

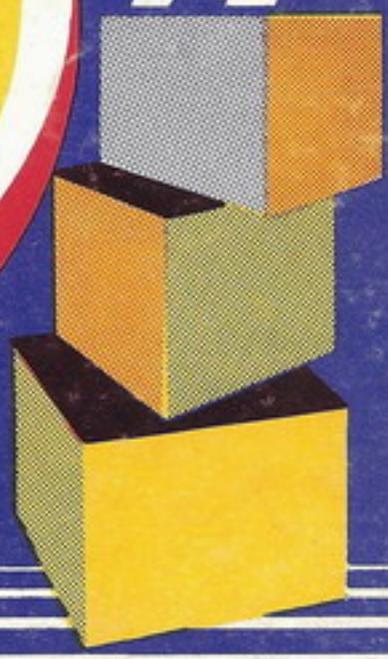
6.6205  
NR 4m

47  
1974  
jul ago

47(1974)



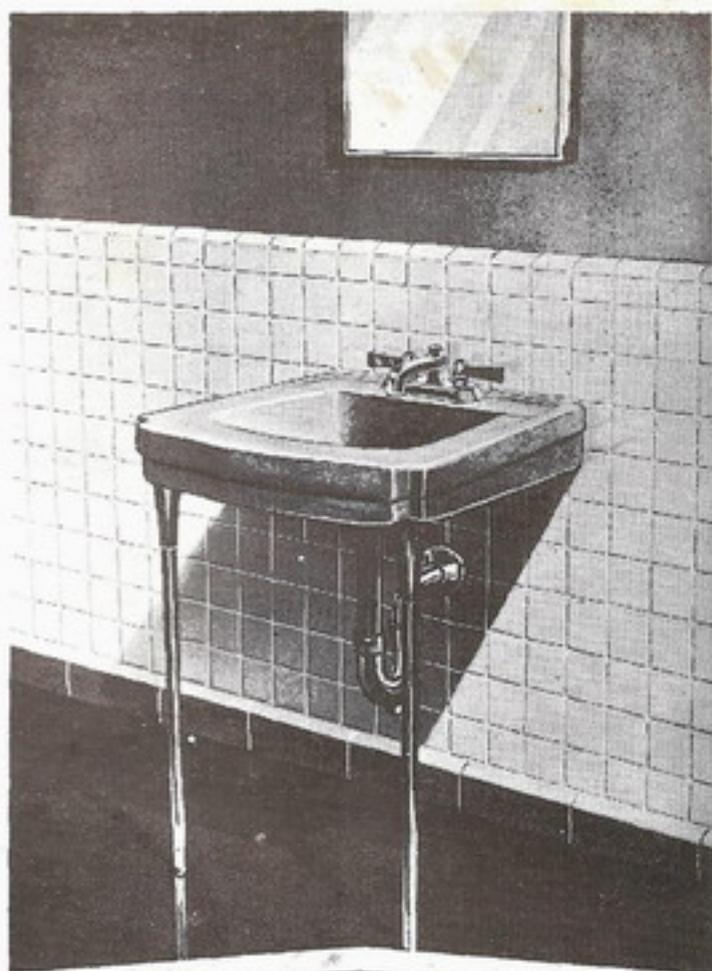
47



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

JULIO-AGOSTO 1974

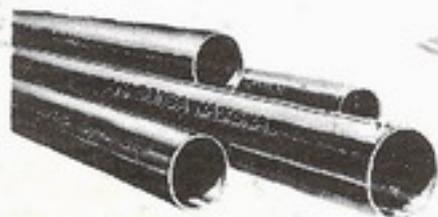
**NO INSTALE RIESGOS...**



**INSTALE SEGURIDAD**

La humedad que producen las filtraciones de las malas tuberías afea y destruye su casa...

¡ protéjase !: **INSTALE TUBERIA DE COBRE**



EXIJA TUBO MARCADO  
ANACONDA NACIONAL !

**ANACONDA  
NACIONAL**

JAMAS se pica  
JAMAS produce humedad  
JAMAS se tapa  
JAMAS SE ACABA

VEA A SU DISTRIBUIDOR O LLAME A:

**CENTROAMERICANA DE COBRE, S. A.**

TELEFONO: 22-33-95  
APARTADO POSTAL 2814  
SAN JOSE, COSTA RICA

para lo que se le ocurra...

**KATIVO**

tiene una pintura especial!

ALGO QUE PROTEGER  
CONTRA EL OXIDO?

**BARNICES:**  
PARA BARNIZAR DESDE UNA SELLA HASTA UN YATE!



Barniz transparente para superficies interiores. A base de resinas sintéticas. Resista el agua 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 alquídicos, fenólicos, o epóxicos. 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 ferroso. Acabado anaranjado oscuro.



Base anticorrosiva Epoxy para metales. Con pigmentos antioxidantes y resina Epoxy que da excelente adhesión 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-anaranjado mate.

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



Sellador especial para maderas porosas. Deja una base compacta que nivela la superficie. No oxida 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. Exteriores e interiores.



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

**IMPERMEABILIZANTES:**  
PARA IMPERMEABILIZAR DESDE UN LAORILLO HASTA UNA CASA!



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



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

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



Esmalte blanco autolavable. Su despolvo controlado lo conserva limpio. Indicado para tanques de combustible. Rechaza el sol manteniendo frescas las superficies.



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



Pintura de aluminio resistente a altas temperaturas (1200°F). Protege chimeneas, hornos metálicos, motores, etc. Pateado 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. Pateado brillante.



Asbestosum. Pintura bituminosa a base de asbestos, escamas de aluminio y asfalto. Para techos de metal o papel asfaltado y estructuras metálicas. Pateado 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 asfalto. Protege e impermeabiliza metal o madera en exteriores o interiores. Ideal para tubos, superficies bajo tierra, tanques y tuberías de agua potable. Negro mate.



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



Removedor para pinturas, 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 lustre para madera Wood Stain. A base de resinas Alkyd. Dan atractivos colores a cualquier madera antes de barnizarla. Solo para interiores.



Pintura para piedras. Da excelente acabado para escribir con tiza en madera, 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**



**En Suiza  
se fabrican  
los mejores  
relojes...  
y también las mejores  
cajas registradoras!**



# Hasler

funciona en todas partes a plena satisfacción

Solicite una demostración sin compromiso alguno  
a sus distribuidores exclusivos:

**TROPICAL COMMISSION Co. LTD.**

Calle 5 Av. 1a. - TEL. 22-55-11 - APDO. 661 - SAN JOSE

## ARTICULOS PARA AGRIMENSURA ...

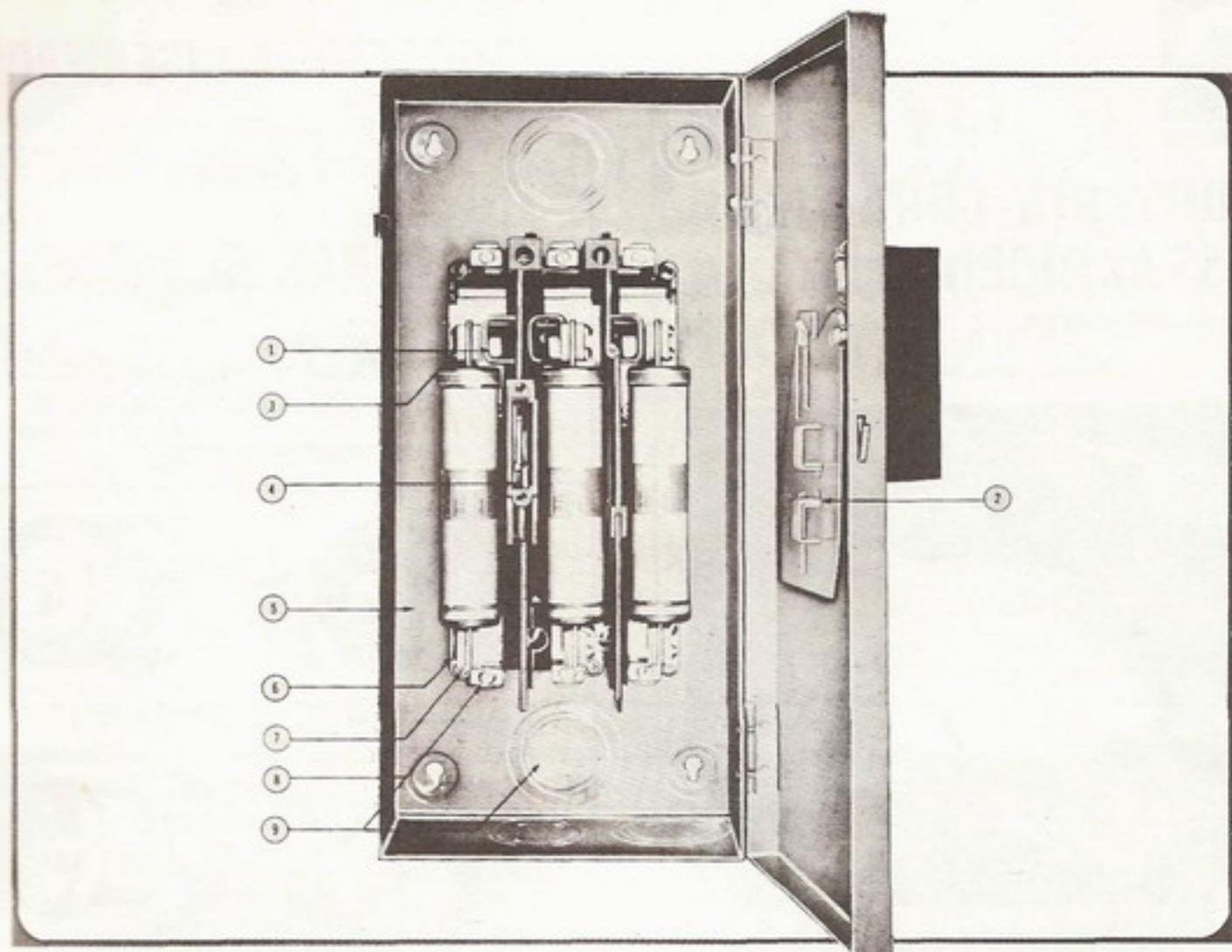


- CINTAS DE MEDIR
- MIRAS
- JALONES
- PLOMADAS
- BRUJULAS
- NIVELES DE MANO
- CLINOMETROS
- NIVELES DE TRIPODE
- TRANSITOS
- TEODOLITOS
- LIBRETAS
- TACHUELAS

**Copiaco**

175 VS SUR SODA PALACE - TELS: 21-10-10 y 21-10-11

# INTERRUPTORES DE SEGURIDAD CEB



## CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD Y RAPIDA INSTALACION

- CONTACTOS VISIBLES.** Se puede observar que todos los contactos están fuera de circuito cuando el interruptor está en la posición "OFF" (desconectado).
- ALINEAMIENTO POSITIVO.** Tanto del mecanismo de conexión como de la barra de excitación.
- FUNCIONAMIENTO FRIO.** Aún bajo las condiciones de carga más rigurosas.
  - Cantidad mínima de conexiones eléctricas por polo.
  - De cobre grueso con ambos lados expuestos al aire.
  - Todas las piezas conductoras de corriente van unidas independientemente de sus propios montajes a una base de fenólico.
- ACCION RAPIDA DE CIERRE Y APERTURA.** Mediante un mecanismo elástico doble. Completamente encerrado.
- AMPLIO ESPACIO PARA LA INSTALACION ELECTRICA.** Las labores de cableado se efectúan con gran rapidez, facilidad y seguridad. No hay piezas movibles que dañen los cables.
- SUJETAFUSIBLES.** Enchapadas y con resortes de lámina flexibles reforzados.
- FUSIBLES DE FACIL ACCESO.** Para instalación y remoción rápida.
- ADAPTABILIDAD DE LOS FUSIBLES.** Aprobados para convertirse o usarse con cualquier tipo de fusibles tipo HRC.
- TERMINALES, AGUJEROS CIEGOS Y ESPACIO PARA EL CABLEAJE.** Diseñados para acomodar conductores de cobre o de aluminio.

**CEB**

**GTE SYLVANIA**

S. A.

TEL. 28.02.88, 28.14.22 CABLE SYLCASA

APDO. 10130 - SAN JOSE, COSTA RICA



## 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

Señores

**ARQUITECTOS E INGENIEROS**

LA LLAVE DEL EXITO  
ESTA EN ESPECIFICAR

**CERRADURAS SCHLAGE**

DURAN TANTO  
COMO SU CONSTRUCCION  
REDUCEN EL MANTENIMIENTO

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

**Señores**  
**Ingenieros Consultores Constructores**

**STYROPOR**

**LO MAS MODERNO EN CIELOS  
ACUSTICOS Y AISLANTES**

AHORA EN MODULO DE

**2 x 2' y 2 x 4'**

**DISTRIBUIDORES:**

**SURTIDORA DE ALIMENTOS S.A.**

TEL. 22 60 00 APDO. 6627



**AISLANTES PARA**

**CAMARAS de REFRIGERACION**



ESPEORES DE  
1 A 9"

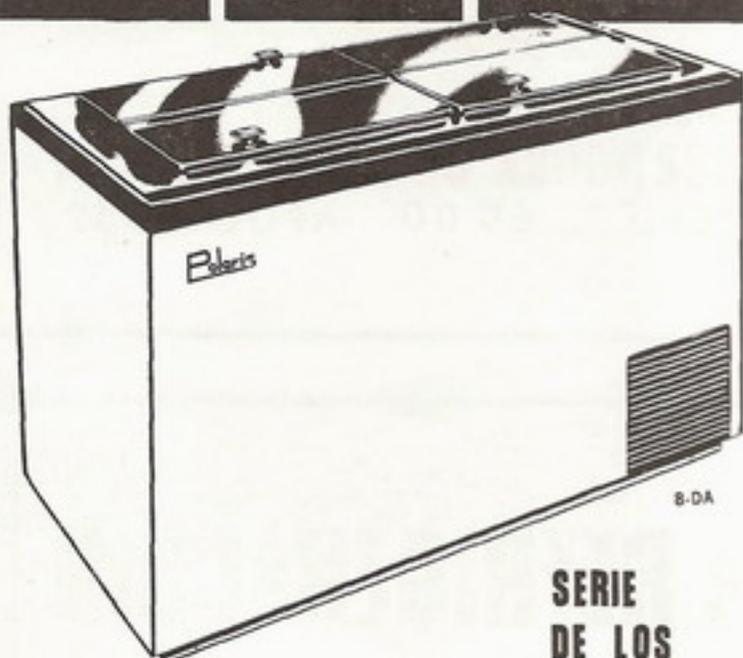
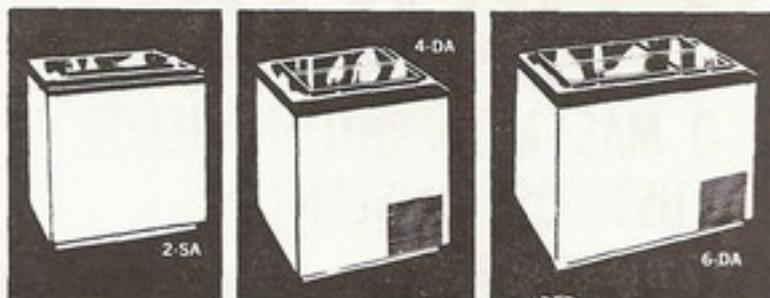
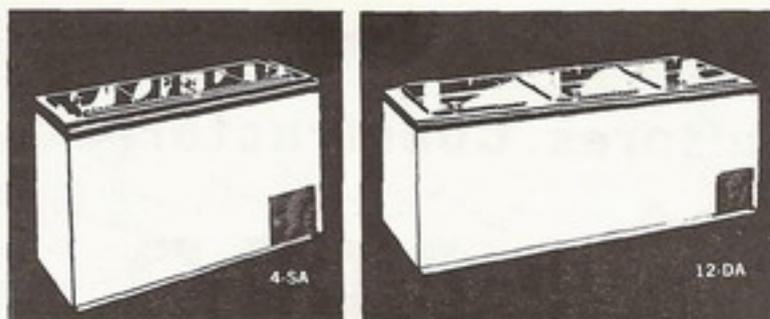
DIMENSIONES  
19" X 39"

LOSETAS AISLANTES  
DE FACIL Y PRACTICA  
COLOCACION.

**DISTRIBUIDORES: SURTIDORA DE ALIMENTOS S.A.**

TEL: 22-80-00

APDO: 6627



• DE LOS LIDERES EN  
REFRIGERACION INDUSTRIAL

SERIE  
DE LOS  
PEQUEÑOS  
Y GIGANTES

# Polaris

PARA MUCHOS  
PROPOSITOS  
Y MEJORES NEGOCIOS  
CALIDAD INSUPERABLE

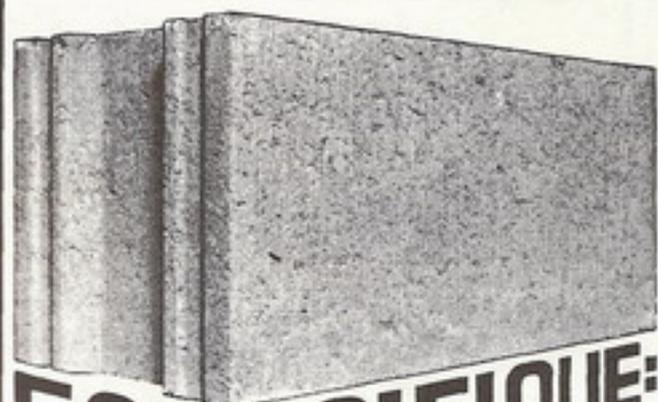
CONGELADORES  
TRADICIONALES

## INGENIERIA INDUSTRIAL

S.A.

Tels: 25-52-58 - 25-53-58

GUADALUPE - COSTA RICA



# ESPECIFIQUE:

## TICO BLOQUE SUPERIOR



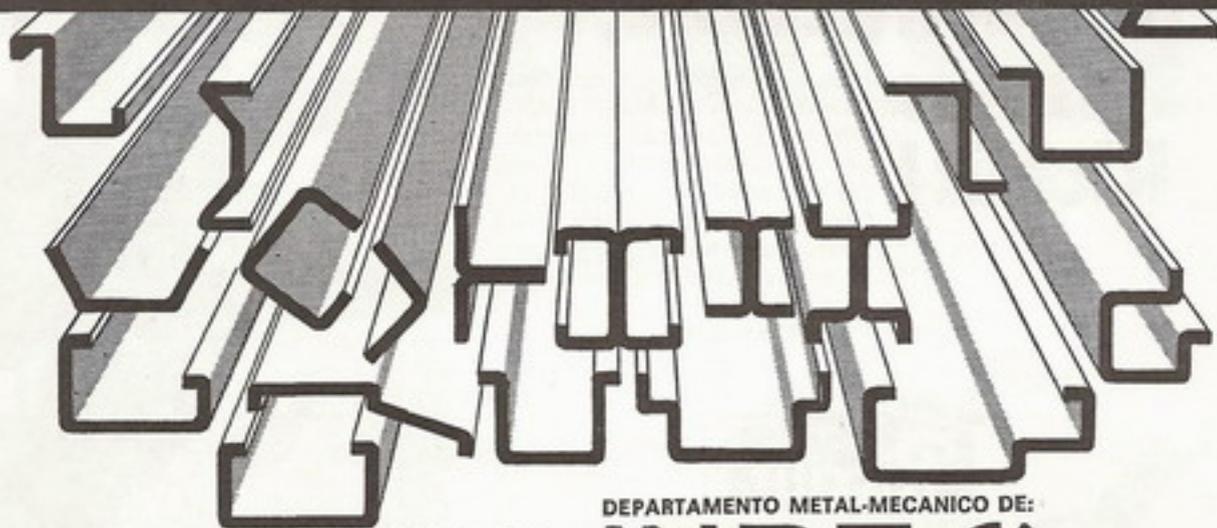
PARA CUALQUIER  
TIPO DE  
CONSTRUCCION

EXIJA TICO BLOQUE SUPERIOR, LA  
MARCA QUE RESPONDE POR SU CALI-  
DAD Y PRESTIGIO.

PEDIDOS AL TELEFONO  
**25-96-56**



# Fabricamos secciones de acero estructural en las formas que usted necesite.



Nos ponemos a sus gratas órdenes en todo lo relacionado a la fabricación de secciones de acero laminado en frío, de la más alta calidad, en las formas que usted necesite.

DEPARTAMENTO METAL-MECANICO DE:

## INDESA

INDUSTRIAS DE DESARROLLO SOCIEDAD ANONIMA  
100 VARAS ESTE PLAZA LA URUCA  
TELEFONO: 22-33-46 APARTADO 4982, SAN JOSE

## HELIOCOPIAS S. A.

Member of Association of Blue Print  
Chicago, Illinois U. S. A.

Dry diazo copier  
Copias Heliográficas en negro, azul,  
sepia, papeles mate y brillante

SISTEMA TECNICO MODERNO  
RAPIDO - ECONOMICO

Costado Sur Colegio de Señoritas  
Tel. 21-66-94 — Apdo. 2099

## Heliocopias S. A.



# Belleza indestructible, eso es Ricalit!

¿ Ha observado las construcciones  
techadas con RICALIT ? Son  
diferentes. Son más elegantes, más  
bellas... porque RICALIT, además de  
ser un material resistente a la  
corrosión, al frío, al calor, a la lluvia y  
a los años... es ornamental.  
Da belleza natural a las construcciones,  
para toda la vida.

RICALIT se instala para siempre.  
Jamás necesita mantenimiento, por  
eso su belleza, como su  
material, son  
indestructibles. Eternos.



A RICALIT no lo alcanza el tiempo.





**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**

**ARO. WARNES SEQUEIRA R.**

**Impreso en**



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

**JULIO - AGOSTO**

No. 47

1974

**CONTENIDO:**

Décimo Aniversario fundación Asociación de Esposas de Ingenieros y Arquitectos.	12
Proyecto de nuevo motor de combustión interna.	16
Camino de la superación personal.	19
VII Congreso Centroamericano de Arquitectos.	22
Aprobado Código Sísmico de Costa Rica.	25
La construcción de embarcaciones con ferrocemento.	27
Tendencias en la industrialización de la construcción.	31

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.

# DECIMO ANIVERSARIO

de la fundación de la

## ASOCIACION DE ESPOSAS DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE COSTA RICA

### 1964 - 1974

#### JUNTA DIRECTIVA



Junta Directiva actual de la Asociación de Esposas de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. De izquierda a derecha sentadas, señoras: Cristina de Llach, Tesorera. María Eugenia de García, Vocal 1a; Enriqueta de Angulo, Presidenta; Roxana de Sotela, Vice-Presidenta y Flor de María de Pal, Secretaria de Actas. De pie en el mismo orden: Ana Cecilia de Jiménez, Secretaria de Correspondencia; Nuria de Sorum, Fiscal; Rocío de Quesada, Pro-Tesorera y Rosario de Calderón, Vocal II. No aparece en la grafica la Sra. Olga de Carbonni, Vocal III.

Con motivo de la celebración del Décimo Aniversario de su fundación, la Junta Directiva de la Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos organizó una serie de eventos conmemorativos. Los mismos se iniciaron el día martes 16 de julio del corriente, con la proyección de la interesante película "LO QUE LAS PAREDES OCULTAN" de



*La Sra. Roxana de Sotela cuando colocaba un corsage a la Sra. Vilma de Cadet, Presidenta Honoraria de la Asociación, a la derecha Sra. Enriqueta de Angulo.*

largo metraje. De último se llevó a cabo un almuerzo en las instalaciones de la Cervecería Costa Rica, con una asistencia que sobrepasó todo lo esperado, con lo que resultó todo un éxito el final del programa.

El día 17 fue propiamente el del DECIMO ANIVERSARIO, por lo que de acuerdo con el programa se entregaron canastas para niños pobres en el Hospital de Niños y la Maternidad Carit, este

evento se llevó a cabo por la mañana. Por la tarde en el Salón de Conferencias del Colegio Federado la TARDE TIPICA que fue todo un acontecimiento. Se inició el acto con las palabras de la Lic. Enriqueta de Angulo, Presidenta de la Asociación, quien dió la bienvenida a los presentes y se refirió en forma somera a los motivos de la fundación de la Asociación, así como a las actividades más sobresalientes en el transcurso de los diez años de su existencia.

Algunas de estas actividades dijo la Sra. Enriqueta de Angulo, ha sido la colaboración económica a instituciones de beneficencia como: Hospital de Niños, Asilo Carlos María Ulloa, Hospicio de Huérfanos, Preventorio de Coronado, etc. También se han dado becas a estudiantes de ingeniería que han tenido problemas económicas a fin de que logran salir adelante en su empeño de graduarse. En diferentes oportunidades agregó: Se ha colaborado con el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos en la prepara-



*La Presidenta de la Asociación, Sra. Enriqueta de Angulo y la Sra. Roxana de Sotela, Vice-Presidenta, cuando presentaban el programa de Décimo Aniversario, a las asistentes.*

ción de eventos sociales y culturales a fin de darle mayor lucidez a los mismos.

Posteriormente se hizo entrega de corsages como un homenaje a las Expresidentas y Exmiembros de las Juntas Directivas de parte de la Junta Directiva actual. Seguidamente los muchachos del Conjunto Folklórico de LACSA y los maestros de la Ma-



*El Conjunto Folklórico de Lacsá ejecutando uno de sus lucidos bailes. La Marimba de Escazú tuvo a su cargo la parte musical.*



*Un aspecto parcial de la asistencia, el primer día de celebración del Décimo Aniversario.*

rimba de Escazú dieron realce al acto con su brillante actuación. De colores, música y alegría como nunca se llenó el Salón de Conferencias del Colegio. Demostraron los muchachos en esta como en todas sus actuaciones estar impregnados de un verdadero amor por nuestras cosas vernácu-



*La Sra. Katsuko Hojo, cuando el viernes 19 de julio explicaba en el Salón de Conferencias del Colegio; sobre como preparar diferentes arreglos florales.*



*El Rev. Padre Benito Prada, Director Espiritual de la Casa de Cursillos de Cristiandad, en los momentos de dictar su conferencia a las asistentes.*

las. Diría uno, que al contemplarlos le vuelve un poco de espíritu ya perdido por el poco estímulo a nuestras tradiciones. Para terminar por este día se sirvió un delicioso té.

#### CONFERENCIA

El día 18 a las tres de la tarde de acuerdo con el programa, se llevó a cabo una Conferencia dictada por el Revdo Padre Benito Prada, Director Espiritual de la Casa de Cursillos de Cristiandad. Por su-

gran interés hubiéramos deseado transcribir buena parte de ella para aquellas socias que no les fue posible asistir, pero razones de espacio no nos lo permiten. Fue esta una ocasión muy aprovechada por las asistentes, quienes tuvieron oportunidad de hacer toda clase de preguntas sobre el tema. Las mismas obtuvieron una respuesta amplia, como es características del Padre Prada quien domina profundamente estos temas que a todos nos atañen.

#### ARREGLOS FLORALES.

Para el día viernes 19 fue invitada la señora Katsuko Hojo, quien realizó una magnífica charla so-

bre arreglos florales. El encanto de su persona y el dominio de este arte cautivaron la atención de las presentes. Varias demostraciones hizo de como preparar flores, corsages, ramilletes, etc, de acuerdo con las diferentes ocasiones sociales y para la casa. Su habilidad ya reconocida se puso de manifiesto una vez más. Esta charla se llevó a cabo en el Salón de Conferencias del Colegio Federado.

## PASEO

Ya que hemos hecho un bosquejo rápido de los eventos conmemorativos de la celebración del Décimo Aniversario, nos referiremos ahora a los aspectos más entretenidos por decirlo del paseo a las instalaciones de la Cervecería Costa Rica, ubicada en Río Segundo de Alajuela. Puede decirse, en realidad que este paseo merece un capítulo aparte como Dios manda. Aproximadamente a las nueve de la mañana empezaron a llegar los invitados. Los señores ingenieros, sus señoras esposas, hijos, familiares, etc. Y así poco a poco fueron llegando más y más invitados. El salón se llenó rápidamente y por los alrededores se formaban grupos que animadamente charlaban entre sorbo y sorbo de una deliciosa cerveza cruda. Así transcurría la mañana entre cerveza y los acordes del Conjunto los Gitanos que con su amplio repertorio deleitaban a los presentes que cada vez eran más. No faltaron los lógicos y naturales partidos de fútbol improvisados que hacían sudar a chorros a los menos entrenados. Otros recorrían las calzadas dentro del predio de las instalaciones, otros hacían grupos en el césped fresco a la sombra de un árbol, muchos chiquillos preferían apuñarse en el balcón del salón.

Todo era alegría por todas partes, el Ing. Oscar Cadet aprovechaba toda ocasión para llevarse un recuerdo con su cámara de filmar y así era como lo encontrábamos aquí y allá. Hubo un momento triste y que a todos preocupó y fue cuando sin avisar y con toda premeditación cerraron la ventana de lo que hasta ese momento había sido el des-



*En un aparte de la fiesta del domingo en la Cervecería Costa Rica, nos encontramos departiendo animosamente a los Ingenieros Juan Luis Aragón, Federico Baltodano G, Manrique Lara T, Oscar Cadet U., Presidente del Colegio Federado y un visitante.*

pacho de la cerveza. Y es que claro el servicio era tan amplio y esmerado que nadie se preocupó por esconder alguna reserva. El susto pasó pronto y las caras lánguidas empezaron a volver a su estado natural, ya hasta se hablaba de tomar el bar como los franceses tomaron la Bastilla. Pero nada pasó, o vida esta, solo se trataba de un alto para proceder a la preparación del ya más que esperado almuerzo. Y así fue poco a poco fueron desfilando cada

uno con su respectivo almuerzo, yo agrego que esto si que fue algo nunca visto.

Y así poco a poco como fueron llegando se fueron yendo los visitantes. Se cerró así un acontecimiento muy cordial que puso término a un programa preparado por las señoras Esposas de los Ingenieros y Arquitectos y que en definitiva resultó todo un éxito, por lo que esta Revista las felicita sinceramente.



*Un aspecto muy elocuente de la gran asistencia a las instalaciones de la Cervecería Costa Rica, con motivo del paseo organizado por la Directiva de la Asociación de Esposas de Ingenieros y Arquitectos.*



Por Ing. Jorge Andrés Di Luca S.

# PROYECTO DE NUEVO MOTOR DE COMBUSTION INTERNA

Por Ing. Jorge Andrés Di Luca S.

A continuación publicamos uno de los tres proyectos de graduación que fueron premiados por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. Los mismos fueron realizados en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. El que presentamos corresponde al PROYECTO DE NUEVO MOTOR DE COMBUSTION INTERNA y es su autor el Ing. Electricista Jorge Andrés Di Luca Sanabria. El premio otorgado correspondió a los trabajos realizados en Ingeniería Mecánica, habiendo sido también premiado un trabajo en Ingeniería Eléctrica y otro en Ingeniería Industrial.

Este proyecto se publica en forma resumida y general, en el entendido que el mismo no incluye detalles matemáticos por no considerarse necesario en este caso.

Este proyecto consistió en el diseño, construcción y prueba de un motor de combustión interna de tipo rotatorio, basado en el conocido principio de la bomba de paletas.

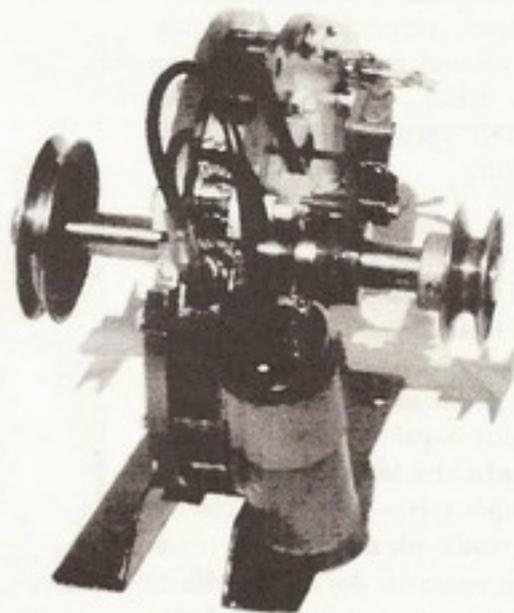
Con este nuevo motor es posible alcanzar mayor eficiencia que con el motor convencional de pistones, a la vez que requiere menor cantidad de piezas móviles.

El motor consta de un rotor con un eje concéntrico solidario a él, como se ve en la figura 1., el cual tiene cuatro hendiduras para alojar a cuatro paletas. Además tiene practicadas en su periferia dos cavidades en forma de huacal.

El rotor con sus paletas gira dentro de una cámara circular con dos lugares achataados, que son tangentes al rotor. La cámara posee una perforación con rosca para alojar a una bujía, y dos perforaciones más, una para la admisión de los gases frescos y la otra pa-

ra la expulsión de los gases quemados.

A los lados del rotor van colocados u-



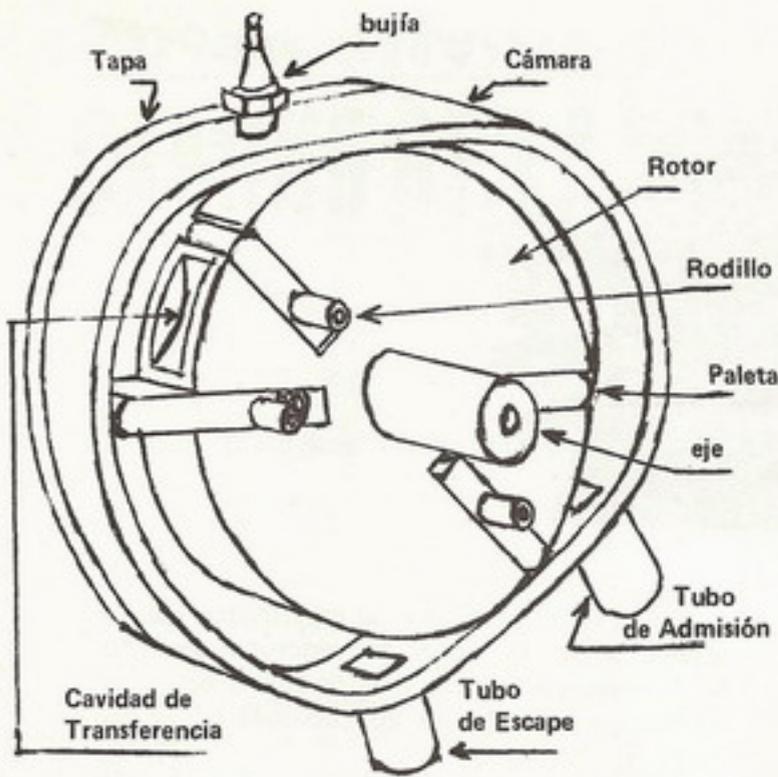


Figura 1. Vista del motor con una tapa lateral removida.

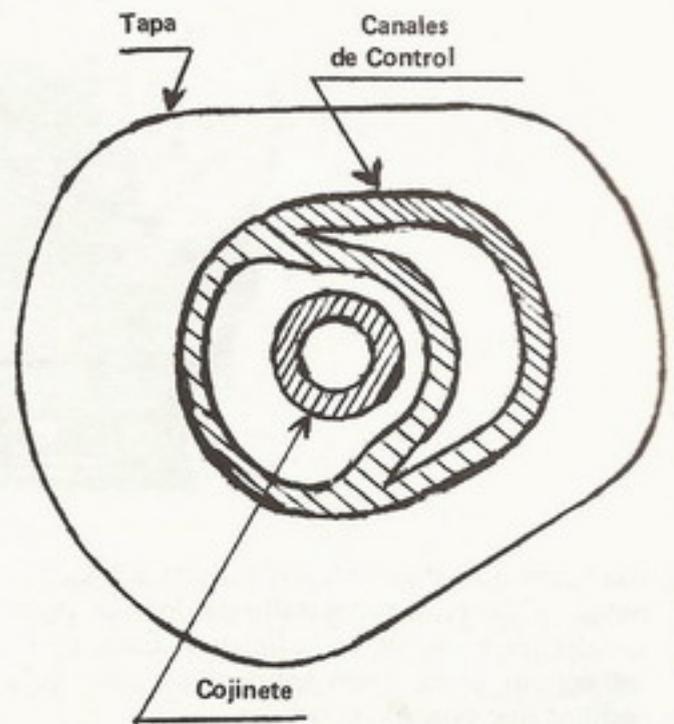


Figura 2. Vista interna de una tapa lateral.

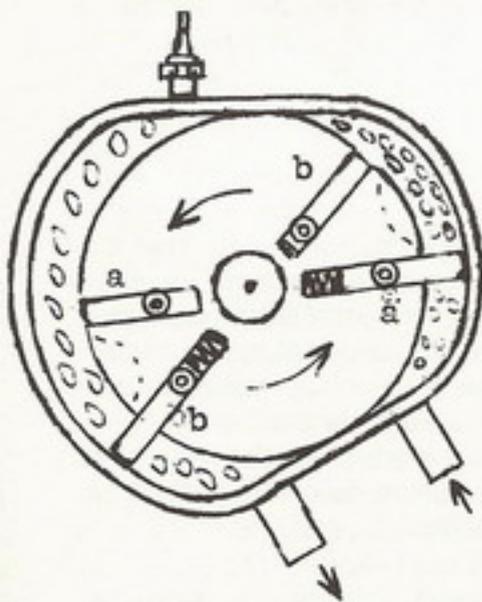


Figura 3. Del lado derecho se realizan la admisión y compresión de la mezcla combustible por la paleta (a); mientras del lado izquierdo hay expansión y expulsión de gases quemados por la paleta (b).

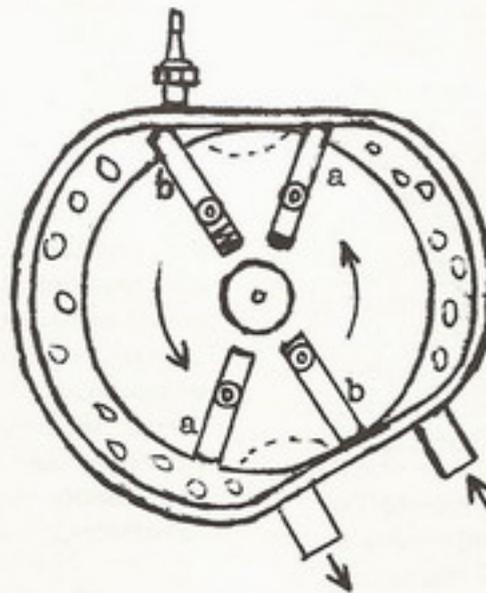


Figura 4. Traspaso de gases frescos comprimidos del lado derecho al izquierdo de la cámara de trabajo a través de la cavidad de transferencia.

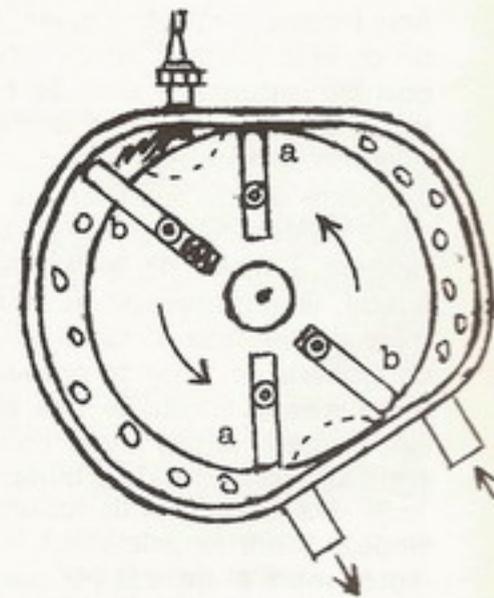
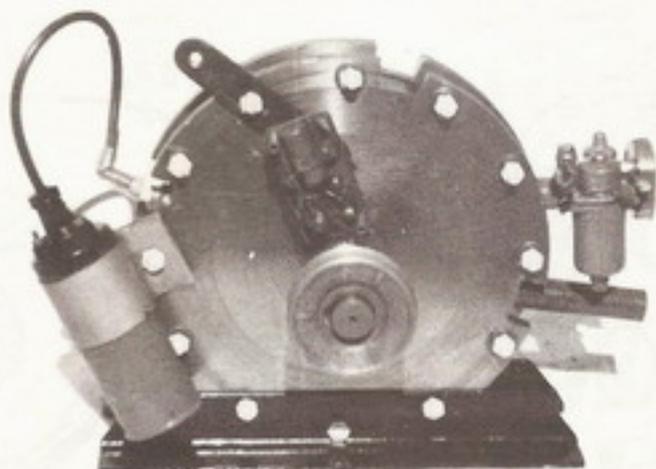


Figura 5. Encendido de la mezcla de combustible y aire comprimida, por la chispa eléctrica provocada entre los electrodos de la bujía.



nas tapas que alojan en sus centros a los cojinetes, y tienen además tallados en ellas unos canales, como se ve en la figura 2. Estos canales actúan como levas sobre unos pines con rodillos que poseen las paletas.

Debido a la ubicación de los pines en las paletas y al control que las levas ejercen sobre ellas, se realiza el ciclo termodinámico del motor de la siguiente manera, como se muestra en las figuras 3, 4 y 5.

En el lado derecho del motor, las paletas (a) permanecen en contacto con la superficie interna de la cámara, realizando de un lado de ellas la admisión de la mezcla de combustible (gasolina) y aire, del otro lado de estas paletas se comprime la mezcla. Al pasar el punto de tangencia superior la paleta (a) se introduce dentro del rotor y la (b) que permanecía dentro del rotor empieza a salir, realizándose a través de la cavidad en forma de huacal, la transferencia de la mezcla comprimida del volumen derecho al izquierdo, donde acabada de pasar se produce la explosión de la mezcla mediante una chispa eléctrica que se hace saltar, en el momento preciso, entre los electrodos de la bujía.

La expansión de los gases produce un empuje sobre la paleta (b), creando un par motor sobre el eje, a la vez que esta misma paleta expulsa los gases quemados en la explosión anterior.

Debido a que con este diseño puede obtenerse un volumen de expansión mayor al de admisión, termodinámicamente se puede demostrar que es factible obtener mayor eficiencia en la transformación de la energía del combustible en fuerza motriz.

Las aplicaciones de este motor son similares a las del motor convencional de pistones. Se puede montar más de un rotor en un mismo eje, si algunas aplicaciones así lo requieren.

Las características principales del modelo construido son: compresión 6 a 1, expansión 10 a 1, y potencia ideal 27.3 H.P. La cilindrada de admisión del motor es de 120 c.c..

El aumento de eficiencia teórica del modelo construido sobre el motor convencional fue de 28.20/o. Las principales ventajas, además de este aumento de eficiencia, son la reducción del tamaño y el aumento de la relación Potencia/Peso.

Los mayores problemas presentados fueron conseguir el sellado entre los elementos móviles, ya que debido a la dificultad de construir los sellos necesarios se trató de obtener la estanqueidad por ajuste entre las piezas. La otra gran dificultad, es que el motor a igual velocidad que uno de pistones, realiza cuatro veces más explosiones en la cámara de combustión, debiéndose evacuar mucho más calor acumulado en la cámara de combustión y en los elementos internos.

El mecanismo del modelo funciona en la forma deseada, pero por las grandes pérdidas de presión, debidas a la falta de sellos y ajuste entre los elementos ya mencionados, el motor no arrancó, quedando para la continuación de este trabajo construir y probar diferentes sellos, sistemas de enfriamiento y lubricación, siendo las posibilidades de que el motor propuesto funcione, bastante grandes.

# **Automotivación:** **CAMINO DE LA SUPERACION PERSONAL**

(Segunda Parte)

Ing. Eduardo Utrilla Mandajuno

Tesis de "La Biología del Espíritu"

II Metas Biológicas: Edmund W. Sinnott.

(Viene de la Edición No. 43)

## **Del hombre y los motivos**

La mayor importancia práctica de la hipótesis aquí expuesta reside en su interpretación de los motivos humanos. En ella se recalca e ilustra la singular significación que tienen la fuerza y rumbo de los motivos. Para determinar la ejecución de alguna cosa, a veces influye más la diferencia de motivos que la diferencia en las dotes naturales.

La mayoría de los psicólogos juzgan los motivos impulsos que arrancan de procesos fisiológicos. Estos son de muchas clases y se encuentran en muchos planos. No obstante, si la persecución de metas es una condición general de toda vida, debe entenderse que los motivos se harán sobre apetencias o deseos, como resultados de ser más que impulsados, atraídos hacia algo.

La conducta moral, indispensable al triunfo de un orden social, generalmente se ha considerado dependiente de la ley y la educación. Ambas son importantes, pero a este fin, cada una de ellas tiene sus puntos vulnerables. Lo que ante todo decide el proceder de un hombre es lo que desea realizar. Debe, pues reconocerse la necesidad de elevar sus deseos. Que las personas deseen hacer lo que deben hacer, es un problema muy importante, pero a menudo desdénado. Para conseguir esto, hay ante todo, que encaminar la atención hacia una determinada meta. Esto puede despertar el interés por ella. Merced al contagio de las ideas, tomadas de libros y otras fuentes, el interés engendra nuevos deseos. Por lo cual es también de gran importancia que la personalidad de los maestros y dirigentes morales sea contagioso.

Por consiguiente, reconocer el papel esencial que juegan las metas en la conducta, no sólo facilita la comprensión de la naturaleza del hombre sino que puede procurar medios más eficaces para determinar sus motivos y

de ese modo guiar su conducta.

La esencia de nuestra tesis consiste en que el hombre no sólo es un ser racional, sino, fundamentalmente, un ser que busca, que apetece, que ambiciona. De ahí arranca la fuerza que le mueve y le guía. Lo que busca es variadísimo. En parte depende de sus predisposiciones innatas, pero también, en no escasa medida, del medio ambiente y de la instrucción a que se halle sometido. Esta posibilidad de elevar sus miras y de enderezar a buenos fines su naturaleza ambiciosa, es lo que nos hace concebir esperanzas de que nuestro orden social pueda llegar a ser mucho mejor de lo que hoy es.

El hombre posee una fuerza motora propia. No se halla a merced, simplemente de agentes externos, por muy enérgicos y compulsivos que sean. Hay algo dentro de él que le ayuda a dirigir su rumbo. Sigue siendo llevado por el río de las circunstancias; pero no se mueve en él al modo inerte de un tronco de árbol, sino como la embarcación que tiene poder suficiente, al menos, para manejar su timón y a veces, incluso, para remontar el curso de la corriente.

Los motivos son cualidades sutiles y a menudo difíciles de analizar. Creo que su origen está en las metas e intenciones conscientemente sentidas o bien operando en las regiones más profundas del subconsciente. En lo que más sustancialmente difieren los hombres es en lo que apetecen y en la fuerza con que lo apetecen. En una biografía, lo más fascinante no es el relato de una vida o la forma en que un hombre es atraído y llevado por el sino y por las circunstancias. Lo que más nos subyuga es la inmanencia en él de alguna meta buscada ansiosamente y su perseverancia para superar los obstáculos que se oponen a que la alcance. Este es el eje a cuyo alrededor se va construyendo siempre el tejido de su vida. Lo que más nos interesa de él, no es lo que hizo sino lo que quiso hacer, las íntimas urgencias que lo movían.

## La Fuerza de los Motivos.

En toda la historia y en nuestra experiencia se encuentran ejemplos del poder de la motivación.

Fijémonos, si no, en el joven Carlos Darwin. En sus años mozos ignoraba a dónde iría a parar su vida. Le desagradaba la escuela, pero le agradaba el aire libre y cazar perdices, como convenía a un buen terrateniente inglés. Acabó por irse a Edimburgo para estudiar medicina, pero aquello también le resultaba insoportable.

Entonces su acaudalado padre lo envió a Cambridge con objeto de que se preparase para ministro de la iglesia de Inglaterra. Su expediente universitario fue corriente, más aparte de su trabajo metódico de clase, le interesó la historia natural, recogía diligentemente escarabajos y aprendió algo de botánica y de geología. Graduado en 1831, habría tomado a su tiempo las órdenes sagradas si no se le hubiese presentado la oportunidad de servir como naturalista en el *Beagle*, navío inglés que emprendía un largo viaje hacia el hemisferio Sur. Venciendo la oposición paterna se hizo a la mar y pasó cinco años recogiendo plantas, animales y fósiles en las más apartadas regiones de la Tierra.

Esta experiencia hizo nacer en él un nuevo y vital interés. Comenzó a darse cuenta de las serias dificultades que presentaba la explicación del carácter y la distribución de las cosas vivas, ateniéndose a una interpretación literal de la creación, según el primer capítulo del Génesis. Y cierto día memorable, mientras hacía su recolección en las islas Galápagos, discurrió que tales dificultades se desvanecerían si las plantas y animales, en lugar de nacer a la vida todas de una vez, hubieran ido apareciendo a través de las edades. Tan formidable era esta idea que a partir de aquel instante se adueñó de su vida. Comenzó un "libro de apuntes" sobre el tema, acerca del cual reunió datos tomados en cuantas fuentes le era posible. Regresó a Inglaterra, y otro día inolvidable leyendo un ensayo de Malthus descubrió la clave del significado de la transformación ecológica concibiendo así su famosa teoría de la selección natural.

Darwin era hombre tranquilo, pero brotó en él una pasión por esta idea trascendental y el ansia de explorarla totalmente. Durante el resto de su vida, en una apacible residencia campestre de Kent, reunió datos, leyó, escribió, meditó sobre el particular. De sus prolongadas reflexiones nació *El Origen de las Especies*, así como otros muchos frutos de sus largas horas de trabajo. Luchando contra la falta de salud, capaz de abatir a un hombre que no tuviera su elevado incentivo, Darwin persiguió su meta con una decisión inquebrantable. Esta grandiosa aspiración la de comprender el origen de las diferencias, infinitamente variadas, que distinguen la hueste inmensa de las cosas vivas que hay en la Tierra operó una transformación total en un joven indeciso y desorientado, exento

de cualidades o dotes extraordinarias y a quien su fortuna ponía en riesgo de no ser más que un "joven cazador", convirtiéndolo en una fuerza capaz de derribar las viejas ortodoxias y de hacer cambiar el pensamiento de la humanidad. Y todo no nació de una circunstancia externa, jamás se hubiera pensado en el joven Darwin como el hombre eminente de su siglo, sino del torrente de fuerza motriz que se desató en su interior al apoderarse de él aquel gigantesco propósito.

La historia de la humanidad se halla colmada de ejemplos similares. ¿De dónde brotan propósitos tan imperiosos como esos? Los hombres y mujeres a quienes dominan nos muestran claramente la enorme fuerza impulsora que hay debajo de todo gran deseo. Una vez que se ha apoderado del ser humano, puede conducirle a alturas inconcebibles para quienes no han conocido nunca la angustia y el goce de un anhelo poderoso.

Cuando un hombre conecta los extremos de su ser como el circuito de algún designio importante, se ve inundado de fuerza para llevarlo a cabo. Determinar la medida en que esto depende de cualidades innatas o de un ambiente propicio, es uno de los grandes problemas de la psicología. Recordemos, por otra parte, que no es la bondad de un motivo lo que lo hace vigoroso. Tanto ímpetu pueden imprimir los propósitos innobles como los sublimes. La ambición sin escrúpulos de un hombre como Hitler le dio fuerzas para hacer rodar un mundo. En hombres así, la potencia de un gran deseo, que podría haberlos llevado a realizar hazañas magníficas, es envilecida y desviada por derroteros destructores. Los hombres extraordinarios de todo género no nos asombran tanto por sus aptitudes innatas como por su consagración a una aspiración suprema, sea buena o mala. Esta es la estofa del carácter. La historia de la humanidad ha sido moldeada por las ambiciones de esa minoría de individuos con capacidad para apetecer intensamente alguna cosa.

Hay poca gente que pueda alimentar esa enorme fuerza impulsora que hace los grandes héroes y los grandes malvados. No obstante, en todos los hombres surgen pautas de motivación alrededor de las cuales cristalizan sus vidas. Cabe que un deseo imperioso aparezca de repente, como suele ocurrir con las conversiones religiosas pero tales casos no son comunes. Es más frecuente que la fuerza del propósito vaya creciendo en el hombre poco a poco. Muchas veces acaso no tenga una meta central, una aspiración permanente, sino que se mueva en un sentido o en otro, según soplen los cambiantes vientos del propósito, dejándose arrastrar por el canal de la costumbre hasta las calmas ecuatoriales de la existencia rutinaria. No hay entre los hombres diferencias tan asombrosas y tan difíciles de entender como éstas de las fuerzas motrices espirituales. Aquí no se trata de un balance de calorías, en el que se anota la entrada y salida de nuestras energías corporales lo cual no es más que un problema de fisiología, sino de aquellas fuerzas espirituales más hondas que brotan dentro de nosotros y determinan

la intensidad de nuestros gustos y disgustos, nuestros propósitos y nuestras decisiones. Sus manantiales están ocultos, pero sus efectos sobrepasan cualquier cálculo. Todos hemos conocido personas de muy modestas dotes naturales y con cocientes de inteligencia que no pasan de estimables, cuya ambición y arrojo fueron tales que empujaron a sus poseedores a realizar cosas grandes. Muchos son, igualmente, los que adornados de magníficas capacidades innatas, jamás hacen fructificar, por falta de decisión y apetencia. Al psicólogo le resulta muy difícil medir esa fuerza motriz interior. Puede valorar las capacidades y aptitudes cualidades de la máquina humana, pero todavía se le escapa la dinámica interna.

Los individuos difieren no sólo en la intensidad sino en la dirección de sus deseos: La riqueza y diversidad de nuestra sociedad son expresión de la gran variedad de motivos entre las personas que la componen. Uno se dedica a la medicina, otro se consideraría desgraciado fuera del oficio de arquitecto, un tercero nace vendedor. Si lo que determina la carrera de un hombre es la necesidad y no la inclinación, sus apetencias naturales se manifestarán en sus distracciones, sus aficiones, el modo de invertir sus ocios. Todo ello es casi ilimitadamente vario y en ese terreno no hay dos hombres que sean absolutamente iguales. Lo que hace tan preciosa la libertad es que ofrece oportunidades para el florecimiento de los apetitos e intereses de los hombres.

La intensidad y rumbo de sus propósitos es lo más característico de cada persona. Exteriormente, los hombres son tan semejantes que un taxonomista no encuentra la menor dificultad en clasificarlos a todos dentro de una especie única: *Homo sapiens*. Pero ¿cuán asombrosamente distintos son en el fondo respecto a lo que les agrada y les desagrada, a sus actitudes e intereses, a sus emociones, simpatías y aspiraciones! Las poderosas fuerzas de la sociedad tienden a hacer del hombre un ser uniforme, a estandarizarlo, como se hace con pernos y llantas y cartuchos. Pero el hombre interior surge por encima de toda restricción y florece en una inagotable diversidad de ideas y de acciones. ¿Por qué le atraen determinadas cosas y otras le repelen? ¿Qué es lo que le atraen determinadas cosas y otras le repelen? ¿Qué es lo que le da impulso? ¿Qué es lo que lo gobierna? En suma? ¿cuál es el fundamento de sus motivos? Pese a nuestra cacareada comprensión y a nuestros crecientes conocimientos biológicos y psicológicos del hombre, estas misteriosas preguntas siguen tan lejos de una respuesta como hace siglos, cuando Sócrates las formulaba sin cesar por las calles de Atenas.

#### **Las Metas como Motivos.**

El hombre tiene, en general, una actitud que mira al futuro intencional. Todos los hombres persiguen metas. Lo que da sentido y sabor a la vida es ir en pos de algo muy ansiado. Negar esto es violar una convicción profundamente arraigada. Diga lo que quiera el psicólogo,

nos sentimos como si, desde atrás fuéramos empujados por una fuerza o llevados a un destino, como si nuestros motivos fuesen el tirón de una máquina que nos empujara hacia adelante. A veces en efecto, los hombres parecen presas de una fuerza a la que son incapaces de resistir y por la que son zarandeados cual víctimas de las Furias en una tragecía griega; pero lo más corriente no es que nos veamos así lanzados, sino más bien atraídos, arrastrados hacia algo que aún está por realizarse, hacia un propósito, meta o aspiración, algo que ha de cumplirse en el incierto porvenir. Nuestra motivación parece ser el arrastre debido a esos fines de nuestro deseo, no a la necesidad física. Para la psicología sigue siendo un grave problema la forma de traducir "impulso" a "deseo".

La experiencia común considera irreal y artificiosa la idea de que somos impelidos de un lado a otro por estímulos internos. ¿Qué sentido puede tener esto para hombres que han dedicado su vida a la búsqueda del conocimiento o a la creación de belleza o al servicio de sus semejantes? ¿Qué lugar le está ahí reservado a la devoción y al sacrificio, a esa infatigable lucha por la verdad y por el mejoramiento humano que siempre han puesto de relieve lo mejor del hombre? ¿Cómo puede satisfacer a todos aquellos en cuyo corazón arde la llama de divina inquietud que eleva a los hombres por encima de las bestias? Los hombres, para realizar sus obras mejores, no parecen ser empujados, sino responder a la apremiante llamada de algo que en medio de las penalidades, la incertidumbre y el desaliento, tira de ellos hacia el logro de una noble aspiración. Sin motivos tan poderosos como éstos no son más que ilusiones, la verdad es que hemos sido del todo defraudados. Así como L.J. Henderson señalaba en cierta ocasión, a propósito de la conciencia "que no puede considerarse simplemente un inútil subproducto del proceso evolutivo", podría decirse también que la persecución de metas, tan trascendental en la vida del hombre, según las apariencias, no puede considerarse un mero subproducto del metabolismo.

Pero volvamos al lado práctico de la cuestión. ¿Qué diferencia hay, en el problema de los motivos humanos, entre pronunciarse por impulso o atracción, por compulsión con raíces en la fisiología o por propósito protoplásmico derivado de la autorrelación. Existe una diferencia muy real. Si aceptamos deseos, metas, propósitos e intenciones como verdaderos y efectivos, como parte de los datos del universo, aunque todavía no comprendamos su origen, podremos, a mi juicio, desarrollar mejores sistemas para guiar la conducta del hombre, que si le creemos impulsado a lo largo de su carrera; mejores por estar en más íntima armonía con su real naturaleza. Para todos los que buscan mejorar la sociedad resulta, pues, una labor de gran trascendencia procurar que se pongan de relieve esas huidizas cualidades y que lleguen a ser tan elevadas que exalten a los hombres hasta su realización. Cualquiera que sea la teoría de motivación que adoptemos, esa tarea merece más tesón del que ha puesto en ella, y es esencial para quienes estiman las metas como factores primordiales de la conducta. (continuará)

# VII CONGRESO CENTROAMERICANO

El miércoles 31 de julio del corriente, se llevó a cabo en el Hotel Irazú la inauguración del VII Congreso Centroamericano de Arquitectos. Asistieron a la misma los integrantes de la Federación Centroamericana de Arquitectos, representantes de los Colegios de Centroamérica e invitados especiales.

En representación del Señor Presidente de la República, estuvo presente el Liceo Gonzalo Facio S, Ministro de Relaciones Exteriores y por el Excmo Señor Arzobispo de San José asistió el Canónigo Delio Arguedas, quien tuvo a su cargo la bendición del acto.

Estas fueron parte de las palabras pronunciadas por el Lic. Facio Segreda, con ocasión de dar por inaugurado el Congreso — dijo que: Génesis nos ha enseñado que en el principio era el caos. No habían sido definidos ni siquiera los elementos indispensa-

bles para la vida.

Todo era nada y sólo nebulosas flotaban en la oscuridad del espacio. Unicamente Dios existía y El era exclusivamente la luz. Luego vino la creación y Dios, como gran arquitecto del universo creó cuando existió. Siendo a ciertos hombres, los arquitectos a quienes les transmitió, un hábito de su genio constructor. Y con ese poder delegado prosiguieron su empresa edificando obras bellas y útiles, que constituyen el gran legado humano de la arquitectura”.

Manifestó además el Ministro Facio, que era muy satisfactorio que este grupo de hombres que construyen parte del futuro, se hayan abocado al tema del turismo. Es con mucha razón que a esta actividad se le haya dado en llamar la “industria de la Amistad” por que ponía su fe en los mejores resultados de este Congreso.

En la parte de su discurso se refirió con lujo de detalles a los logros que esta industria deja en beneficio de la economía de los pueblos. Y que en el mundo entero significó miles de millones de dólares, pero que el caso de Costa Rica, pese a haber tenido una considerable suma como lo es más allá de los cien millones, no era lo que en realidad debería obtener. Precisamente, por falta de una mejor política que ahora ya en forma satisfactoria desarrolló el Instituto Costarricense de Turismo.

Para 1980, dijo el Lic. Facio— el futuro turístico de Costa Rica y el Istmo era favorablemente halagador. Sin embargo, análisis como el que ahora hacen los arquitectos, son parte generadora del turismo y podrían contribuir a obtener más de cien millones de dólares anuales en el caso específico de nuestro país.



Un aspecto muy elocuente de la nutrida asistencia a la inauguración del 7o Congreso Centroamericano de Arquitectos. Integrantes de la Federación Centroamericana de Arquitectos, representantes de los Colegios de Arquitectos de todo Centroamérica e invitados especiales dieron realce a este importante evento.

# ERICANO DE ARQUITECTOS



La presenta gráfica fue tomada la noche de la inauguración del 7o Congreso Centroamericano de Arquitectos. De pie, el Arquitecto Enrique E. Maroto M. Presidente del Colegio de Arquitectos de Costa Rica cuando pronunciaba su discurso. A su izquierda el Sr. Ministro de Relaciones Exteriores Lic. Gonzalo J. Facio S. en representación del Sr. Presidente de la República Lic. Daniel Oduber Quirós. En la misma mesa, los directores del Congreso e invitados especiales.

## LOS ARQUITECTOS DEBEN ASUMIR UNA RESPONSABILIDAD EXTREMADA.

Del Arquitecto Enrique E. Maroto, Presidente del Colegio de Arquitectos de Costa Rica, son las siguientes palabras de su discurso inaugural: Para que nuestra profesión tenga el lugar que le corresponde en el desarrollo acelerado del mundo moderno, debemos los arquitectos, asumir una responsabilidad de extrema importancia. La responsabilidad estriba, después de reconocer los recursos limitados del sector público adaptar la planificación arquitectónica de modo que se logre el equilibrio con la economía y las necesidades básicas requeri-

das.

Nosotros los costarricenses consideramos que uno de los problemas más importantes del desarrollo de los países de América, que necesita inmediata atención es el turismo. Tan es así, que recientemente se emitió aquí un decreto promulgando el Turismo como industria nacional.

Debemos vincular el aspecto turístico a la estructura social de cada país, buscando la utilización racional de los recursos naturales, ecológicos, etc, de cada nación. De esta manera puedan contribuir al progreso económico y social de todos los habitantes, ya que el fenómeno turístico de los pueblos no se mide únicamente

en términos económicos. De aquí viene la necesidad de vincular el turismo al plan de desarrollo de cada nación".

## EL TURISMO ES UNA INDUSTRIA DE EXPORTACION.

En su exposición el Arquitecto Manuel Gutiérrez, de Costa Rica y actual Presidente de la Federación Centroamericana de Arquitectos, entre otras cosas, dijo: "Países como los nuestros en desarrollo, donde todavía no tenemos resueltos problemas tan básicos como, la vivienda, la alimentación y la salud de nuestros pueblos, debemos recapacitar dos veces ante fenómeno económico de nuestros tiempos que llamamos

## "Turismo".

Debemos meditar, porque a pesar de que esta industria de exportación invisible puede traer consigo innumerables cambios a nuestro ambiente físico, económico y social, también se puede constituir en una de las principales fuentes de ingresos para estos países.

Nuestros países se encuentran en una situación privilegiada por poseer de hecho los recursos naturales necesarios para el desarrollo de una industria como ésta. En simples palabras, dijo el Arquitecto Gutiérrez, el turismo es una industria de exportación en la cual el consumidor se desplaza hasta la fábrica para adquirir el producto".

Finalmente el Arq. Enrique Maroto, manifestó a nombre de los organizadores y representantes su agradecimiento al Instituto Costarricense de Turismo por su valiosa colaboración a este evento.

## CONFERENCIAS

Aspecto muy importante de las sesiones fueron las conferencias magistrales que ofrecieron dos arquitectos invitados: Por una parte el Arq. Mario Pani, mexicano, de la Federación Panamericana y uno de los profesionales del ramo más distinguidos en aquel país. A su haber tiene el Señor Pani la ejecución de centenares de obras importantes en México. Entre ellas el estadio de Tamaulipas, la torre de la rectoría en la Ciudad Universitaria. El Conservatorio Nal. de Música, el Mercado de Cuernavaca y otras. Es miembro de múltiples organizaciones públicas y privadas y ha desplegado un gran labor en el desarrollo de proyecciones culturales, como el Patronato del Museo de San Carlos y la Orquesta Sinfónica, de los que es miembro fundador.

El otro conferenciante especialmente invitado para este evento,

fue el Dr. Ernesto de la Orden Miracle, Embajador de España en Costa Rica y amplio conocedor de la materia. Esta conferencia se llevó a cabo el Miércoles 31 a las 3 de la tarde.

En la próxima edición daremos a conocer las conclusiones de este Congreso que con tanto éxito finalizó el sábado 3 de agosto del corriente. Las mismas corresponden a las actividades desarrolladas de acuerdo con el programa y cuyo tema base fue TURISMO Y... con el siguiente orden:

1—Antecedentes y Proyecciones en Centroamérica, 2—Aspectos ecológicos, 3—Aspectos socio-económicos, 4—Aspectos político legales, y 5—Planeamiento y diseño.

También se publicarán los nombres de los concursantes que resultaron premiados con medallas o diplomas, en la exposición de temas que se llevó a cabo durante el Congreso.



Visitantes observan el proyecto presentado por BGG Arquitectos Ingenieros S.A. exhibido en el Hotel Irazú como parte del programa del 7o Congreso Centroamericano de Arquitectos. Los diseñadores y arquitectos del mismo son Carlos Barrenechea, Raúl Godard, Ing. Carlos Barrientos y Celman Barrenechea.



Momentos en que el Ing. Carlos A. García B. Director Ejecutivo del Colegio Federado se refería al presupuesto modificado para el resto del período 1974. Asamblea de Representantes del 19 de julio del corriente.

# APROBADO CODIGO SISMICO DE COSTA RICA

La Asamblea General de Representantes del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, se reunió el viernes 19 de julio del corriente mes para someter a votación la aprobación del Código Sísmico de Costa Rica.

El Ing. Carlos A. García B, Director Ejecutivo del Colegio Federado, expuso someramente sobre los aspectos de la creación del Código Sísmico de Costa Rica. De su exposición resumimos los siguientes conceptos: "Originalmente se planeó confeccionar el código general de construcción, pero como consecuencia del terremoto de Managua, se determinó que lo más urgente era preparar el Código Antisísmico. Para su elaboración, dejando para después los otros aspectos complementarios, se integró la siguiente comisión y que fue la que tuvo a su cargo la redacción del mismo: Ingenieros Civiles Rodolfo Herrera J, como coordinador;

Frank Sauter, Luis Luckowiecky G, y Eddy Hernández. El trabajo analítico de temas estuvo a cargo del Ing. Jorge Gutiérrez G.

Hace algunos años, surgió en el seno del Colegio la idea de establecer una oficina centralizada, encargada de conceder permisos de construcción y como parte de este proyecto, nació también un plan para un código de normas de construcción.

Fue en 1974 que uno de los miembros del Colegio se hizo cargo de la tarea de elaborar un anteproyecto. Poco tiempo después se integraron otros profesionales. Posteriormente la Junta Directiva del Colegio se decidió por integrar una comisión, que se encargó de elaborar un anteproyecto, en el que se presentaron los planes básicos para elaborar el Código.

Todos los Colegios que integran la Federación nombraron una subcomisión,

cada una de las cuales deberá contar con un miembro dedicado a la labor de recopilación de datos a tiempo completo, y que deberá informar a la subcomisión sobre la labor realizada EN LA ASAMBLEA. Hubo en el transcurso de la Asamblea variadas opiniones en el sentido de la forma en que debería aplicarse a nivel nacional el Código Sísmico y después de que fueron analizados diferentes puntos de vista de delegó tal función a la Junta Directiva General. Seguidamente se dirigió a la Asamblea el Ing. Rodolfo Herrera J, Coordinador de la Comisión. De su exposición extractamos lo que sigue: Es lógico que se preparará un texto que ayude a la mejor interpretación de este Código Sísmico de Costa Rica, que está preparado de acuerdo a normas muy modernas y por supuesto desconocidas en nuestro medio su aplicación. Este adicional resolverá las justas dudas que al respecto existen y será com-



El Ing. Rodolfo Herrera J. Coordinador de la Comisión en la preparación del Código Sísmico de Costa Rica, cuando explicaba sobre diferentes aspectos relativos a la aplicación del mismo.

plementario del código. El Código Sísmico de Costa Rica vendrá a regular las especificaciones mínimas, que deben cumplir los edificadores, para que las construcciones sean seguras contra los sismos".

#### APROBADO

Fue sometido a votación del Código Sísmico de Costa Rica, obteniéndose unanimidad al respecto. El Código Sísmico de Costa Rica tendrá ahora que esperar los trámites oficiales para convertirse en Ley o Decreto de la República. Así, una vez más, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, contribuye al progreso de nuestro país, poniendo al servicio de los constructores nacionales un instrumento moderno de gran calidad profesional, que a corto plazo beneficiará ampliamente a los propietarios y usuarios de las futuras construcciones.

Es sin duda este, un gran esfuerzo que nos coloca con orgullo entre los pocos países avanzados de América Latina que tienen disposiciones en este sentido. Ahora el empeño de la Junta Directiva de nuestro Colegio es el de hacer una muy pronta realidad su aplicación en el campo de la construcción nacional.



Un aspecto de la asistencia a la Asamblea General de Representantes realizada en el Salón de Conferencias del Colegio Federado el día 19 de julio del corriente.



*Detalle de la estructura de caños y barras que conforman el casco.*

## LA CONSTRUCCION DE EMBARCACIONES CON FERROCEMENTO

Su bajo costo y la simplicidad de su construcción abre las puertas de la navegación a la multitud de aficionados interesados en construir su propio barco.

Cuando en 1848, Jean Louis Lambot construyó un pequeño bote de hormigón armado, iniciaba una técnica constructiva que habría de alcanzar, con el transcurso del tiempo, una evolución tal que lo convertiría en el material de construcción más vastamente empleado.

Aquel bote y su similar, realizado un año después, presentados como novedad en la Exposición Universal de París de 1855, iniciaron, al mismo tiempo, un nuevo e importante capítulo en la industria de las construcciones navales.

Por ello, dijo bien Lambot al solicitar en 1856 su patentamiento, que se trataba de "un material de construcción para ser usado como sustituto de la madera en las construcciones navales y arquitectónicas y también para evitar la penetración de la humedad".

El empleo del hormigón armado en la industria naviera ha adquirido un desarrollo interesante, en especial durante la Segunda Guerra Mundial. Así, en los Estados Unidos de América y en varios países de Europa se han construido barcasas y embarcaciones de más de 10 000t de desplazamiento.

En nuestro país se han ejecutado pontones, chatas, barcos de reducido desplazamiento y embarcaciones flotantes. Un ejemplo digno de ser mencionado es el barco a motor "Néstor", construido por la empresa NEOPE en el año 1918 y que, al estar aún en servicio, constituye la mejor demostración de la excelente adaptación del hormigón a este tipo de construcciones.

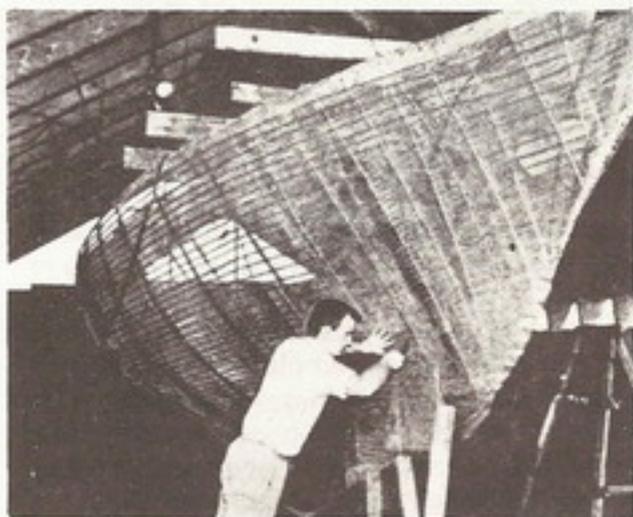
El adelanto alcanzado por la técnica del hormigón pretensado y el mejor conocimiento de la tecnología de los hormigones con agregados livianos, han posibilitado un rápido pro-

greso en la materia, esperándose en el actual decenio realizaciones que revolucionen la técnica de las construcciones navales. Así, por citar un solo ejemplo, en Japón se espera lanzar un casco de hormigón para "superminerales" de 500 000 t.

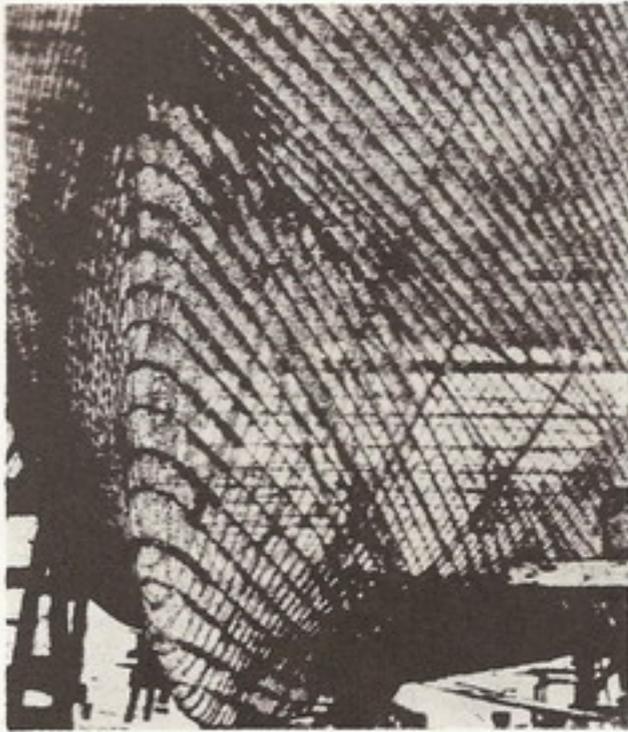
En el presente artículo comentaremos un nuevo material constructivo: el ferrocemento, cuyo verdadero propulsor fue el ingeniero italiano Pier Luigi Nervi, quien en el año 1945 construyó un barco de 165 t bautizado "Irene".

El ferrocemento consiste esencialmente en una estructura rígida formada por varias capas de tejido de alambre de gallinero, o mallas similares de acero de pequeño diámetro, mantenidas firmemente en posición por medio de una mezcla rica en mortero de cemento.

Su base teórica se apoya en la observación que el hormigón puede experimentar



*Colocación de las mallas de alambre tejido sobre la armadura del casco.*



*Vista de la proa con las mallas colocadas.*

considerable de formación en la inmediata proximidad de la armadura y que la magnitud de la deformación depende de la subdivisión y distribución de la armadura a través de la masa del hormigón. En consecuencia cuando la armadura está formada por varias mallas de pequeño diámetro, espaciadas a muy corta distancia entre ellas, el conjunto tiende a comportarse como un material homogéneo de características notablemente mejoradas con relación al hormigón común.

La distribución o dispersión del acero contribuye tanto a impedir el agrietamiento como a disminuir el ancho de las grietas. Para una carga dada cuanto mayor es la dispersión del acero tanto mayor es el número de las microgrietas, que eventualmente se formen, y menor su abertura. Las microgrietas se cierran cuando la carga deja de actuar.

Otra condición del material es que permite eliminar los moldes, porque el mortero puede aplicarse directamente sobre las mallas, las que actúan como un enlistonado que lo retiene.

Por las características que le son propias, este material puede reemplazar ventajosamente en diversas aplicaciones, especialmente en cerramientos, al hormigón común, dado que requiere espesores notablemente más reducidos, y por lo tanto, de un peso considerablemente inferior. De acuerdo con la información registrada en la literatura técnica, las eco-

nomías debidas a su menor peso oscilan entre el 15 y el 25o/o para la armadura y el 60o/o para el hormigón.

Una de sus aplicaciones más conocidas consiste en la fabricación de embarcaciones, la que se ha generalizado tanto entre los aficionados como con carácter industrial, siendo Nueva Zelanda uno de los países en que ha alcanzado recientemente su mayor desarrollo.

La gran aceptación que ha tenido entre los aficionados se debe a que se trata de embarcaciones construídas básicamente con materiales tan baratos como tejido de alambre de gallinero, caños para conducción de agua, barras de acero común y, por supuesto, arena y cemento portland, por medio de un sistema constructivo que está al alcance de cualquier interesado.

El resultado de esta combinación de materiales y técnicas es un barco notablemente resistente y entre los varios méritos que se le conocen a este sistema, podemos mencionar:

—La estructura es incombustible y se halla virtualmente protegida de la corrosión y de la putrefacción, siendo en consecuencia, prácticamente nulo su mantenimiento.

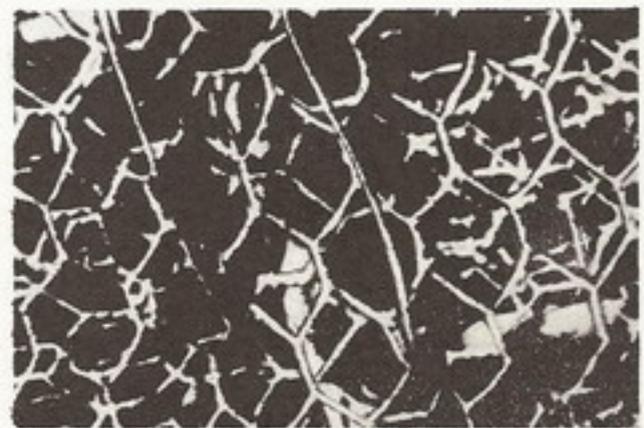
—Gran poder de resistencia al impacto.

—Facilidad de construcción y de reparación de posibles averías.

—Estructura estanca, pues al ser construído el casco en una sola etapa y en una sola pieza, no presenta juntas o uniones que puedan permitir el paso del agua.

—Amplia libertad para la ejecución del proyecto.

—Economía en la construcción, tanto por los espesores mínimos del casco como por el empleo de materiales del bajo costo y por la facilidad de su ejecución.



*Detalle de las mallas superpuestas atadas a la armadura.*

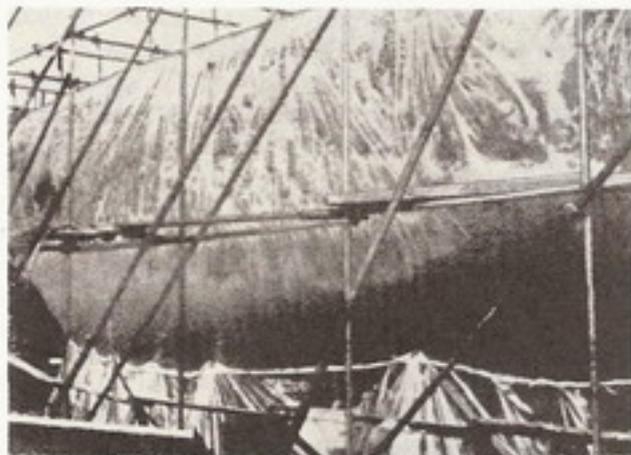
En la forma general se puede decir que existen dos métodos para la construcción de embarcaciones de ferrocemento, los que difieren entre sí, en la utilización o no de un molde de madera.

El de uso más generalizado es aquel que no requiere el auxilio de ningún molde. El procedimiento consiste en construir un armazón constituido por caños, cuyo objeto no es precisamente obtener un elemento resistente sino solo dar el casco la forma requerida por el proyecto. Estos caños de hierro galvanizado del tipo empleado para conducción de agua, tienen un diámetro de 12,5 mm para esloras de hasta 12 metros y de 19 mm para los de 12 a 18 metros.

Sobre estos caños, y una vez asegurada su posición, se atan barras de acero longitudinal y transversalmente. Pueden emplearse tanto barras de acero de alta resistencia como de acero común y sus diámetros son generalmente de 6 mm para las horizontales y de 3 mm para las verticales y el espaciamiento entre ellas depende del proyecto.

El paso siguiente consiste en colocar sucesivas capas de tejido de alambre de gallinero de malla de 19 mm de abertura; las que se atan a los caños y barras de acero. Normalmente se colocan 8 capas, cuatro a cada lado de aquéllos, de forma tal que el elemento estructuralmente resistente constituido por la barras, se halla ubicado en el centro de la estructura y pueda ser suficientemente recubierto por el mortero. Es preferible que las mallas sean galvanizadas, dada la proximidad de ellas a la superficie externa del casco. Su misión fundamental es prevenir e impedir la fisuración del mortero en la superficie de la cáscara.

Es esencial prestar suma atención a la colocación de las mallas, pues debe evitarse



Casco terminado en proceso de curado, recubierto con plástico.

que por defectos constructivos queden hendiduras o depresiones que luego se marcarán en el casco. De ahí que resulta necesario fijarlas en numerosos puntos al armazón y perfectamente tirantes. Cada capa deberá tener sus mallas desplazadas con relación a las inmediatamente adyacentes, de modo que los alambres no se superpongan y aparezcan uniformemente distribuidos sobre toda la superficie del casco.

Una vez colocadas las capas del tejido metálico, se está en condiciones de proceder al colado del mortero.

Los materiales que se utilizan para la preparación de éste son: cemento y arena.

Algunos constructores agregan aditivos al mortero para obtener una mayor impermeabilidad y reducir la posibilidad del ataque químico de las aguas saladas. No obstante, en la actualidad su uso ha disminuido, puesto que la experiencia ha demostrado que un mortero denso y correctamente curado otorga a la estructura una gran impermeabilidad y consecuentemente una alta resistencia a la acción agresiva de las aguas del mar.

Si bien la proporción óptima de la mezcla solo puede ser determinada en cada caso mediante el estudio de los materiales a emplear, normalmente ella es del orden de una parte de cemento por una parte y media de arena, medidas en peso, y la relación agua-cemento, alrededor de 0,36.

Las proporciones se refieren a la arena en estado seco, por lo que en todos los casos habrá que realizar las correcciones debidas al grado de humedad de la misma.

En lo que respecta a la colocación del mortero, lo más usual es aplicarlo sobre uno de los lados de las mallas, forzando su penetración a través de las mismas con un vibrador y alisando por el otro costado. Pero actualmente hay constructores que prefieren revocar inicialmente de un solo lado y dejar para un tiempo posterior la ejecución de la capa de terminación en el otro lado.

Terminado el proceso del llenado, es indispensable proceder a un correcto curado del mortero. Hay que tener presente que las secciones del casco de ferrocemento son extremadamente delgadas, aproximadamente 2,5 cm, por lo que el curado constituye un factor esencial para lograr una buena impermeabilidad, apariencia superficial y resistencia. A tales fines puede adoptarse cualquiera de los métodos que son comunes en las obras de



*Velero con casco de ferrocemento construido por el Prof. Nervi en 1948.*

hormigón. Normalmente se cubre la superficie con bolsas de arpillera, que se mantienen húmedas durante 7 días, o láminas de polietileno. Asimismo debe reguardarse la construcción de la acción directa del viento y de los rayos solares.

Concluida esta operación se procede al alisado y corrección de cualquier imperfección que hubiere quedado en la superficie, para lo cual se emplean piedras de carborundum.

Para disminuir el peso del casco, cuya importancia es obvia, el mortero solo debe cubrir las mallas metálicas, por lo que el recubrimiento no será mayor de 3 mm; por ello deberán adoptarse precauciones especiales cuando se pase la piedra de carborundum, para pulir la superficie.

Como terminación final se suele masillar posibles defectos y pintar la superficie con pinturas a base de resinas tóxicas.

En cuanto al segundo sistema constructivo, es decir el que recurre a un molde de madera, fue desarrollado con el objeto de acelerar la construcción y asegurar una mejor terminación. En este caso no se emplea el armazón de caños, que en el anterior procedimiento servía tanto para configurar el casco y permitir el atado de las barras de acero y mallas metálicas como para soportar el peso del mor-

tero fresco. Como es obvio, el molde de madera juega ese papel, eliminando con ello el uso de caños. La construcción del casco se efectúa en forma invertida, trabajándose sobre una base sólida y eliminándose así la posibilidad que el armazón se deforme durante el proceso constructivo.

Ejecutado el molde de madera de acuerdo con el diseño de la embarcación, se aplica sobre él una lámina de polietileno de cartón embreado con el fin de permitir un desmolde correcto y eliminar imperfecciones en la superficie. Luego, se colocan cuatro capas de tejido metálico, lo más ajustadamente posible, a continuación se ubican las barras horizontales y verticales y finalmente las otras cuatro capas restantes.

El mortero puede ser colocado en dos o tres etapas, empleando para la primera una mezcla bastante plástica como para facilitar su penetración a través de las mallas y luego una mezcla más densa cuya compactación se consigue con la acción de un vibrador.

Cuando el mortero comienza a fraguar se empareja con un fratás, se procede luego al curado y una vez finalizado el mismo, se alisa el casco con piedra de carborundum.

Pintado éste con dos manos de resinas epoxi, se lo da vuelta para completar el lado interior y concluir con la construcción de la cubierta, de acuerdo al proyecto.

Las propiedades de este nuevo material de construcción, como se ha dado en llamar al ferrocemento, han abierto nuevos campos de utilización, en especial cuando resulta de primera importancia obtiene estructuras resistentes, durables, impermeables y económicas.

Muchas de las más interesantes estructuras del profesor Nervi se han realizado en ferrocemento. Entre las más importantes se encuentran la bóveda ondulada de 95 m de luz que cubre el hall central del Edificio para Exposiciones de Turín, formada por elementos prefabricados de ferrocemento, de sólo 38 mm de espesor. Asimismo ha sido empleado para la ejecución de tanques y depósitos de variadas formas.

Sin duda alguna podemos, pues, afirmar, que las estructuras en ferrocemento tienen un futuro promisorio por sus propiedades estructurales y arquitectónicas, y por la economía de proyecto que significan los pequeños espesores que son posibles de obtener con el mismo y la eliminación, en ciertos casos, de los costosos encofrados.

(Tomado de Cemento Portland No. 72)

# TENDENCIAS EN LA INDUSTRIALIZACION DE LA CONSTRUCCION

## IV EL PROCESO DE INDUSTRIALIZACION EN LA CONSTRUCCION

especializac

Durante el tránsito de la producción artesanal a la industrial, la industria de la edificación, al igual que otras ramas industriales, aprovecha las oportunidades que se le brindan, —allí donde existe la posibilidad de la repetición de procesos de producción similares o análogos— de implantar la especialización, creando así las condiciones propicias para la adopción de sistemas de producción en serie. Los procesos repetitivos se concentran gradualmente en grupo laborales y sociedades especializadas. De este modo aumenta la productividad de la mano de obra si bien aumentan también las demandas en relación con las aptitudes de organización del personal técnico. Una mayor concentración de operaciones especializadas permite el empleo de mejores herramientas, equipo e instalaciones y la sustitución gradual de los trabajos manuales por operaciones efectuadas a máquina con una mayor eficacia. El proceso de la mecanización y el empleo de máquinas cada vez más eficaces se traduce en una demanda cada vez mayor de capital a invertir.

La concentración de operaciones especializadas facilita el camino para el traspaso a talleres permanentes de todos los procesos que no precisan ser realizados en la obra. Este traspaso permite el aprovechamiento completo de todas las ventajas de la producción industrial y en serie. Esta es una de las características de la industrialización de la construcción, determinando su alcance el standard de la industrialización. El establecimiento de fábricas y talleres permanentes para fabricar piezas y componentes de edificios requiere nuevas inversiones en maquinaria y edificios que tendrán que construirse mucho antes de que empiezan los trabajos efectivos de la edificación. Para el desarrollo económico de estos talleres, incluidos el rédito de la inversión, es esencial la continuidad en la venta de sus productos.

Uno de los aspectos en los que la industria de la construcción difiere de todas las demás ramas industriales es que alguno de sus procesos no pueden ser transferidos a los talleres y siempre tienen que realizarse en la misma obra. Según los estudios hasta la fecha realizados, incluso haciendo un pleno uso de la producción industrial de componentes de edificios, por lo menos el 50 por ciento del volumen total de la construcción seguiría haciéndose todavía en la obra. Este cupo, que debe mecanizarse, comprende sobre todo los trabajos de explanación, cimentación, montajes, arreglos y mantenimiento. En este sentido se observan variaciones según los diferentes tipos de edificios y estructuras de que se trate. Por lo que se refiere a la construcción de carreteras y a las obras hidráulicas, el volumen de los trabajos que no pueden emprenderse fuera de la obra es mucho más elevado que si se tratara de la construcción de un edificio. A medida que prosigue su camino la industrialización, esta clase de trabajos está mucho más influenciada por la mecaniza-

ción. Esto afecta asimismo al modo en que las empresas constructoras especializan su organización y política de inversiones.

Como ya se ha dicho, la especialización y la industrialización requieren un mayor grado de organización dirección, tanto durante la construcción como en las fases que proceden a ésta. La normalización de los componentes y productos para los edificios y la de los procesos tecnológicos y la maquinaria no es solo una de las condiciones básicas que conducen al desarrollo de la producción industrial en serie sino que también influye notablemente en el diseño de la edificación.

La necesidad de coordinar un creciente número de equipos y talleres con maquinaria e instalaciones altamente eficaces y las operaciones en la obra con el suministro de componentes prefabricados, conduce a un mejoramiento de los sistemas para programar los trabajos de construcción.

Además del sistema de construcción en serie cada vez se están empleando más y más los métodos de investigación funcional, diversos métodos matemáticos y computadores electrónicos.

### A. El empleo de los sistemas industrializados en los países en vías de desarrollo.

La maquinaria y el equipo de las sociedades constructoras y la preparación de su personal deben aumentar para mantenerse a tono con la creciente industrialización, debiendo asimismo asegurarse los medios financieros y técnicos que se necesitan para la inversión. En los países desarrollados otras ramas de la industria pueden prestar gran ayuda en cuanto se refiere al desarrollo de la industria de la edificación, suministrando maquinaria y preparando al personal. Estos países pueden basar sus esfuerzos en el desarrollo de toda su economía nacional e implantar inmediatamente las formas más avanzadas de industrialización.

- a) La posibilidad de las inversiones de capital en talleres de prefabricación o de vaciado previo;
- b) Si es posible la obligada continuidad de las actividades constructoras, de modo que resulten rentables las inversiones;
- c) Sí hay que importar la maquinaria o si puede fabricarse la misma por la industria nacional;
- d) El nivel del personal técnico y el de los operarios de que se dispone;
- e) La escasez o exceso de mano de obra (desempleo);
- f) Si las actividades constructoras están lo suficientemente concentradas para permitir un

mayor desarrollo de la industria de la construcción;

- g) El estado de la red de transportes;
- h) Los materiales de que se dispone en el país y los que deben importarse.

Estos factores hay que estudiarlos detenidamente para averiguar si la implantación de unos métodos progresivos encerraría graves dificultades. Hay que tener presente que muchas veces podría conseguirse una notable economía de personal, un aumento de la productividad, una reducción en los costos de la construcción y un acortamiento del plazo de la construcción, si se adoptaran unas medidas racionalizadas que no precisan ni inversión, ni personal técnico ni una continuidad de la construcción en el mismo alto grado que aquéllos.

Aunque lo más razonable sea adoptar los sistemas más sencillos de racionalización, éstos deben, no obstante, constituir el primer escalón en un plan a largo plazo de industrialización gradual. El estado actual del país en vías de desarrollo puede cambiar muy rápidamente y los Gobiernos deberían crear desde un principio un clima propicio al desarrollo de la industrialización del futuro.

El desarrollo de la industrialización de la construcción está íntimamente ligado al desarrollo de la producción de materiales y componentes de construcción. El programa para el desarrollo de la construcción y de la industria de materiales para la edificación puede ser diferente en cada país, según su nivel técnico y económico y las materias primas y recursos de que disponga.

Los países que acaban de iniciar su desarrollo industrial seguramente estarán ante todo interesados en conseguir las cantidades de material de edificación que necesitan. En cuanto a otros trabajos de construcción es probable que utilicen procedimientos sencillos. Una de sus más importantes tareas consistirá en preparar y educar a sus propios obreros y técnicos cualificados con el fin de poderles encomendar gradualmente labores técnicas que exijan mayor precisión. Al propio tiempo tendrán que hacer uso de los recursos locales en cuanto a los materiales para la edificación y a los trabajos tradicionales de la artesanía se refiere.

Los países que tienen ya alguna experiencia en la producción industrial y en la construcción y que tienen una industria rudimentaria de materiales de edificación probablemente concentrarán sus esfuerzos en aumentar la capacidad de la industria y en mejorar la calidad de sus productos. Simultáneamente deberán trazar planes para una gradual transición a unos sistemas de construcción más avanzados, lo que se caracterizará por una mayor productividad de la mano de obra. Deberán construir unos talleres provisionales y permanentes para producir componentes de edificios y asimismo unas fábricas destinadas a ensanchar la serie de materiales de edificación de primera calidad.

El Control de la política de inversiones relativa a la industria de materiales y componentes para edificar por medio de planes de desarrollo a largo plazo puede facilitar la industrialización de la construcción.

El desarrollo gradual de los sistemas de construcción, pasando de la artesanía a unos procedimientos industriales de alta producción, se verifica a través de las siguientes etapas:

- a) Métodos manuales de albañilería y hormigonado empleando los materiales y equipo tradicionales;
- b) Racionalización de las operaciones manuales complementarias con la prefabricación en la obra de algunos componentes del edificio, empleando los materiales de construcción tradicionales y sencillos procedimientos y equipo para su montaje;
- c) Montaje de edificios a base de componentes prefabricados, en su mayor parte de hormigón armado;
- d) Montaje de edificios con componentes prefabricados de hormigón armado, metales y plásticos.

El verdadero desarrollo no se producirá, naturalmente, de repente en cada una de estas diferentes y sucesivas fases sino que en la práctica la transición de una fase a otra será gradual. La gradual industrialización de la construcción se traducirá en un mayor volumen de las operaciones de construcción que se acometan en los talleres y fábricas que dispongan de mejores medios para realizar el trabajo y también representará un incremento en la productividad y capacidad de toda la industria de la construcción.

El desarrollo inicial por lo regular se concentra en los componentes. Más tarde, el desarrollo general de la industrialización por todo el país permite realizar una mayor economía en materia de mano de obra y de transporte, revistiendo éstos mayor importancia. Durante este proceso, la producción de componentes de metal, de plástico y materiales semejantes para edificios, adquiere cada vez mayor relieve. Hay, sin embargo, algunas diferencias fundamentales entre los talleres que producen materiales y componentes de construcción de hormigón armado y los que producen componentes de metal o plástico.

En el emplazamiento de una fábrica de hormigón prefabricado influye la fuente de su materia prima pesada: la grava. Como los productos acabados son asimismo pesados, en su emplazamiento influye también la distancia de las obras en las que han de emplearse los productos. Las fábricas que producen componentes de metal y plásticos para construir dependen mucho menos del lugar en que se encuentran sus materias primas y pueden proveer económicamente a una zona mucho más extensa.

(Continuará) . . .

**SENSACIONAL PROMOCION  
UD. PUEDE GANAR FABULOSOS PREMIOS**

# el rally de la fortuna!

reclame su acción por cada  $\$10^{\infty}$   
de compra en productos o servicios,  
en todas las estaciones Gasotica  
autorizadas.

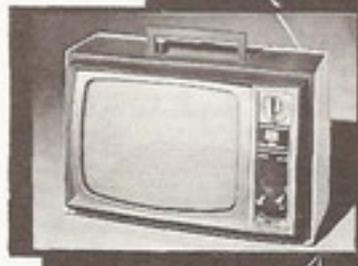
USTED puede ser uno de los ganadores!



UN DATSUN 100A  
MODELO 1974, EL  
QUE AHORRA,  
NUEVECITO Y  
CON EL TANQUE  
LLENO!



25 RADIOS  
"GOLAZO" DE  
TOSHIBA



EL SORTEO SE LLEVARA A  
CABO EL 1° DE DICIEMBRE  
POR CANAL 7.

No podrán participar miembros del  
personal de CARL, S.A., Gasotica,  
Estaciones Gasotica e Ideas Publicidad,  
o sus familiares.



5 TELEVISORES  
TOSHIBA DE 12 PULGA-  
DAS, MODELO 12TEA

# Gasotica

lo mejor para su carro es lo mejor para el pais

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...

Para Ud. que es un ejecutivo moderno,  
el maravilloso equipo de dictado PHILIPS



ARQUITECTO



AGENTE VIAJERO



AGENTE DE SEGUROS



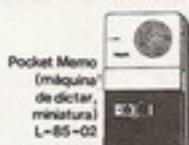
MEDICO



DESDE SU AUTOMOVIL



REUNION DE EJECUTIVOS



Pocket Memo  
(máquina  
de dictar  
minutura)  
L-85-02



Transcritora para  
Mini-cassettes L-86-03



Grabadora  
transcritora  
L-84-02



Mini-cassette BM-06

Esta es la mini-grabadora de bolsillo perfecta para el ejecutivo moderno; puede llevarla consigo a todas partes.

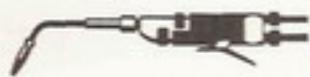
Desde su casa, oficina, fábrica y aún cuando sale de viaje puede hacer su dictado y luego enviar el cómodo mini-cassette por correo, donde su secretaria puede transcribir rápidamente su mensaje, ahorrando mucho tiempo y activando los negocios.

PHILIPS le ofrece una amplia línea de máquinas de dictado con todos los adelantos de la electrónica moderna, además del fabuloso mini-cassette producto de la avanzada ingeniería Philips

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS  
SUPLIDORA DE EQUIPOS S.A.  
TEL: 22-93-84

# MESSER GRIESHEIM

## Para soldar y cortar



Soplete oxi-acetileno  
STARLET  
para soldar y cortar



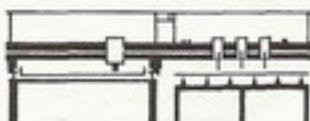
Manorreductores



Máquina de oxicorte  
a mano QUICKY



Máquinas de soldadura  
por resistencia



Máquina de oxicorte  
tipo CORTA K  
con accionamiento de  
coordenadas

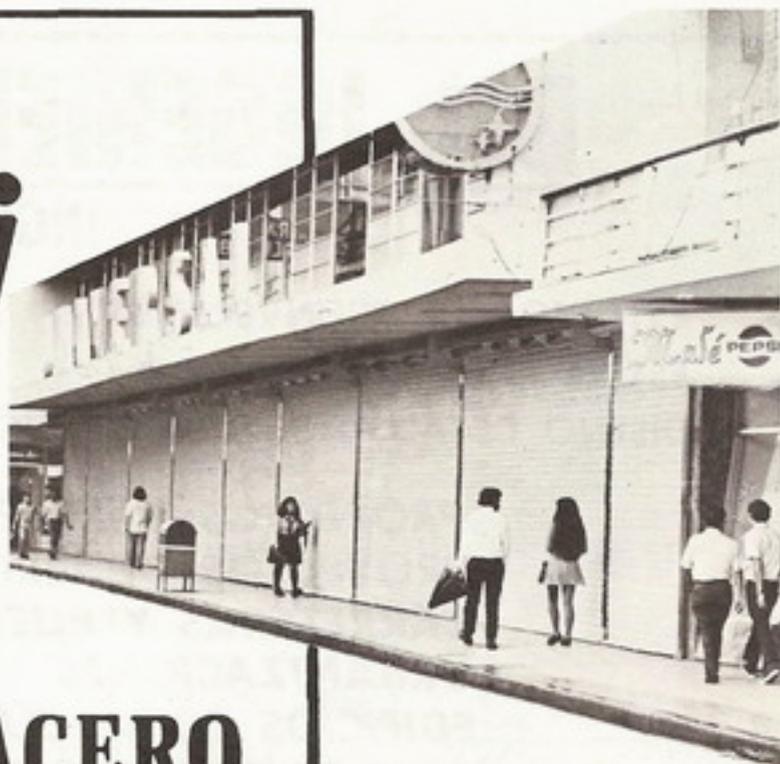
## Miller Hnos., Ltda.

Telefonos:  
22-43-83 y 22-44-83 · Apartado: 2890  
San José, Costa Rica, A.C.



CORTINAS DE ACERO  
GUILLERMO H. VIQUEZ.

AV. 10 - CALLES 15-17 No. 1528  
325 VARAS AL ESTE DEL SNA  
TELEFONO 21-09-95  
SAN JOSE, COSTA RICA



# CORTINAS DE ACERO

LA PROTECCION QUE

USTED NECESITA!

# 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.



## **BEL INGENIERIA S.A.**

**INGENIEROS CONSULTORES**

ESTUDIOS DE PREINVERSION  
ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD  
DISEÑO DETALLADO Y SUPERVISION EN



**PROYECTOS HIDROELECTRICOS  
PROYECTOS DE IRRIGACION  
CARRETERAS Y PUENTES  
URBANIZACIONES  
EDIFICIOS COMERCIALES E INDUSTRIALES  
PLANEAMIENTO REGIONAL**

Oficinas Centrales en SAN JOSE, COSTA RICA. AP. POSTAL 10 263  
TELEFONO: 21-81-33

## Librería

### ACROPOLIS

### CENTROAMERICANA S.A.

#### OFRECE

##### INGENIERIA DE METODOS -

Edward V. Krick

##### MECANICA VECTORIAL PARA INGENIEROS - 2 tomos.

Harry R. Nara

##### DISEÑO EN INGENIERIA INVENTIVA - Análisis y Toma de Decisiones -

John R. Dixon

##### METODOS, PLANEAMIENTO Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION

Robert L. Peurifoy

##### METALURGIA FISICA PARA INGENIEROS - Español - Inglés

Albert G. Guy

##### INGENIERIA - Conceptos y perspectivas con ejemplos y problemas -

Katz-Goetz-Lady-Ray

##### PUERTAS, ENTRADAS, ESCALERAS DE METAL -

Colecc. Detalles.

##### ESCALERAS, PAREDES Y EXTERIORES DE HORMIGÓN -

##### VENTANAS, MUROS-CORTINA DE MADERA -

##### TOPOGRAFIA ELEMENTAL -

R.C. Brinker y W.C. Taylor

##### DICCIONARIO PARA INGENIEROS - Español/Inglés.

Inglés/Español.

Louis A. Robb. - 20a. edición.

##### EL COLOR DE LA ARQUITECTURA ACTUAL -

K. Gatz - G. Archterberg.

##### NEW ARCHITECTURE IN THE WORLD - Kultermann.

100 Vrs. Sur Embajada Americana  
Tel. 21-07-18-Apartado 10289-  
San José, Costa Rica

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



**NO DIGA  
AGUA,  
DIGA  
HIDROSTAL**

# **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.

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



## **dinatek**

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

# **ABONOS AGRO S.A.**

**MATERIALES  
DE CONSTRUCCION  
EN GENERAL**

**TELEFONO**

**21- 67- 33**

**CON 8 TRONCALES**

**Apto 2007 San José**

# economía sobre ruedas

*Atlas Copco*

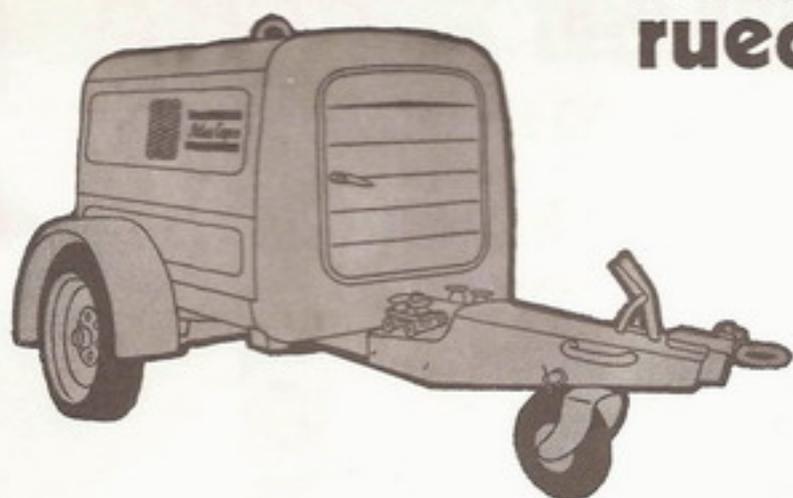
## VICTORY Maquinaria S.A.

FRENTE AL CEMENTERIO GENERAL  
APARTADO 5618

SAN JOSE, COSTA RICA

Teléfonos:

22-57-55 - 22-98-29



### he aquí de lo que son capaces los VT

VT3 Dd    3,5 m<sup>3</sup>/min  
(125 pies<sup>3</sup>/min)

3 martillos neumáticos; 3 rompe-  
dores ligeros, o 2 medianos, o 2  
pesados; 1 bomba centrífuga; 2  
perforadoras ligera o 1 mediana;  
1 quebrantador hidráulico.

VT4 Dd    4,8 m<sup>3</sup>/min  
(170 pies<sup>3</sup>/min)

5 martillos neumáticos; 5 rompe-  
dores ligeros, o 4 medianos, o 3  
pesados; 2 perforadoras media-  
nas; 1 hincapilotes; 1 bomba cen-  
trífuga, o 2 bombas de diafragma;  
1 perforadora o 1 perforadora de  
banco.

# Cada cosa en su lugar y un solo lugar para adquirir sus cosas

QUIEN SABE  
PONER LAS COSAS EN SU LUGAR !  
Teléfono: 21-63-76 Apartado: 2842

# COMERCIAL TECNICA S.A.

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

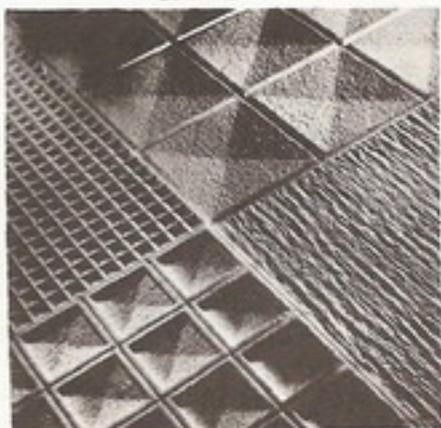
FABRICANTES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (STYROPOR)®

## DECOPOR® CIELO RASO

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

CARE

PIRAMIDE



ARBOL

NIDO

- \*DECORATIVO
- \*ACUSTICO
- \*AISLANTE

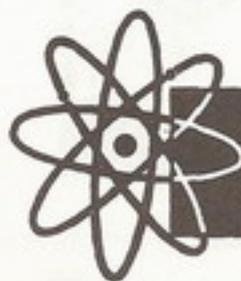
## TERMOPOR® AISLANTE

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



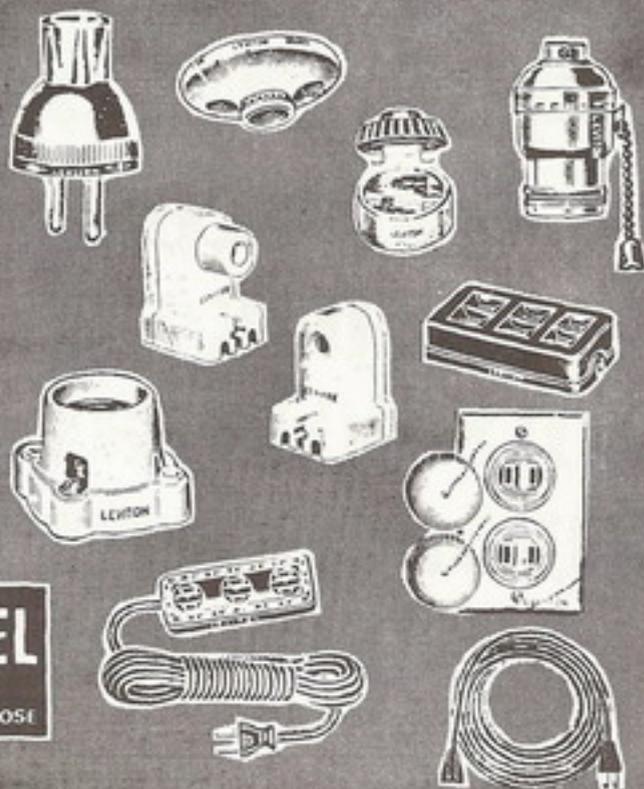
LAMINAS  
MOLDEADAS CON  
SUPERFICIES  
LISAS, ESPECIAL  
PARA TECHOS,  
PAREDES Y  
FRIGORIFICOS.

## GRAN SURTIDO EN MATERIAL ELECTRICO



**ALFREDO EIQUIVEL**  
& Cía. S.A.

TEL. 22-92-22  
APT. 855 SAN JOSE



# ASTEL Ltda.

EL PRESTIGIO DE UN PROFESIONAL DEPENDE DE LA CALIDAD DE SUS OBRAS, Y DE SU INSPECCION DE LAS MISMAS.

PARA AYUDARLE EN SU INSPECCION NUESTRA LINEA DE SERVICIOS INCLUYE:

**ESTUDIOS DE SUELOS**  
**CONTROL DEL HORMIGON**  
**ASISTENCIA TECNICA**  
**CALIDAD DE MATERIALES**

CONTINUAMOS A SU SERVICIO EN EL TELEFONO: 25-09-44  
APARTADO: 7-1520

**Ing. Franklin Rojas**

## **PRETENSADOS NACIONALES S.A.**

**A los señores URBANISTAS**  
**y CONSTRUCTORES de CARRETERAS**

**LES OFRECEMOS PARA ENTREGA INMEDIATA**  
**TUBERIA DE CONCRETO REFORZADA**  
**CENTRIFUGADA**

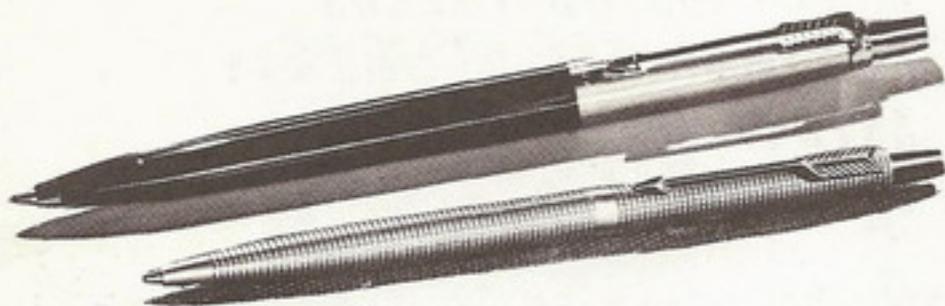
**EN DIAMETROS DESDE 8" A 84" CLASES III IV Y V**  
**CON EMPAQUES DE HULE**

**PLANTAS: TIRRASES DE CURRIDABAT**

APARTADO No. 78 - SAN JOSE COSTA RICA  
TELEFONOS: 25-43-47 y 25-82-45

*Un regalo Perdurable...!*

— PARA CONSTRUCTORES LO MEJOR  
**PLUMAS-ROTULADORES  
BOLIGRAFOS Y LAPICEROS PARKER**



EL REPUESTO DE LOS BOLIGRAFOS PARKER, ESCRIBEN SUAVEMENTE CON NITIDEZ, GRACIAS AL PUNTO DE ACERO INOXIDABLE.

**BAZAR PARKER LTDA.**

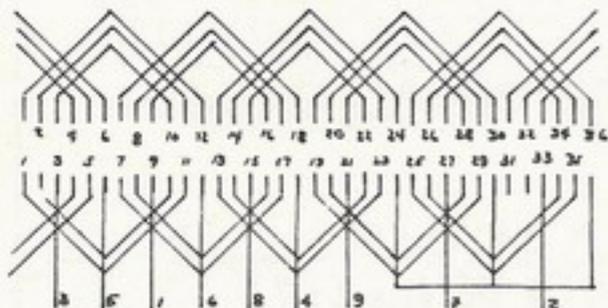
TELEFONO 21-36-03

CALLE 1a. AVENIDAS CENTRAL y 1a, SAN JOSE.

Señores : **INGENIEROS Y CONSTRUCTORES**

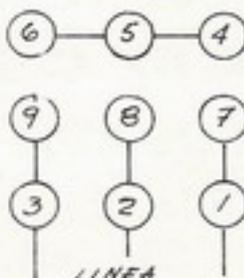
Quando tengan problemas con motores eléctricos trifásicos, monofásicos, de anillos rozantes o con dispositivos de control para los mismos dirjase al "TALLER ELECTRICO BARRIO LA CRUZ" TELEFONO: 26-16-20.

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

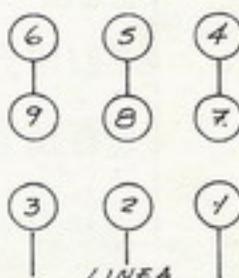


CONEXIONES

PARA 220



PARA 440.



**JORGE G. LIZANO S.**

INGENIERO ELECTRICISTA

CALLES 11-13 AVENIDA 24: CASA No. 1115  
BARRIO LA CRUZ SAN JOSE

# Rapiset<sup>®</sup> 1/6 multiplica la comunicación en su hogar.



## Rapiset<sup>®</sup> 1/6

— sin telefonista, sin conmutador —,  
es adaptable para que varios teléfonos  
funcionen en forma eficiente.

RAPISET —1/6 es un equipo telefónico práctico, compuesto de aparatos conectados en serie a una sola línea externa, constituyendo además una red autónoma de intercomunicadores.

Si se desea, puede hacerse que determinados aparatos funcionen sólo como internos o bien que comuniquen de acción directa a la línea urbana.

RAPISET—1/6 está especialmente diseñado para residencias particulares, empresas pequeñas o medianas, consultorios, etc.

**Rapiset<sup>®</sup> 1/6 de Siemens.**  
Con una sola línea...  
hasta seis teléfonos trabajando  
en equipo.

**Hable con Siemens. Hablar con Siemens es hablar de progreso.**



120  
países

Suba al mundo de  
**TOYOTA**  
todo un mundo de  
belleza, potencia  
y calidad



El establecimiento de TOYOTA MOTOR CO. en 1935 al fabricar su primer automóvil abrió una nueva página en la historia de la industria automovilística moderna.

Ya para 1972 el número llegó a rondar los 3.000.000 de vehículos al año que se distribuyen en 120 PAÍSES DEL GLOBO.

El TOYOTA es un automóvil confiable seguro, bien construido y de una belleza indiscutible.

**PML**  
PURDY MOTOR S.A.



TOYOTA CROWN