artículo 26.— Complementan las reglas anteriores las normas técnicas ordinarias y mínimas, aplicables en lo conducente en esta materia y que se especifican, por su orden, en los capítulos siguientes.

Artículo 27.— La reducción de las normas técnicas ordinarias sólo cabrá en razón de:

- 1) Las características de desarrollo de la zona o área objeto del control;
- 2) Un régimen especial de condominio o de uso comunitario propuesto para el desarrollo integral del proyecto;
- 3) Ser proyectos auspiciados por entidades públicas o privadas sin fines de lucro; y,
- 4) Que el proyecto sea para vivienda popular de bajo costo, caso en el que podrán reducirse hasta el grado de normas mínimas.

Artículo 28.— La aceptación de nuevos sistemas de normas para el fraccionamiento y urbanización de terrenos, sólo será permitida, por vía experimental, cuando se estime aceptable la perspectiva de éxito.

Artículo 29.— La aplicación de las normas mínimas ha de corresponder en forma integral al interés social de reducir, en lo posible, el costo de la vivienda popular destinada a familias de bajos ingresos.

Artículo 30.— Compete al Instituto la calificación del interés social del respectivo proyecto de vivienda económico, tomando en cuenta para ello todos aquellos factores relativos a su costo y localización.

Artículo 31.— Podrán acogerse a la aplicación de las normas mínimas de fraccionamiento y urbanización.

- a) Las entidades del Estado en la ejecución de sus proyectos u obras;
- b) Las personas del sector privado o entidades no estatales que se propongan llevar a cabo proyectos ajenos al espíritu de lucro;
- c) Las empresas privadas que actúen a través de los sistemas de operación del Instituto o regulados por éste, por medio de los cuales se garantiza márgenes de utilidad acordes con la naturaleza de estos programas; y,
- d) En la tramitación de solicitudes y planos de fraccionamiento o urbanización con aplicación de las normas mínimas, deberá recabarse en todo caso la autorización de la Junta Directiva o la Gerencia del Instituto según corresponda conforme a las reglas al efecto aplicables.

CAPITULO III

Normas Ordinarias

1.— Condiciones generales

1-1 Para que sea permitido el desarrollo de terrenos mediante su fraccionamiento o urbanización, deben reunirse las siguientes condiciones:

- a) Que los usos proyectados sean conformes con las directrices establecidas por los organismos competentes o, en su defecto, el Plan Regulador;
- b) Que las características naturales del terreno o la alteración que a éstas puedan ocasionar las obras a realizar, ofrezcan una garantía previsible contra riesgos de inundación, derrumbes o deslizamientos, tomando en cuenta no sólo las condiciones topográficas y geológicas del suelo sino también las ecológicas del sitio;
- c) Que el diseño geométrico sea lo más acorde, posible con las condiciones naturales, tomando en cuenta no sólo las del terreno a desarrollar sino también las de sus inmediaciones;
- d) Que los lotes que se originen sean de un tamaño aceptable, con frentes adecuados a la vía pública y de forma regular en lo posible;
- e) Que los lotes puedan disponer de los servicios indispensables; y,
- f) Que los terrenos estén libres de afectaciones o

que, de lo contrario, éstas puedan conciliarse con el desarrollo propuesto.

- 1-2 La continuación de los desarrollos obliga a la continuidad de los sistemas de las normas.

2.- Vialidad

- 2-1 Las parcelas tendrán acceso directo a vía pública. El sistema vial de las urbanizaciones tendrá acceso adecuado al preexistente en el área o sector.
- 2-2 De aprovecharse vías existentes, serán de cuenta del urbanizador las ampliaciones o mejoras que ajustarse a las normas debidas, en el tanto correspondiente a la mitad de vía que ha de ser aprovechada.
- 2-3 La interconexión entre calles y vías de acceso restringido se hará únicamente en los sitios y de la manera que determine el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- 2-4 Cuando se urbanicen terrenos contiguos a una vía de acceso restringido, existente o proyectada, ha de separarse el tránsito propio de la urbanización respecto al de dicha vía, por medio de calles marginales.
- 2-5 Las calles de tránsito limitado, dentro de las que se incluyen las sin salida, las de forma "U" de y las de enlace entre dos vías principales, serán aceptables siempre y cuando lo justifiquen las propias limitaciones del terreno o la concepción económica del proyecto.
- 2-6 Las calles sin salida o en forma de "U" tendrán un derecho de vía no menor de once (11) metros, siempre y cuando su longitud no exceda de ciento veinte (120) metros y doscientos cuarenta (240) metros, respectivamente; se determinará dicho derecho de acuerdo con las circunstancias que concurran.
Serán aceptables de once (11) metros si su longitud no excede de ciento veinte (120) metros y a todas ellas deberá dárseles un ensanchamiento que facilite el viraje de los vehículos, que puede ser en forma de rotonda, de "T", de "L" u otro diseño aceptable.
- 2-7 Cuando entre dos vías la distancia sea mayor de doscientos cuarenta (240) metros, el bloque resultante deberá estar provisto de un espacio abierto para producir paso peatonal intermedio que conecte las vías longitudinales. Dichos espacios deberán estar situados a no más de ciento veinte (120) metros entre sí; podrán usarse complementariamente como áreas de parque a las que no tendrán acceso directo los lotes adyacentes.
- 2-8 Cuando no hay posibilidad de continuidad en una intersección, deberá guardarse una separación mínima de cuarenta (40) metros entre las demás de centro de las calles discontinuas.
- 2-9 Las vías públicas deberán construirse según las normas mínimas de diseño geométrico que se detallan en los cuadros denominados "Clasificación de Carreteras y Caminos" para vías reguladas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y "Clasificación de Vías Públicas en Urbanizaciones", para todas las calles restantes o incluidas en el Plan Regulador o que, según el diseño de sitio aprobado, deban construirse para dar acceso a los lotes de la urbanización.

- 2-10 La capa de rodamiento deberá construirse según las normas sobre espesor, materiales y construcción que determine el Ministerio de Obras Públicas y Transportes o la Municipalidad, de acuerdo con sus respectivas competencias.

Aceras

- 2-11 La construcción de aceras corresponde, no a la etapa de urbanización sino a la de construcción sobre cada lote en particular. No obstante, la previsión de éstas mantendrá una debida relación con las cunetas de drenaje pluvial y las rasantes del pavimento. Para usos no residenciales, se exigirá un mayor ancho de acera, de acuerdo con la intensidad peatonal que haya de generarse.

Fajas

- 2-12 Las fajas verdes intermedias entre la calzada y la acera, deberán existir en toda urbanización, con la correspondiente arborización, utilizando especies de árboles o arbustos que, por sus características de crecimiento, no interfieran el buen funcionamiento de las obras de infraestructura; en todo caso, dichas fajas serán interrumpidas en las esquinas de modo que la acera quede construida desde el límite de propiedad hasta el corazón.

Ochavas

- 2-13 En todo cruce de calles se recortarán las esquinas en el límite de propiedad, mediante una ochava de dos metros cincuenta centímetros (2.50m.) por cada lado. En el caso de preferirse una curva, deberá estar inscrita ésta dentro de las líneas de propiedad y la ochava.

Encintados

- 2-14 Los encintados de cordón y cuneta en las esquinas de calles se proyectarán en forma circular con radio mínimo de seis (6) metros. En el caso de zonas industriales o comerciales o cuando existan ángulos de intersección vial de tipo agudo, nunca menor de sesenta (60) grados, el radio mínimo del encintado en las esquinas se incrementará hasta diez (10) metros.

3.- Manzanas

- 3-1 El tamaño de las manzanas o bloques de lotes suspenderá del tipo de desarrollo y de las condiciones existentes. En situaciones normales su ancho mínimo deberá ser lo suficiente para permitir dos hileras de lotes de fondo apropiado, salvo excepciones en el caso de programas de viviendas de interés social.
- 3-2 En las zonas comerciales e industriales los tamaños y diseños de manzanas o bloques, normalmente requeridos, se adaptarán a la forma y cabida de las parcelas adecuadas para esos propósitos y a la provisión de espacios para estacionamiento de vehículos, callejones de acceso a la parte posterior de los edificios y otras facilidades conexas. (Continúa)

CON UN CONTRATO DEL SISTEMA DE AHORRO Y PRESTAMO DEL



INVU

Ud. puede :

CONSTRUIR,
COMPRAR,
AMPLIAR,
REPARAR,

SU CASA

... o cancelar
cualquier
gravamen
hipotecario

SOLICITE LA ENTREVISTA DE UNO
DE NUESTROS AGENTES AUTORIZADOS



INSTITUTO NACIONAL DE
VIVIENDA Y URBANISMO

Teléfono: 21-52-66 — Apartado: 2534, San José.

CASA PROPIA! DONDE QUIERA Y COMO QUIERA!!

SI ESTA CONSTRUYENDO ...

VEA PRIMERO NUESTROS VARIADOS Y ELEGANTES
MODELOS DE LAMPARAS

Luminton

EN LAS LINEAS

FUNCIONAL - RESIDENCIAL - RUSTICA

Plafones, colgantes, faroles, de mesa, de pie, de empotrar, para jardín, etc.

Adquiéralas donde nuestros distribuidores de todo el país o en



Luminton

Carretera a la Uruca, 300 metros saliendo
de San José, teléfono: 22-54-36.



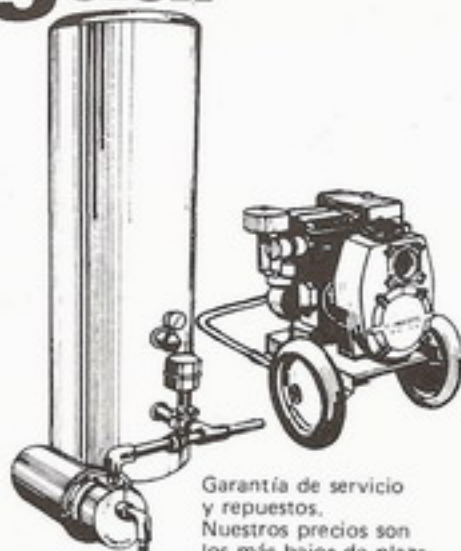
El seguro más económico contra la escasez de agua.

Hidrostal

Sistemas de bombeo para hogares e instituciones. También para usos agrícolas e industriales. Electrobombas y motobombas autocebantes de diferentes capacidades. Sistemas hidroneumáticos de operación silenciosa y eficiente.

dinatek™

Calle 26-28 Ave. 2da. No. 2661
(Detrás de Hotel Ambassador)
Tel: 22-47-55 Apdo: 10258.



Garantía de servicio y repuestos. Nuestros precios son los más bajos de plaza.

DYPSA

ARQUITECTOS INGENIEROS CONSULTORES

ESTUDIOS ECONOMICO FINANCIEROS

- INGENIERIA CIVIL
- Estructural y Puentes
- Topografía
- Carreteras y Suelos
- Desarrollos Portuarios
- Sanitaria y Abastecimiento de Agua
- Irrigación y Represas
- Transportes y Tránsito

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

- ARQUITECTURA
- Edificios Comerciales
- Complejos industriales
- Residencial y Decoración
- Hoteles y Desarrollos Turísticos
- Condominios y Apartamentos
- Hospitales y Clínicas

INGENIERIA MECANICA
INGENIERIA ELECTRICA

INGENIERIA INDUSTRIAL
URBANISMO

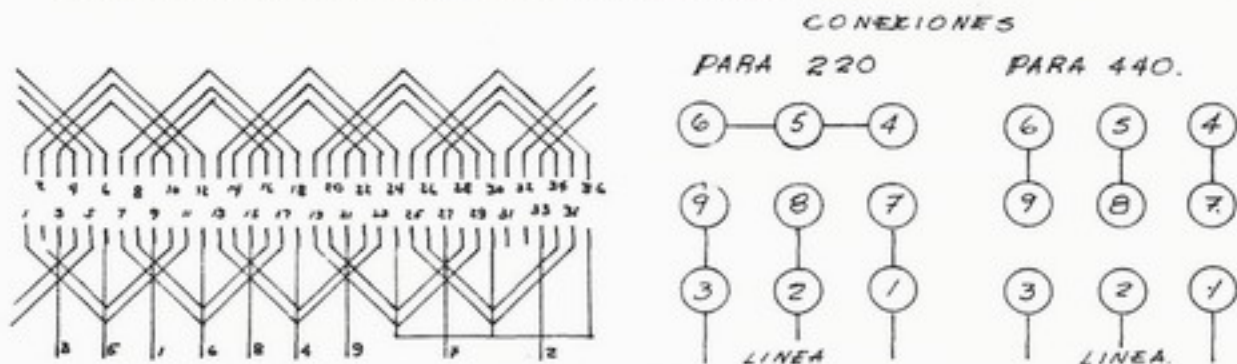
DISEÑOS Y PROYECTOS, S.A.

CALLE 31 - AV. 13 SAN JOSE, COSTA RICA, Ap. 2529 CABLE: DYPSA - Teléfono 21-92-77

Señores : **INGENIEROS Y CONSTRUCTORES**

Cuando tengan problemas con motores eléctricos trifásicos, monofásicos, de anillos rozantes o con dispositivos de control para los mismos diríjase al "TALLER ELECTRICO BARRIO LA CRUZ" TELEFONO: 26-16-20.

**ELECTRICISTAS VOCACIONALES
CON ASESORAMIENTO PROFESIONAL
TERMINARAN CON SUS PROBLEMAS**



Guihvi

CORTINAS DE ACERO
GUILLERMO H. VIOQUEZ

AV. 10 - CALLES 15-17 No. 1528
325 VARAS AL ESTE DEL SNA

TELEFONO 21-09-95
SAN JOSE, COSTA RICA



LA PROTECCION QUE USTED NECESITA !!



MAQUINARIAS PARA CONSTRUCCION DE CARRETERAS
EDIFICIOS Y PUENTES
MAQUINARIA AGRICOLA E INDUSTRIAL

AIRE ACONDICIONADO
BOMBAS PARA AGUA
FILTROS Y EQUIPO PARA PISCINAS

175 Varas al Norte de la Estación del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico

Toda la línea de artículos eléctricos :



REFRIGERADORAS
COCINAS
LAVADORAS
SECADORAS
TELEVISORES
EQUIPOS de SONIDO
MUEBLES en GENERAL

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
PARA COSTA RICA DE LA
FAMOSA MARCA Hotpoint.

ALMACEN EL EMPORIO KATY Y Cia. S.A.

TEL: 22-00-33 APDO. 10.280

SAN JOSE

Construya con lo mejor

TICO BLOQUE SUPERIOR



**UNA EMPRESA
MODERNA
AL SERVICIO DEL**

CONSTRUCTOR MODERNO

PEDIDOS AL TELEFONO

25-96-56



Señor Gerente

TRES PREGUNTAS

- Sabe USTED cuánto le cuesta el anuncio que NO publicó?
- Imagine USTED los millares de ojos y oídos interesados que dejó Ud. escapar, cuando pensó en hacer una sana economía restringiendo su presupuesto de PUBLICIDAD?
- Se da cuenta de la VENTAJA que otorga a sus competidores por cada anuncio que DEJA USTED de publicar?

Esta Revista es el Agente Vendedor SIN COMISION y SIN CUENTA DE GASTOS, que dará la respuesta correcta a estas TRES IMPORTANTISIMAS PREGUNTAS. . .

LA LEEN:

- INGENIEROS
- ARQUITECTOS
- CONSTRUCTORES
- JEFES DE COMPRAS
- FUNCIONARIOS DE GOBIERNO
- DIRECTORES DE EMPRESAS
- DIRECTORES DE INDUSTRIAS
- CONTRATISTAS, ETC.

CONSUMEN:

MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EQUIPO DE OFICINA
ARTICULOS PERSONALES
MAQUINARIA PESADA

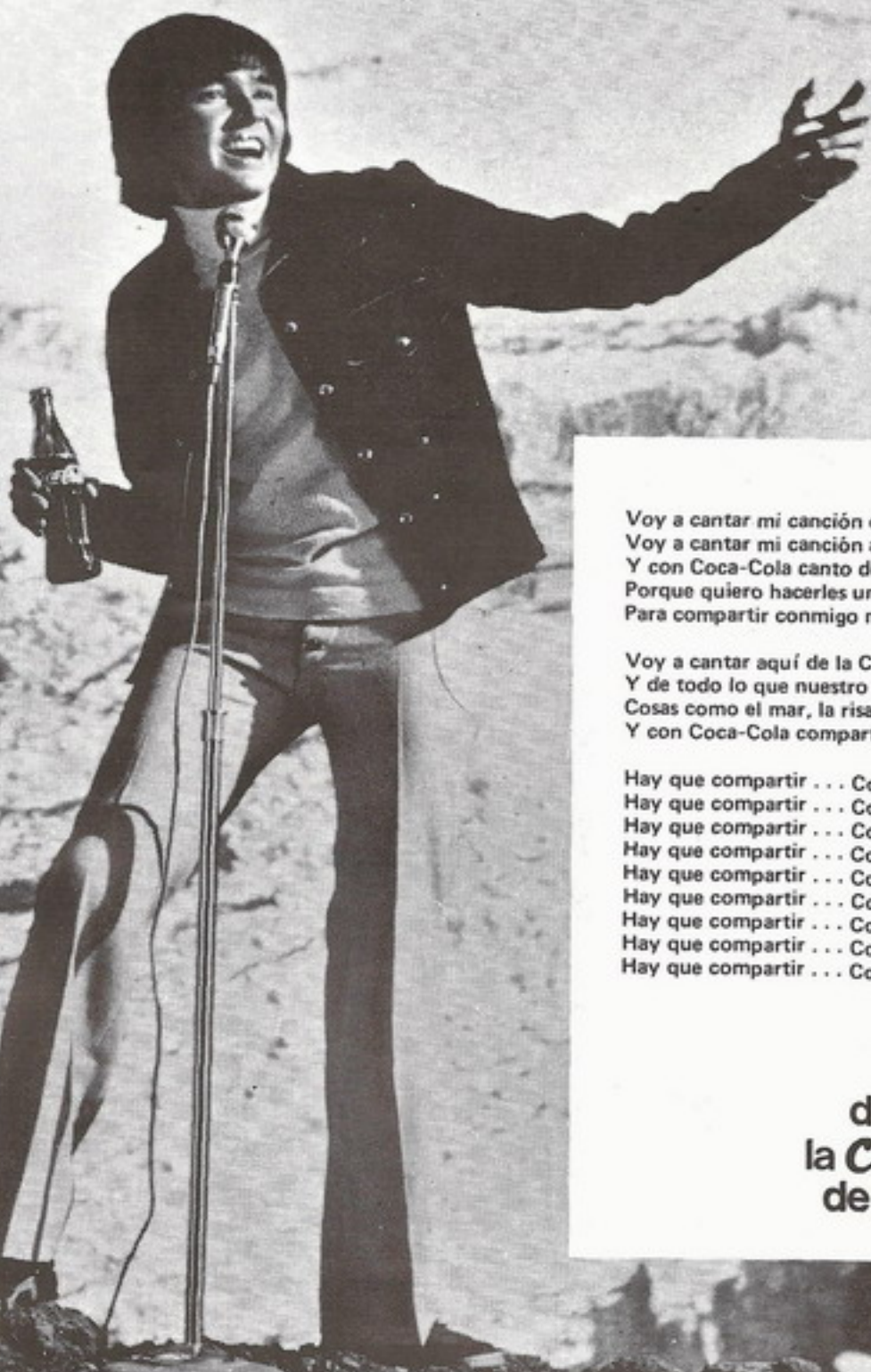
VEHICULOS
MATERIAL DE INGENIERIA
PROPIEDADES - VIAJES
LUBRICANTES, ETC.



Distribuidora
PUBLICITARIA

TEL: 22-92-74 AP: 5645

HAY QUE COMPARTIR



Voy a cantar mi canción como nunca la he cantado
Voy a cantar mi canción a la vida y al amor
Y con Coca-Cola canto desde aquí
Porque quiero hacerles una invitación
Para compartir conmigo mi canción.

Voy a cantar aquí de la Chispa de la Vida
Y de todo lo que nuestro mundo puede dar
Cosas como el mar, la risa y el amor
Y con Coca-Cola comparto mi canción.

Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola
Hay que compartir . . . Coca-Cola

disfrute
la **Chís**pa
de la vida



COMERCIAL TECNICA S.A.

LA URUCA, SAN JOSE
APDO. 5113 - TEL. 23-24-93

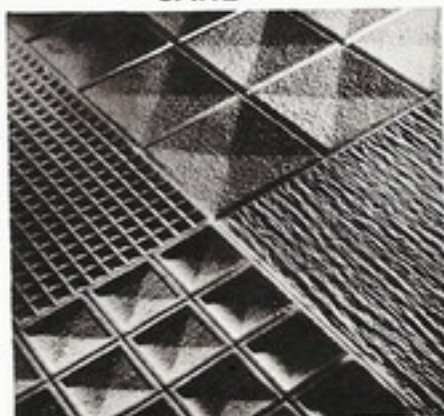
FABRICANTES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (**STYROPOR**)[®]

DECOPOR[®] CIELO RASO

LAMINAS DE 2'X4'X3/4" EN DIFERENTES DISEÑOS

CARE

PIRAMIDE



ARBOL

NIDO

- *DECORATIVO
- *ACUSTICO
- *AISLANTE

TERMOPOR[®] AISLANTE

LAMINAS DE 2'X4' DE 3/4"-4" DE GRUESO



LAMINAS
MOLDEADAS CON
SUPERFICIES
LISAS, ESPECIAL
PARA TECHOS,
PAREDES Y
FRIGORIFICOS.



Nació ayer
y desde hace **NUEVE** meses
es nuestro paciente

Con sumo cuidado atendimos a la madre para que el nacimiento de su hijo fuera completamente feliz. Esto para nosotros no es excepcional. Disponemos de suficientes recursos humanos y técnicos para hacerlo y así brindar un mejor servicio a la futura mamá.

A NOSOTROS NOS ENCANTAN LOS NIÑOS

Por eso todas las mamás aseguradas dicen que nuestros servicios de maternidad son excelentes.

Velamos por la salud y

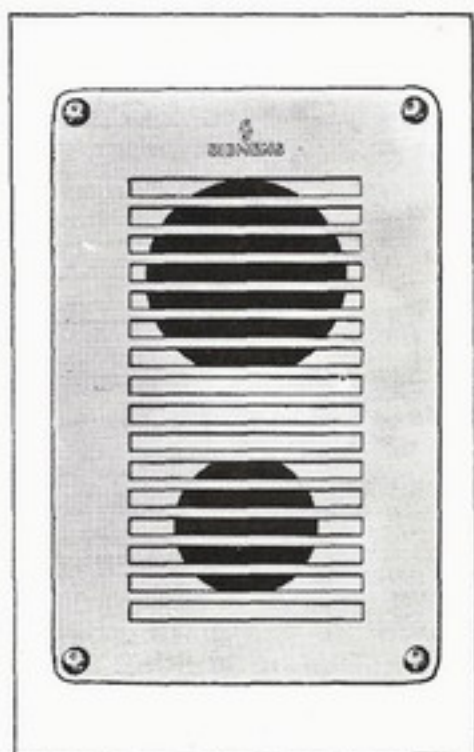
la seguridad de Ud. y su familia

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL



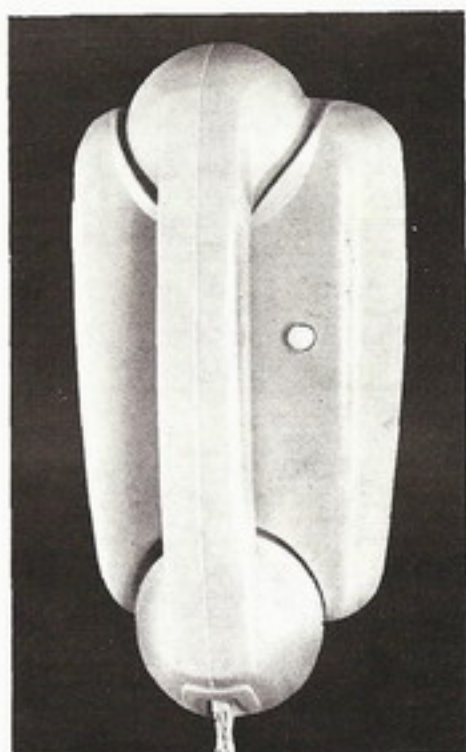
la perfección técnica en porteros telefónicos

Para edificios de apartamentos, de oficinas y residencias.



Consta de 1 puesto externo y de uno o más puestos internos hasta la conexión de 20 aparatos en diferentes apartamentos. Cada puesto interno tiene asignado un teléfono mural con un botón para la conexión del llavín eléctrico en la puerta de entrada.

El puesto externo consta de una combinación de micrófono y altavoz a prueba de intemperie que puede empotrarse al muro o ser incorporado en el cuadro de timbres donde se indica el nombre de los ocupantes de cada apartamento. Al llamar un visitante puede contestarse desde cualquier puesto interno, sin ser escuchado por otros vecinos.



Hable con

siemens

Hablar con Siemens es hablar de progreso

Despacho Principal: La Uruca, teléfono 21-50-50

Despacho Central: 75 varas norte del Hotel Balmoral, teléfono 22-98-33

Super Industrial S.A.: 75 varas norte del Hotel Balmoral, teléfono 23-18-23

Artefactos Eléctricos S.A.: Puntarenas, frente al Parque Victoria, teléfono 61-02-21

Especialidades Técnicas S.A.: Edificio Lines, calle 5, avenidas 1 y 3, teléfono 21-71-18.

Tubo conduit flexible de COMPEX



más económico que el más económico de los tubos conduit.

El conduit flexible de Compex ha sido diseñado para facilitar las instalaciones eléctricas. Por ser flexible se eliminan accesorios. Por venir en rollos de hasta 100 metros se eliminan los despuntes, simplificando el almacenaje y transporte. Su real flexibilidad permite ahorrar tiempo en las instalaciones eléctricas.

Es un 30% más económico que el más económico de los tubos conduit. El tubo conduit flexible de Compex se vende en tres medidas: 1/2, 3/4 y 1". Qué fácil . . . Use tubo conduit flexible Compex y ahorre dinero, tiempo y trabajo. En venta en los mejores almacenes, ferreterías y casas del ramo.




COMPEX
CENTROAMERICANA, S.A.

Planta Industrial,
Parque Industrial de Heredia,
Teléfonos: 47-03-27 y 47-18-33.