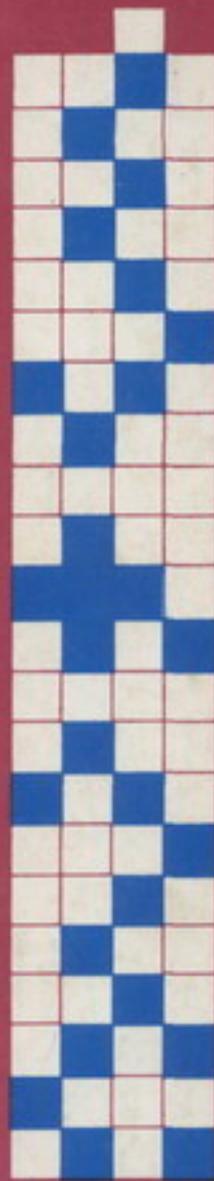


620

R

No. 30



Señores ARQUITECTOS E INGENIEROS

APROVECHEN LAS MULTIPLES VENTAJAS QUE
LE OFRECEN LA GRAN VARIEDAD DE DISEÑOS
EN LAS CERRADURAS

SCHLAGE



LUNA

Las mas famosas del mundo
por su seguridad,
durabilidad y belleza



CLAREMONT

Cuando de especificar ce-
rrajería se trate, nosotros
nos encargaremos de hacer-
lo por medio de nuestro
personal especializado



LOTUS



CROWN



SUSSEX

CECORI, LTDA.

Distribuciones y Representaciones
75 vs. al Oeste Prensa Libre
Local Cortineros Kirsch
Ave. 4a, Calles 4 y 6
Teléfonos: 21-26-51 Aptdo. 6255
21-29-38

Presentamos la CONTEX D11



LA CALCULADORA ELECTRONICA PARA TODO EL MUNDO

- Ninguna otra calculadora le ofrece tantas ventajas para su costo
- CAPACIDAD DE 16 CIFRAS EN TODOS LOS CALCULOS SALDO NEGATIVO DIRECTO.
- FACTOR CONSTANTE para las divisiones y multiplicaciones múltiples.
- CONTROL ELECTRONICO DE CERO.
- ADEMAS OFRECE OTRAS PRECIOSAS VENTAJAS.
- NO SE CONFORME CON MENOS. ADQUIERA LA CONTEX 011.

COPIACO

175 Vrs. al sur de la Soda Palace
Tels: 21-10-10 y 21-10-11
Apdo. 2617 - San José

De los laboratorios Du Pont, U.S.A.
líderes en el mundo de la química

llega **LUCITE**
a base de resina
100% acrílica!



fabricadas por **KATIVO**

bajo licencia y supervisión de
E I Du Pont de Nemours and Co., Inc.
Wilmington, Delaware, U.S.A.

- Probada bajo toda clase de condiciones climáticas para garantizar excelente resistencia al sol, aire salino y otros efectos deteriorantes del trópico.
- Excelente cubrimiento.
- Alta resistencia a la decoloración y la alcalinidad.
- Secamiento ultra-rápido.
- Para exteriores e interiores.

DISTRIBUIDORES:

URIBE & PAGES
DE VENTA EN TODO EL PAIS

**PRODUCTOS
CREATIVOS
PARA
INGENIEROS
CREATIVOS**

*EN LA FAMOSA
MARCA*



KEUFFEL & ESSER CO

OFRECEMOS TAMBIEN:

COPIAS HELIOGRAFICAS
COPIAS FOTOSTATICAS
COPIAS MICROFILM
AMPLIACION Y REDUCCION

Para atenderle mejor
hemos ampliado nuestro
DESPACHO... visítenos.



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

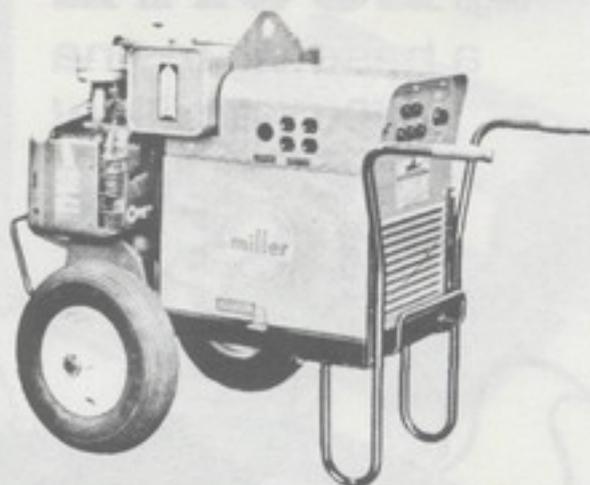
JIMENEZ & TANZI LTDA.
225 VARAS NORTE, EMBAJADA AMERICANA
TELEFONO 21 15 00, APARTADO 2890, SAN JOSE

A LOS INGENIEROS

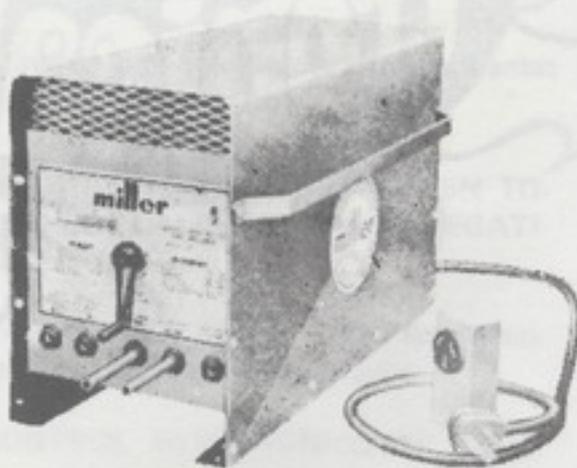
LES OFRECEMOS

PARA ENTREGA INMEDIATA

"Soldaduras Miller"



Soldadoras eléctricas impulsadas por motor a gasolina. Sirven además, como planta eléctrica.



Soldadoras eléctricas tipo transformador, para corriente 110/220 Voltios.

Soldadura eléctrica para acero dulce, Alta resistencia y revestimiento duro.

Miller Hnos. Ltda.

Teléfonos: 22-43-83 — 22-44-83

Apartado: 2890



Constructora Caribe S.A.

TELEFONO 25-01-97 APARTADO 6009

PARA SUS

MOVIMIENTOS DE TIERRA

EN GENERAL

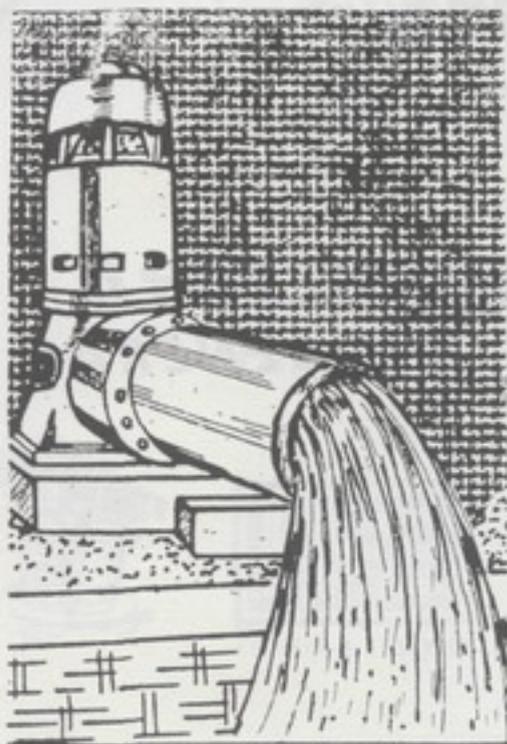
- LAGOS • URBANIZACIONES
- EXCAVACIONES
- NIVELACIONES
- COMPACTACIONES
- DESTRONCA



Obras que realiza Constructora Caribe, en nivelaciones de campos de golf en el Cariari Internacional Country Club. Frente a la Autopista El Coko en la Intersección de San Antonio de Belén.

CONSULTENOS: Cumplimiento y precios bajos en beneficio de nuestros clientes.

Nos especializamos exclusivamente en:



PERFORACION de POZOS
para la AGRICULTURA, INDUSTRIA y
SISTEMAS de AGUA POTABLE

SUMINISTRO DE:

- EQUIPO DE BOMBEO
- EQUIPO DE CLORACION
- MEDIDORES DE AGUA
- REJILLAS PARA POZOS
- TUBERIAS HIERRO FUNDIDO, DUCTIL Y ASBESTO CEMENTO.

Mc GREGOR LTDA.

Calle 16 - Avenidas 15-17 — Barrio México

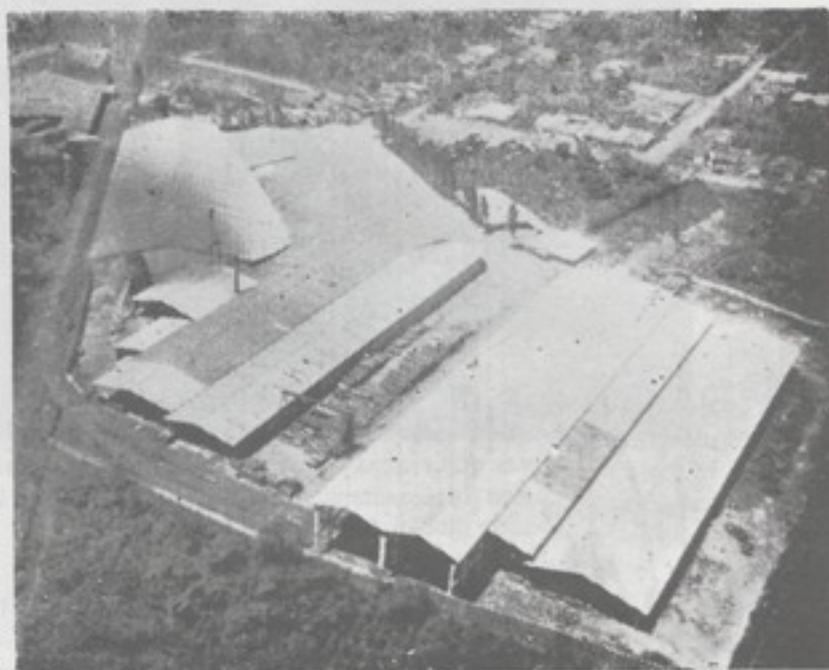
TELEFONO: 21-70-09 - APARTADO 4510

Plywood Costarricense S. A.

Apartado 2007 — Teléfono 21-94-66
Colima, Tibás, San José, Costa Rica

Al servicio de la Industria de la Construcción con tableros contrachapeados (Plywood) corrientes y decorativos de las más finas maderas nacionales.

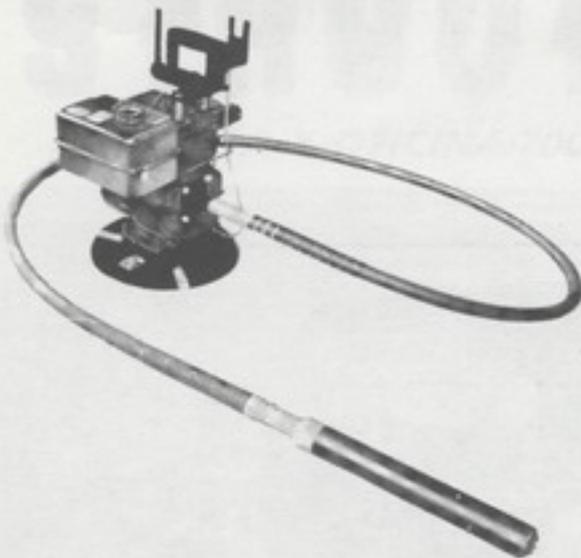
**EXPORTACION:
CENTRO AMERICA Y
EL CARIBE**



VIBRADORES PARA

HORMIGON

REMINGTON



POWER PRODUCTS  **DESA**
DIVISION INDUSTRIES INC

DISPONIBLES CON MOTOR:

- ELECTRICO
- A GASOLINA
- A AIRE

Además  **DESA** *Ofrece los Siguietes Equipos
para el Constructor*

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ○ Llanas motorizadas | ○ Mezcladoras para mortero |
| ○ Compactadores de pisón | ○ Carretillos motorizados |
| ○ Compactadoras vibratorias | ○ Plantas eléctricas portátiles |
| ○ Codales vibratorios | ○ Sierras para hormigón |
| ○ Pulidoras para terrazo | ○ Pistolas fijadoras de pernos |
| ○ Bombas para hormigón | ○ Sierras de cadena |

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO

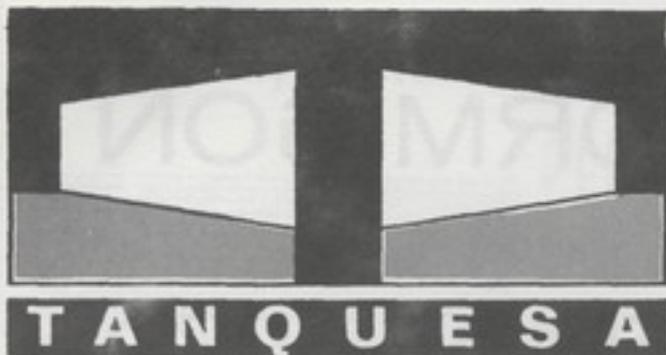


FONT *Ltda.*

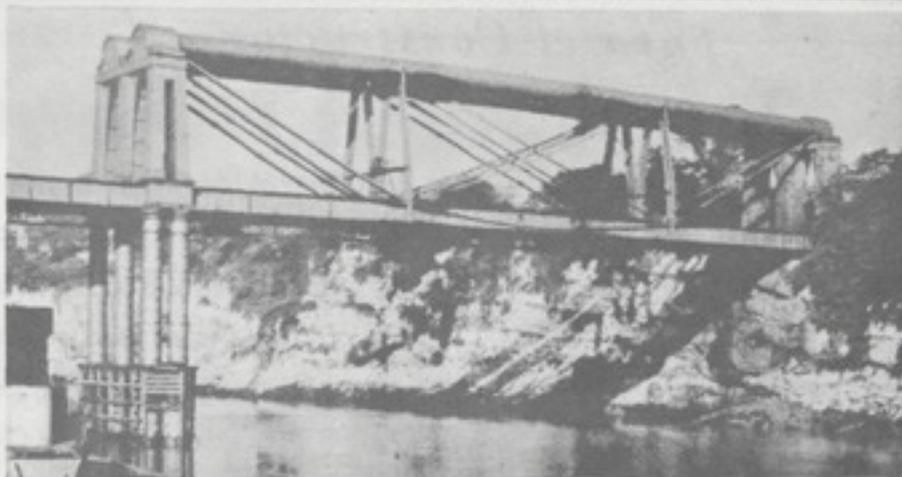
175 Vs. Norte Ferrocarril al Pacífico

Teléfono 21-52-22

Apartado 10.295



TANQUES Y



TANQUES & ESTRUCTURAS representa la firma inglesa MABEY & JOHNSON, fabricantes y exportadores de la patente Bailey, mejorada por la firma Mabey en diversos aspectos estructurales.

Patrocinamos, con la colaboración del Gobierno Británico, la construcción de 500 puentes de acero galvanizado, de alta tensión, tipo Bailey, para complementar el Plan Vial. La flexibilidad de diseño, su excelente respuesta a sobrecargas críticas, el mantenimiento nulo que requieren la facilidad y bajo costo de instalación los hace ideales para su instalación en lugares inaccesibles, de baja vigilancia. —

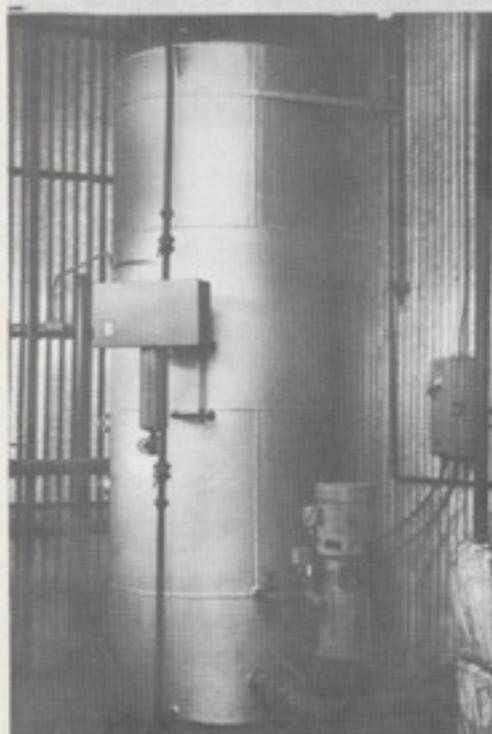
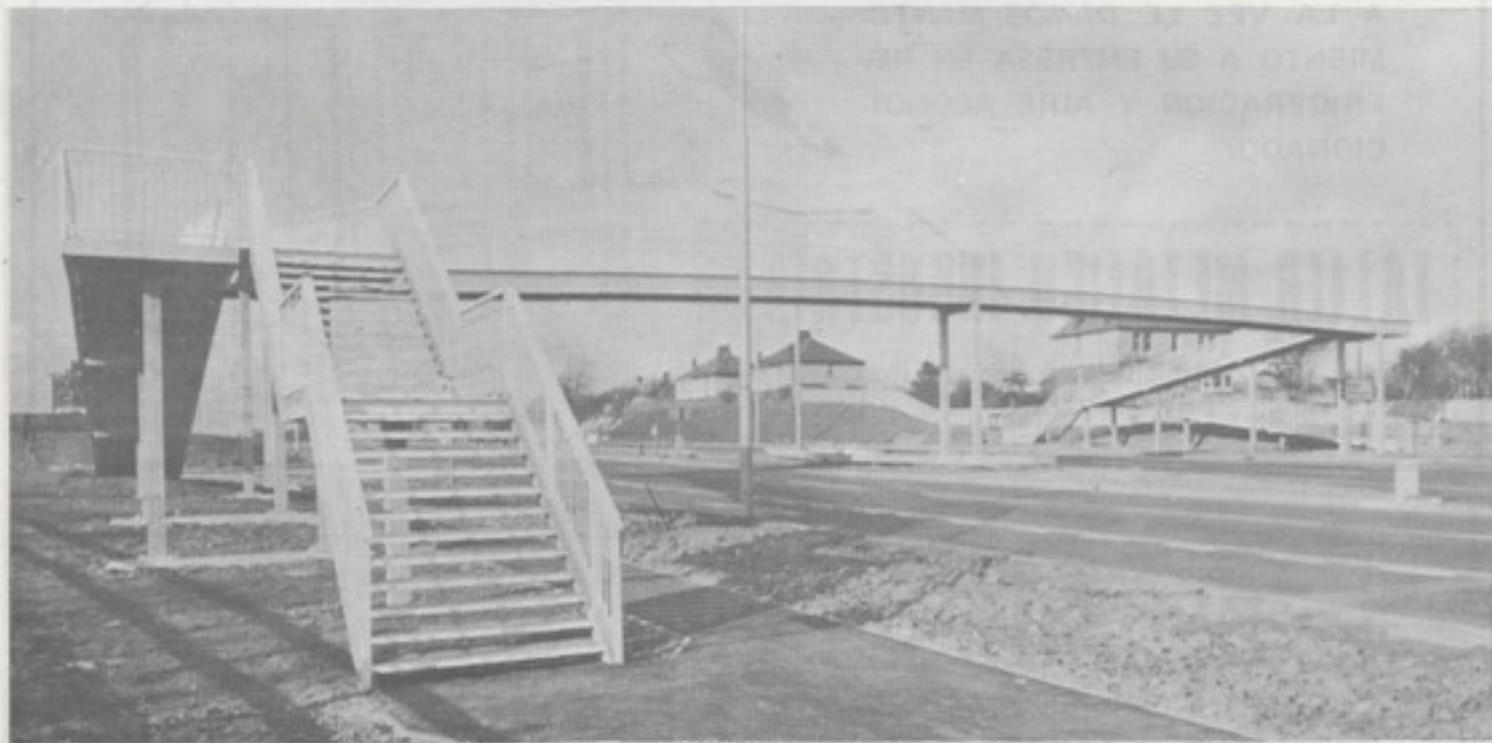
APARTADO 5927

SAN JOSE, C.R.

TELEFONO 22-10-85

ESTRUCTURAS S.A.

PLANTA Y OFICINA: 700 METROS ESTE CINCO ESQUINAS DE TIBAS



Gran parte de los problemas de congestionamiento que colapsan el tránsito urbano en San José, Metropolitana, se resolvería con la instalación de un sistema de pasos a desnivel para peatones. Las empresas constructoras en acero, Tanques & Estructuras entre ellas, han propuesto soluciones en este sentido a las autoridades del Ministerio de Transporte.—

Seis Puentes para peatones, de acero, en los nudos críticos, fluidificarían el proceso de demomovilización ahorrando en hombres—horas los millones de colones que para la economía nacional supone un movimiento, lento, torpe, caótico, abigarrado, irracional.—

TANQUES & ESTRUCTURAS es la primera y única empresa nacional que fabrica tanques de media y alta presión, con toda la manufactura local, y con las mas exigentes normas de calidad.—

El presente, es un tanque de 2000 USA galones de capacidad, de diseño para presión efectiva de 400 psi, con rango para sobrepresión del 50%.

Fué fabricado para la firma METALCO.—

Tanques & Estructuras fabrica tanques de presión para compresores; tanques hidroneumáticos; y recipientes para acero inoxidable en los diversos usos de la industria química.—

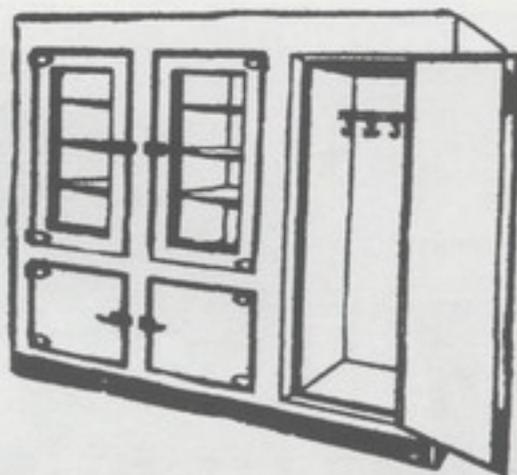
FABRICA DE CONGELADORES Y CAMARAS DE REFRIGERACION

ESPECIALIDAD EN DUCTOS DE
DE AIRE ACONDICIONADO.
CUARTOS FRIOS PREFABRICA-
DOS EN LAMINA METALICA.

A LA VEZ LE DAMOS MANTE-
MIENTO A SU EMPRESA EN RE-
FRIGERACION Y AIRE ACONDI-
CIONADO.

FERLLINI

Teléfono: 25-20-38
150 vs. Sur del Cine Guadalupe



TALLER METALICO INDUSTRIAL

600 vs. Este Bomba Texaco por el Alto Guadalupe
Teléfono: 25-84-79

RECAUCHADORA

B.F. Goodrich

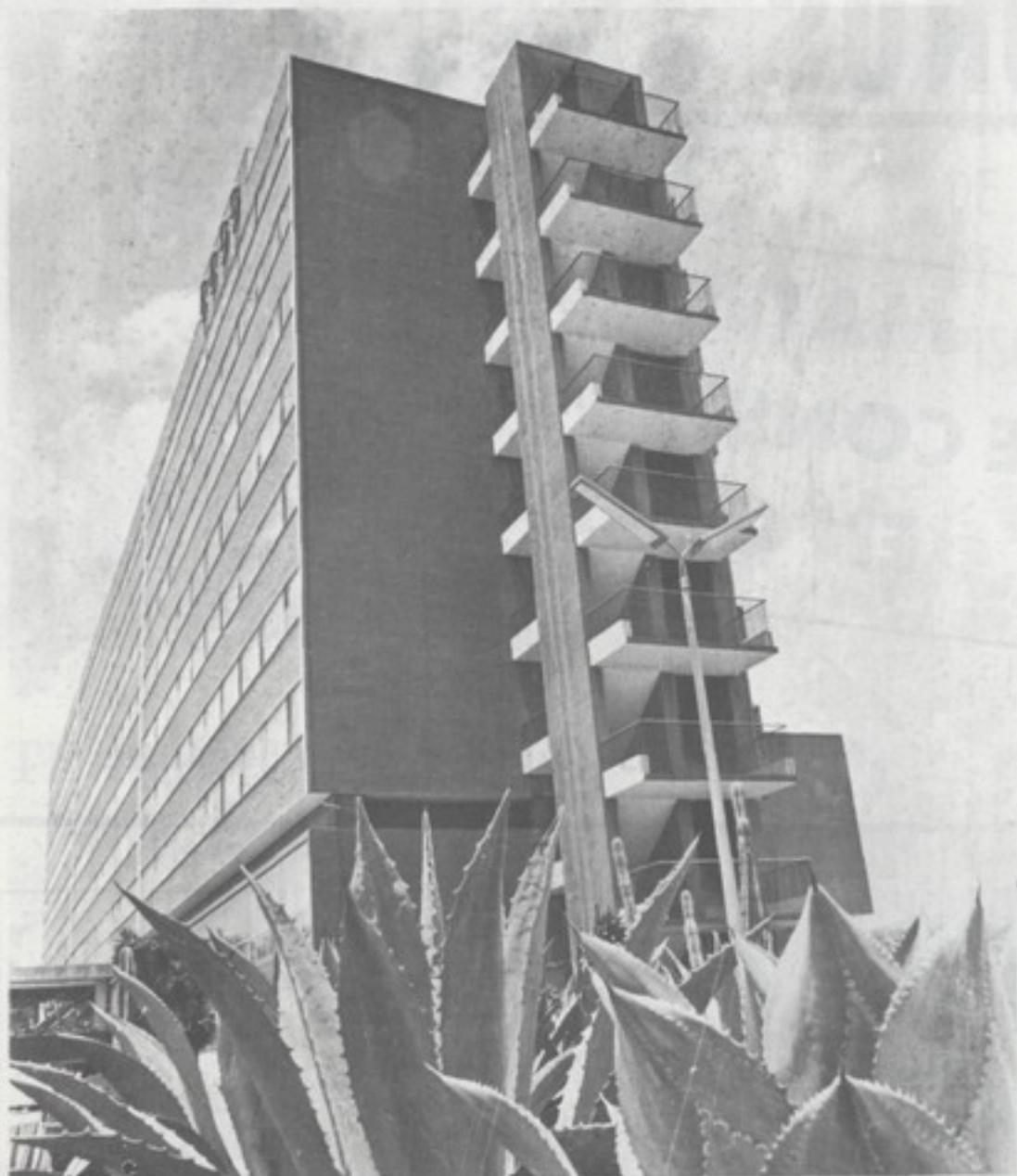
Obtenga mucho más kilometraje de sus llantas viejas,
recauchándolas con un proceso moderno y garantizado.



Traiga sus llantas viejas a:

INTERNACIONAL B.F. GOODRICH CORPORATION

TELEFONO: 22-71-49 200 Vrs. Este de la Fábrica de Galletas Pozuelo
Apartado: No. 2188 LA URUCA - SAN JOSE, C. R.



EL SEGURO SOCIAL ES LA MANIFESTACION DE LA SOLIDARIDAD HUMANA TENDIENTE A BRINDAR PROTECCION CONTRA LOS RIESGOS DE ENFERMEDAD Y MATERNIDAD, VEJEZ, INVALIDEZ Y MUERTE DE LOS TRABAJADORES Y SUS FAMILIAS. COOPERAR CON EL SEGURO SOCIAL ES PROYECTAR EL ESFUERZO PERSONAL EN BENEFICIO DE LA COMUNIDAD.

VELAMOS POR LA SALUD
Y LA SEGURIDAD
DE USTED Y SU FAMILIA



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

ABONOS AGRO S.A.

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

Tel. 21-67-33 – Apto. 2007 – San José

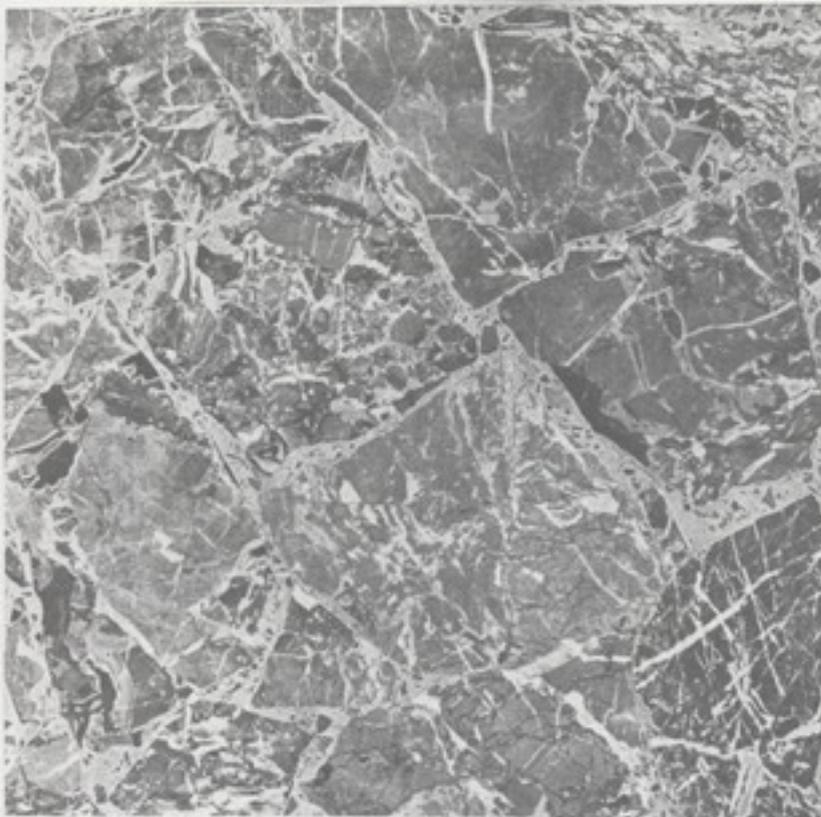


EDIFICIO NUMAR SAN JOSE

- FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA
- ARQUITECTURA
- INGENIERIA CIVIL
- URBANISMO
- INGENIERIA MECANICA
- INGENIERIA ELECTRICA
- INGENIERIA INDUSTRIAL

DYPSA

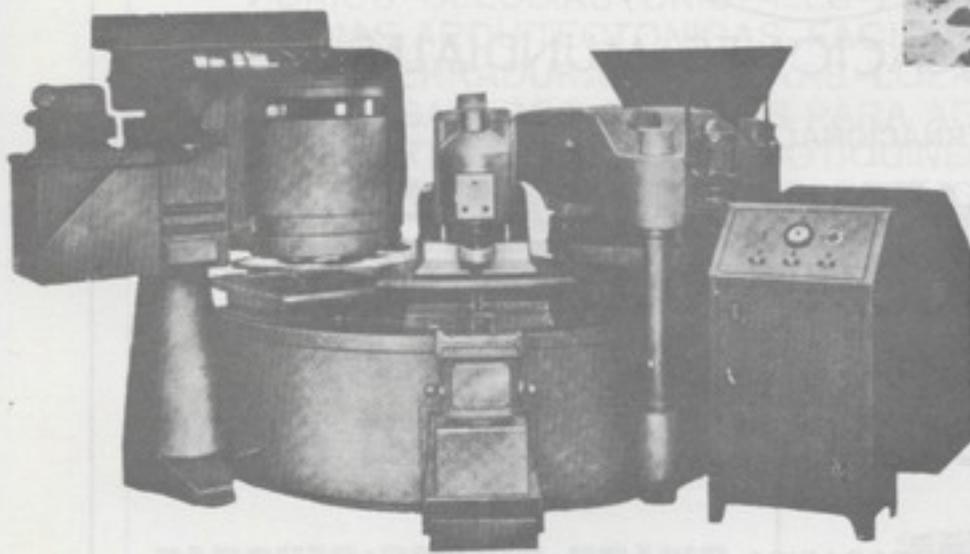
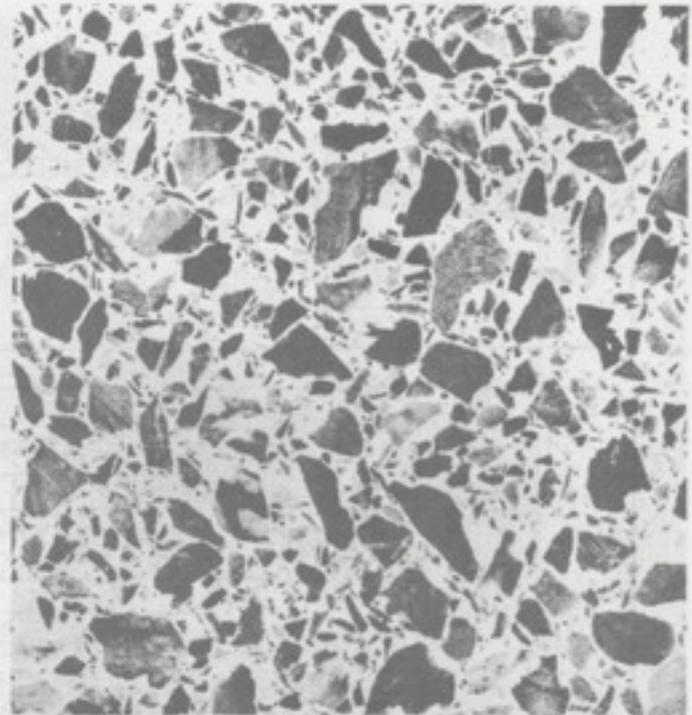
DISEÑOS Y PROYECTOS S.A.
ARQUITECTOS INGENIEROS CONSULTORES
Teléfono 21-92-77 Apto. 2529
SAN JOSE – COSTA RICA



65

**AÑOS AL SERVICIO
DE LA FABRICACION
DE LOS MEJORES
PISOS DEL PAIS.**

**TERRAZO
TERRACIN
GRADERIAS
MESAS DE PALADIANA**



Todo producido con maquinaria moderna, que nos permite satisfacer la demanda y garantizar la calidad, ofreciendo los mejores precios en el ramo.

MOSAICOS DONINELLI LTDA.

Oficinas y Plantas Carretera a Desamparados

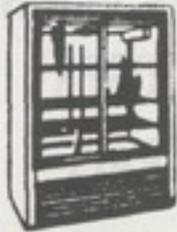
Tel.: 21-10 07 — 22-50-81

Apdo : 5287

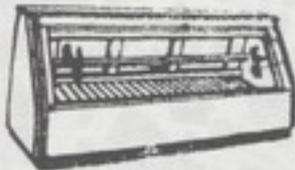
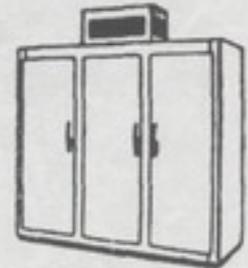
Ingenieria Industrial

Teléfonos: 25-52-58 y 25-53-58

GUADALUPE



REFRIGERACION COMERCIAL Y DOMESTICA
TANQUES PARA AGUA CALIENTE
LAVADORAS



EMBARCACIONES DE FIBRA DE VIDRIO
BAÑO ELECTRO QUIMICO INDUSTRIAL:
COBRE, NIQUEL, CROMO, ZINC, CADMIO,
y CROMO DURO.



Radiográfica Costarricense

TELECOMUNICACIONES MUNDIALES

LLAMADAS TELEFONICAS INTERNACIONALES

CENTRO AMERICA y PANAMA 114
EE.UU.MEXICO,CANADA,OTROS 116

AL LLAMAR 114-116 NO HABRA CARGOS POR MARCACION

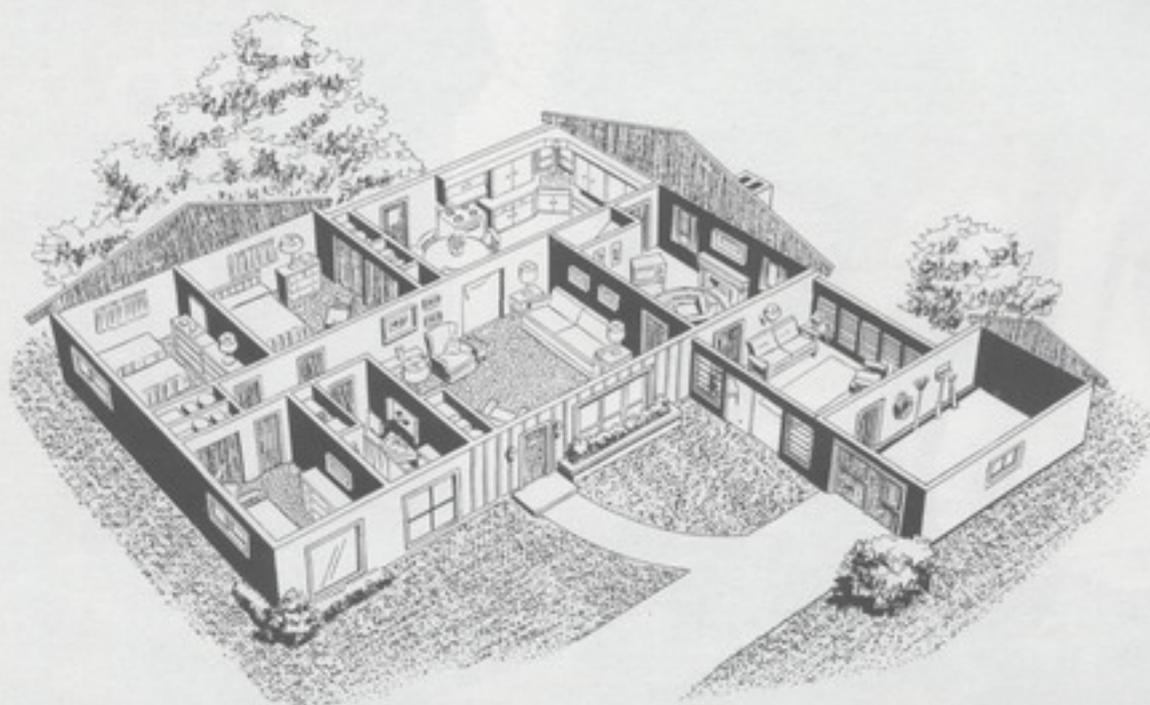
CENTRAL LOCAL:

21 61 00

DIRECCION

EDIFICIO RADIOGRAFICA CALLE 1a. AVENIDA 5a.
APARTADO: 54
"RADIOGRAFICA A SUS ORDENES"

Los productos CEBI ponen el toque de distinción...



VIDRIOS - CELOSIAS - CRISTALES - PUERTAS DE ALUMINIO
REJAS ARQUITECTONICAS - FACHADAS DE ALUMINIO
CERRADURAS - PINTURAS - LOZA SANITARIA
FREGADEROS - TANQUES PARA AGUA CALIENTE
PUERTAS PARA BAÑO - BOTIQUINES PARA BAÑO
VIDRIOS DE SEGURIDAD - ESPEJOS - FORMICA
ESCALERAS DE ALUMINIO
AZULEJOS - LAMINAS ACRILICAS

consulte a su constructor!

CEBI SABE PONER CADA COSA EN SU LUGAR

**PARQUEO PROPIO GRATIS
PARA NUESTROS CLIENTES**



vidrios - cristales - celosias - espejos - aluminio -
cerraduras - formica - pinturas Glidden - plásticos

Teléfono: 21-63.76 Apartado: 2842 San José, Costa Rica



Hace menos de un siglo.



Si... hace menos de un siglo la cultura de este hombre dependía de la duración de una candela. Bueno... todo marchaba más lentamente!

Hoy, tenemos que recurrir a procedimientos más eficaces, a la utilización de nuevas técnicas, a un mayor aprovechamiento de la inventiva y conocimientos de nuestra era, para poder marchar al ritmo de la época.

Conscientes de la importancia de la electricidad -la fuerza que cambió al mundo- para lograr estos objetivos, nos hemos propuesto conducir esa energía hasta cada persona que la necesite. Hoy ofrecemos a Centroamérica cientos de diferentes tipos de conductores para todo uso. Desde cables de alta tensión hasta finos alambres para micrófonos y artefactos electro-domésticos.



CONDUCEN, S.A.

Conductores eléctricos
Una vida mejor para más gente





Dirección

Avenida 4a. - Calle 42

Teléfono 22-16-61

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

De 8 am. a 12 m.
De 2 pm. a 6 pm.

Editada por



Distribuidora
PUBLICITARIA LITA

LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARQ. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



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

SETIEMBRE - OCTUBRE

No. 30

1971



CONTENIDO:

Solución al Problema de la Telefonía Rural en Costa Rica	19
El Urbanismo entre la Realidad y la Utopía	24
Un Estudio Comparativo de la Estabilidad Marshall con la Resistencia retenida en Mezclas Asfálticas	27
Principios Básicos en la Ordenación y la Construcción de Núcleos de Población	32
El Ambiente Interno de las Viviendas	35
Conferencia Dictada sobre el Estudio de Tiempos y Movimientos. Arq. Arturo Londoño Domínguez	38
Un Análisis Objetivo de la Planificación del Desarrollo	42
El Ingeniero	44
Nuevos Miembros Incorporados	47

Colegio Federado de Ingenieros
y de Arquitectos de Costa Rica
- 7 DIC. 2004
0451
UNIDAD DE INFORMACION

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.

A SOLICITUD.—

CODIGO OFICIAL DE ETICA PROFESIONAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE COSTA RICA

Son contrarios a la ética los actos siguientes:

A—Para con la profesión

- a)—Ejecutar de mala fe actos reñidos con la buena técnica o incurrir en omisiones culposas aún cuando sea en cumplimiento de órdenes de autoridades o mandantes.
- b)—Aceptar tareas sabiendo que pueden prestarse a malicia o dolo o ser contrarias al interés general.
- c)—Firmar planos, especificaciones, dictámenes, memorias, o informes que no hayan sido ejecutados, estudiados o visados personalmente.
- d)—Asociar su nombre en propaganda o actividades con personas o entidades que aparezcan indebidamente como profesionales o usando de su posición profesional, ensalzar en forma desmedida personas o cosas con fines comerciales o políticos.
- e)—Recibir o dar comisiones u otros beneficios para gestionar, obtener o acordar designaciones de cualquier índole o el encargo de trabajos profesionales.

B—Para con los colegas:

- a)—Utilizar ideas, planos o documentos técnicos sin el consentimiento de sus autores.
- b)—Participar en competencia de precios o con la base de un precio inferior al mínimo establecido por el Colegio para conseguir un encargo profesional.
- c)—Tratar de injuriar, falsa o maliciosamente, directa o indirectamente la reputación profesional, situación o negocio de otro ingeniero.
- d)—Tratar de suplantar a otro ingeniero después de que éste haya efectuado pasos definitivos para su ocupación.
- e)—Interponer influencias indebidas u ofrecér comisiones u otras prebendas para obtener trabajo profesional, directa o indirectamente.

- f) Nombrar o intervenir para que se nombre, en cargos técnicos que deben ser desempeñados por profesionales, a personas carentes del título respectivo.
- g)—Competir deslealmente con los colegas que ejerzan la profesión libremente, usando de las ventajas de una posición rentada.
- h)—Hacerse propaganda en lenguaje de propia alabanza o en cualquier otra forma que afecte la dignidad de la profesión.
- i) Fijar o influenciar el establecimiento de honorarios o remuneraciones por servicios de ingeniería, cuando tales honorarios o remuneraciones representen evidentemente una compensación inadecuada para la importancia y responsabilidad de los servicios que deben ser prestados.
- j)—Actuar en cualquier manera o comprometerse en cualquier manera o práctica que tienda a desacreditar el honor y dignidad de la profesión de Ingeniería.

C—Para con los comitentes o empleadores:

- a)—Aceptar en beneficio propio comisiones, descuentos, bonificaciones u otras prebendas, de proveedores de materiales, de contratistas o de personas interesadas en la ejecución de los trabajos.
- b)—Revelar datos reservados de carácter técnico, financiero o personal sobre los intereses confiados a su estudio o custodia por comitentes o empleadores.
- c)—Actuar para sus comitentes o empleadores en asuntos profesionales en otra manera que no sea la de un agente leal y sin prejuicios como depositario, experto o árbitro en cualquier contrato u obra de ingeniería.

Aprobado en la Asamblea General Ordinaria efectuada el 7 de setiembre de 1959.

SOLUCION AL PROBLEMA DE LA TELEFONIA RURAL EN COSTA RICA

Por: Ing. Jaime Herrera S.

CAPITULO II TELEFONIA RURAL: TELEGRAFIA

Las resoluciones 5/65, 20/66 y 48/68 adoptadas en las reuniones de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones, de la cual Costa Rica es miembro, recomiendan a los gobiernos de los países de la América Latina lo siguiente:

- A) Que estimulan la formación de organizaciones de carácter nacional para estudiar la forma de implantar el servicio telefónico rural en sus territorios (Res. 5/65).
- B) Adoptar medidas conducentes al establecimiento de organizaciones que se encarguen de promover los sistemas de telefonía rural con sentido uniforme (Res. 20/66).
- C) Que se organicen en todos los países grupos de trabajo para realizar un inventario de la situación actual y la estimación de necesidades (Res. 48/68).

Por fortuna el gobierno dio al Instituto Costarricense de Electricidad la facultad exclusiva de desarrollar y explotar los servicios de telecomunicaciones, y las tres recomendaciones antes citadas ya se han llevado a cabo teniéndose en este momento un proyecto completo para iniciar los servicios de telefonía rural en Costa Rica.

El hecho de ser un solo organismo el que maneja las telecomunicaciones del país, facilita enormemente el desarrollo del proyecto de telefonía rural ya que permite hacer uso de las instalaciones existentes, a partir de las cuales se desarrolla la red que se dispersa en todo el territorio.

Es necesario definir el término de "zona rural" ya que las reglas de construcción de la red de líneas y los procedimientos de planeamiento son diferentes. El contexto "rural" se emplea

principalmente por oposición a "urbano", con el nuevo término "suburbano" entre ambos. Sin embargo la vida suburbana tiene iguales características que la vida urbana, ya que puede considerarse una versión de menor densidad de aquella, y la planificación para una zona suburbana se basa en los mismos métodos y procedimientos que en el caso de las zonas urbanas.

La situación es distinta en las zonas rurales. La menor densidad de población y los factores sociológicos determinan una densidad de aparatos mucho menor. Como resultado, hay que aplicar reglas diferentes para la construcción de la red de líneas.

Es difícil determinar el límite exacto entre las zonas rurales y las pequeñas zonas urbanas (localidades). Provisionalmente, se considerará zona urbana aquella localidad o población donde se instale una central telefónica automática integrada a la red nacional de larga distancia. Y se considerará rural aquella zona donde se instalen algunos teléfonos unidos por líneas largas (físicas, o por radio) con las centrales antes citadas.

El plan de desarrollo de una red rural de esa naturaleza debe basarse en un plan coherente de desarrollo del país, teniendo en cuenta los posibles desplazamientos de población y las principales actividades económicas. El ingeniero responsable debe evaluar las posibilidades de desarrollo de la zona, tras haberse documentado debidamente y después de haber recogido la opinión de los distintos organismos que conocen el posible desarrollo del lugar.

El plan debe conducir a una solución definitiva, es decir, debe ser un plan a largo plazo. En lo que respecta a la construcción normal de redes rurales en postes, debe abarcarse un mínimo de 10 años pues el período óptimo de servicio de estas instalaciones con reducido número de pares es de 10 a 15 años.

Debe ser definitivo, aún si resulta algo más oneroso al principio, porque las modificaciones posteriores de la red para atender nuevas necesidades pueden resultar a la larga más caras. Es importante que la red sea flexible y adaptable a las técnicas futuras y a los objetivos que a largo plazo se haya fijado el país.

La situación existente en el país, desde hace muchos años, es una red de líneas aéreas de alambre desnudo de hierro galvanizado, que cubre al territorio nacional brindando a unas 500 poblaciones un servicio telegráfico de Morse. Todas estas poblaciones tienen un telegrafista nombrado por el gobierno, mensajeros y agencia, a pesar de que los ingresos del tráfico telegráfico no cubren ni una mínima parte de los costos de operación y mantenimiento.

Es necesario reestructurar estas redes introduciendo un servicio telefónico de buena calidad y que sea más factible económicamente. Una vez construida la red para el servicio telefónico, es posible tramitar los telegramas en forma de conferencias por teléfono hasta un centro cercano de importancia, el cual remitirá a su destino el mensaje mediante un servicio de teleimpresores.

Como consecuencia se concluye que es más económico reemplazar los telegrafistas en las poblaciones rurales por persona sin mayor capacitación, cuyas funciones serán atender los teléfonos y recibir y repartir los telefonogramas. Estas personas podrán ser incluso particulares remunerados con un porcentaje de los ingresos del servicio.

CAPITULO III ALTERNATIVAS DE PLANIFICACION

La red rural se planea a partir de una central telefónica automática que da servicio a una cierta población, y que pertenece al Sistema Nacional de Telecomunicaciones. Unos cuantos abonados a esta capital pertenecerán a pueblos y zonas vecinas, y se conectarán a la central con una red de enlaces que pueden ser con línea física, con equipos de radio o con sistemas de corrientes portadores.

La alternativa entre la línea física y los sistemas de corrientes portadores puede resolverse a base de cálculos económicos. Es esencial tener en cuenta las posibilidades del servicio de mantenimiento en zonas alejadas al decidir la instalación de sistemas de corrientes portadoras. La utilización de radioenlaces en VHF, UHF dependerá sobre todo de la configuración geográfica de la zona, que en muchos casos imposibilita el tendido de líneas en postes.

El primer paso en la planificación de la red fue realizar el censo o inventario de las instalaciones actuales, visitando cada localidad con el objeto, no sólo de saber qué es lo que existe, sino para estudiar la posibilidad de instalación de postera nueva, por nuevas rutas o por las actuales que utilizan árboles como postes. También con miras a estudiar el acceso ya que a muchas de estas zonas sólo en vehículos de doble tracción o a caballo y en ciertas épocas del año, puede tenerse acceso seguro.

En estas visitas se obtuvieron algunos otros datos que servirían para el planeamiento inicial, tales como posibles local donde instalar el teléfono, existencia de servicio eléctrico en la localidad y el número de horas por día que funciona, tipos de postes existentes, etc.

Luego se procede al diseño de las líneas, tomando en cuenta el costo de cada alternativa, y las características siguientes:

1) Línea física con corrientes portadoras

Utilizando sistemas de corrientes portadoras para abonado que permiten hasta ocho abonados por par; se planean las líneas con un máximo de 30 Kms. de longitud y con conductores de 1.3 mm. de diámetro. Esto hace que no se necesiten repetidores ya que los equipos, similares al CM-4 de Continental permiten operar con resistencias de bucle de hasta 2400 ohmios y con pérdidas desde la central hasta el último de los abonados de 140 db a 116 KHz.

Para preveer nuevos servicios, se hizo el diseño llegando a un máximo de cinco abonados por par; dejando tres canales para posibles nuevos abonados. Si el número de servicios, determinado con los análisis de tráfico que se citan en el capítulo siguiente, es superior a cinco en una misma ruta, se contempla la colocación de un segundo par o más pares si fuese necesario.

2) Radioenlaces en VHF UHF

Según las condiciones topográficas o la distancia excesiva de la localidad donde se instalará el servicio con el centro de conmutación, se instalan los enlaces con equipos de radio que pueden ser de 24, 12, 6, 5, 2 y 1 canal. El medio de transmisión lo constituye las ondas electromagnéticas a frecuencias altas en el rango de 150-170 MHz para los sistemas de VHF ("very high frequency") y de 400-450 MHz para los sistemas de UHF ("Ultra high frequency").

Con estos enlaces, y debido al fenómeno de difracción que experimentan las ondas de radio, la propagación se realiza sin necesidad de que las

poblaciones enlazadas tengan línea de vista directa. Por tanto, para cada enlace que se programa, se realiza un perfil topográfico en papel especial que toma en cuenta la curvatura de la tierra, con objeto de calcular las pérdidas. Si se tiene línea de vista, se prefiere el rango de frecuencias más alto, o sea, sistemas de UHF con potencias de 1 a 5 vatios.

3) Líneas físicas

Si las distancias de la población al centro de conmutación son pequeñas (máximo 4 ó 5 Kms.) puede utilizarse el cable de acometida, con la posibilidad de utilizar servicio duplex si el tráfico fuese pequeño.

El número de enlaces para cada población se determina con base en los cálculos de tráfico que se citan en el capítulo siguiente, y que se han incluido en los diagramas que se presentan a continuación, y que muestran la red rural que se pretende instalar en el país.

CAPITULO IV

TRAFICO

El factor fundamental para determinar el número de enlaces entre las poblaciones a servir es, por supuesto, el tráfico.

Debido a la falta de información confiable en el aspecto telegráfico, el estudio del tráfico se realizó analizando la única información disponible: los originales de los mensajes telegráficos, ya que por Ley de la República, deben archivararse durante un largo período. El número total de mensajes por año es de unos 800.000, y se decidió analizar un período de dos meses, febrero y marzo de 1970.

De cada telegrama se tomaron los siguientes datos: a) tipo de mensaje (oficial o particular) b) Lugar de origen c) Lugar de destino d) Número de palabras de la dirección e) Número de palabras de texto f) Número de palabras de remitente g) Mes, día y hora en que fue puesto el telegrama.

Empleando métodos de cómputo electrónico se analizó toda la red de comunicaciones telegráficas con objeto de llegar a las conclusiones que permitan fijar necesidades de equipos, tarifas, horas de servicio, etc.

La información mínima requerida es el tráfico originado en cada localidad, desglosado por localidad de destino, lo cual da origen a un cuadro de 599 renglones por 599 columnas, ya que 599 localidades aparecieron con tráfico telegráfico.

Del análisis de esa información se desprende que a pesar de que el tráfico telegráfico de algunas localidades es sumamente bajo, no será posible dejar de considerarlas ya que el telégrafo es el único medio de comunicación de que disponen y lo han disfrutado por muchos años. Por esto se planea la red rural telefónica con el objeto de poder cursar ese bajo tráfico telegráfico, además del telefónico, hasta centros de mayor importancia del tráfico de distintas localidades justifique la instalación de teletipos.

En los diagramas de la red que se muestran en el capítulo anterior se ve que la mayoría de las localidades pequeñas podrán cursar sus mensajes con sólo un teléfono excepto las siguientes, en que de acuerdo con los mensajes a cursar, se necesitan dos:

Provincia de Guanacaste:	Santa Bárbara Cartagena, Belén, Sardinal, El Coco y Los Angeles.
Provincia de San José:	San Lorenzo, La Cruz.
Provincia de Puntarenas:	Jicaral, Barranca, Buenos Aires, La Cuesta, Bataan, Guácimo.
Provincia de Limón:	Upala, Los Chiles, San Antonio de Belén.
Provincia de Heredia:	Puerto Viejo.

En localidades más grandes se decidió instalar centrales telefónicas, tal y como se muestra en los diagramas citados. En la mayoría de estas localidades se instalará una línea telex para cursar por ella los mensajes escritos. Dependiendo de la concentración de tráfico otras centrales llevarán dos y hasta tres teletipos conectados al sistema télex (Ejemplos: Alajuela 2, Puntarenas 2, Heredia 3, Nicoya 3, Guápiles 2, Limón 2, etc.) y el caso de San José donde se necesitan 21 teletipos destinados al servicio telegráfico.

Conviene mencionar que durante la segunda etapa se instalarán unos 94 teléfonos de este tipo, los cuales serán utilizados para cursar telegramas cuando comience a operar el sistema telegráfico nacional. Debido a eso, en los mapas mencionados aparecen esos lugares indicados como "teléfonos con enlace por radio II Etapa".

Del análisis de la información obtenida se desprenden algunas otras situaciones que deben resolverse para operar eficientemente, y que incluso exigen un cambio en la mentalidad del costarricense. Un ejemplo de esto es el número de palabras de la dirección que no se tasan, originando un elevado tráfico "gratuito", ya que como es lógico se abusa de la ventaja de disponer de un número ilimitado de palabras. Una limitación

en este número de palabras traería como consecuencia dificultades para la localización del destinatario. Esto es falta de una eficiente división postal y se pueden obtener grandes ventajas si se lograra una solución práctica aplicable a las principales ciudades del país, ya que el tráfico con destino a las siete cabeceras de provincia es un 47^o/o del total. La solución práctica es numerar calles, avenidas y edificios; establecer una guía postal similar al directorio telefónico, y obligar al usuario dar las direcciones de acuerdo a este sistema codificado. Es una solución difícil de llevar a la práctica pero necesaria de realizar.

Otro problema se presenta con las franquicias ya que el 36,5^o/o del tráfico telegráfico total en el país es oficial y no genera ingresos, aparte de que es el que más palabras por mensaje contiene. Este es un punto que debe solucionarse de alguna forma ya que es una de las razones poderosas por la cual el actual sistema telegráfico le deja pérdidas de varios millones de colones al año al gobierno.

Esto indica que si bien la solución técnica está dada, y el Instituto tiene prácticamente solucionada también la financiación, hay otros problemas anexos en los cuales todavía debe trabajarse mucho para lograr seguir adelante. Como dato informativo, el proyecto que se presenta en este estudio cuesta alrededor de 23,3 millones de colones, y se espera construirlo en la siguiente forma:

	1971	1972	1973	1974	1975
II Etapa: (Radioenlaces)	26	68			
III Etapa Radioenlaces			34	60	
Onda Portadora			81	58	1
Línea Física			44	31	2
TOTALES	26	68	159	149	3

Al final de la Tercera Etapa 616 localidades contarán con servicios rurales mediante los cuales se comunicarán tanto telefónica como telegráficamente.

CAPITULO IV

OPERACION DE LA RED RURAL

Se preveen dos posibilidades de operación: a) Un teléfono instalado en local atendido por personal de la Institución; esto sucederá en los casos en que el volumen de tráfico sea lo suficientemente grande como para que amerite destinar personal permanente y atender público, transmitir y recibir mensajes y distribuir los telegramas b) Un teléfono instalado en un local comer-

cial o en una oficina pública; este sistema de operación será necesario en los casos en que el volumen de tráfico sea bajo y una persona puede atenderlo como una actividad marginal a su ocupación habitual; dándole una remuneración a esta persona por ese trabajo. —

En cuanto al mantenimiento, se han definido "centros" de acuerdo al número de instalaciones en las distintas zonas geográficas. Se tiene previsto el uso de un helicóptero y una lancha con el objeto de trasladar técnicos y equipos de mantenimiento y poder tener acceso rápido y seguro a todas las instalaciones ya que, como se dijo antes muchas de ellas estarán en localidades que durante la mayor parte del año no tienen acceso por tierra, salvo a caballo o a pie.

También se ha previsto el entrenamiento de personal técnico para realizar la construcción y luego el mantenimiento de esta red, entrenamiento que se dará en la escuela que se está organizando por suplir los técnicos que los distintos proyectos de telecomunicaciones necesitan.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Durante la tercera etapa del Sistema Nacional de Telecomunicaciones, la red está prevista para dar únicamente servicios públicos. Sin embargo, se pretende que en los años posteriores, durante u-

na cuarta etapa se brinden servicios también a particulares que necesitan instalar teléfonos en sus fincas o en negocios de las poblaciones rurales del país.

Es evidente que una red rural no puede ser atractiva para una empresa desde el punto de vista de negocio. Solamente una empresa como el ICE, económicamente fuerte y capaz desde el punto de vista técnico puede encargarse de la implantación y explotación de servicios de telecomunicaciones, que tienen parcialmente un carácter social; y que combinados con el resto de las instalaciones que a nivel nacional realiza, le permitan salir adelante con un paso más de ayuda al desarrollo del país.

(Tomado de Documentos Informativos No. 901)

Señor profesor GROPIUS: La arquitectura de medio siglo recibió a través de usted, fundador de la BAUHAUS (2), un claro testimonio orientador. La BAUHAUS, Escuela Superior de Construcción y Creación, la había fundado usted en 1919, en Weimar, con el objeto de retrotraer el arte y los oficios artísticos a los más simples elementos. Con el estilo de la BAUHAUS pretendía usted en la ausencia de ornamentación exterior de edificios y muebles la belleza de lo funcional y la limitación a las formas esenciales.

GROPIUS: Es cierto. Y toda la vida he permanecido fiel a esta idea básica. . .

Y así, documenta usted su pensamiento y crea-

Un posible procedimiento alternativo sería construir una nueva ciudad superpuesta a la ya existente.

¿Un pronóstico audaz para el futuro?

GROPIUS: Hoy no existen ya utopías. En los Estados Unidos se han hecho ya los comienzos de estas nuevas formas de vivienda. Y, en mi opinión sólo las ciudades verticales, o sea ciudades de casas de varios pisos, tienen un futuro realista.

El edificio residencial de varios pisos correctamente proyectado va siendo cada vez más la respuesta al problema de vivienda de los ciudadanos.

Así pues, ¿no será posible en el futuro permitirse el lujo de las casas unifamiliares?

GROPIUS: Hay que impedir enérgicamente la expansión de las ciudades a base de casas unifamiliares.

EL URBANISMO ENTRE LA REALIDAD Y LA UTOPIA

EL FUTURO DE NUESTRAS CIUDADES

POR WALTER GROPIUS Y HANS-JOCHEN VOGEL

ción con multitud de proyectos en todo el mundo: complejos residenciales, universidades, edificios administrativos y de embajadas, gigantescos rascacielos, centros comerciales, centros de producción, urbanismo. Edificios llenos de claridad y de armonía interior, función meditada con toda minuciosidad y perfil estético testimonian la creación de usted. ¿Cree usted que estos proyectos pueden estar comprendidos también en la imagen urbana del futuro?

GROPIUS: Seguro. Porque no puede haber urbanismo sin margen flexible. Las circunstancias sociales, técnicas y económicas de cada momento han de poder adaptarse elásticamente a la ejecución escalonada de un plan general. Evidentemente, la transformación del centro de una ciudad no puede realizarse en plazo breve: porque la renovación urbana es un proceso permanente, no limitado en cuanto al tiempo y que ha de ser visto siempre en su gran conjunto. Sería un derroche y demasiado caro derribar barrios enteros y volver a levantarlos partiendo de la nada.

miliares. ¡La casi insostenible expansión horizontal, con su consecuencia lógica de infinito desorden, del tráfico rodado, nos empuja a un derroche cada vez mayor de espacio y de tiempo!

¿Qué ventajas tendría para sus habitantes una ciudad compuesta únicamente de casas de varios pisos?

GROPIUS: Con la multiplicación de plantas no sólo se aprovecha mejor el terreno, sino que se acortan las distancias entre la vivienda y el lugar de trabajo, entre un centro comercial y otro. Consecuencia: ganancia de tiempo. Aún cuando estos grandes edificios en ciertos casos colocados incluso a través de la red viaria dupliquen muchas veces con exceso el aprovechamiento del suelo, el grado permitido de densidad de edificación para un barrio vertical tendría que ser notablemente inferior cuando se trate de un barrio puramente residencial.

Si en su imaginación se perfila ya claramente

también el objetivo final del moderno organismo, queda, sin embargo, pendiente la siguiente pregunta: ¿Cuál ha de ser el orden de preferencia para la realización de las complicadas medidas de renovación urbana? ¿Cuál es el camino hacia la ciudad vertical de grandes edificios?

GROPIUS: No existe una panacea universal, puesto que cada ciudad es un organismo vivo sujeto a constantes modificaciones. Su estructura fundamental lleva la impronta de la esencia de su propia vida urbana. Evidentemente, el crecimiento de cada ciudad no puede encomendarse al azar, sino que ha de estar planeado desde el principio. Pero, con alguna que otra divergencia, las siguientes ideas orientadoras pueden servir de pauta para toda planificación urbana dirigida hacia el futuro:

1. Hay que restablecer un centro vivo, acentuadamente dedicado a los peatones, para la cultura, el comercio y el placer, que también debe fomentar los contactos humanos. Inmediatamente al margen del sector destinado a los peatones hay que situar abundancia de lugares de estacionamiento.

2. Hay que establecer desde el principio la posibilidad de ampliación de los diferentes complejos destinados a la economía, el comercio, la vivienda y la cultura.

3. Hay que incluir en la planificación una red-circulatoria bien ordenada y sin "desfiladeros", para vehículos pesados y de turismo y teniendo en cuenta a los peatones.

4. Para que el plan de usos para edificación pueda ser debidamente valorado, hay que prever zonas de suelo para diferentes clases de forma de vivienda. A tal efecto hay que tener en cuenta que las mismas queden protegidas en cuanto a la circulación.

5. La situación de los terrenos, con enlace por carretera y ferrocarril, para nuevas instalaciones industriales debe ser tal que no resulten perjudicadas las zonas de vivienda cercanas.

6. Hay que establecer zonas verdes a modo de cinturón urbano y de bandas verdes radiales, que enlacen el centro de la ciudad, también por caminos que peatones, con los barrios residenciales de la periferia.

Entonces, ¿sólo debería iniciarse la construcción

de la ciudad de casas de varios pisos sobre la antigua urbe teniendo en cuenta todos esos puntos de vista? . . .

GROPIUS: Sí. Primero hay que liberar la antigua "subciudad" del feo cuadro de las interminables filas de automóviles estacionados. En mi opinión, los lugares de estacionamiento deben ser subterráneos en la city (3). Cueste lo que cueste. Y el peatón tiene que reconquistar su derecho a circular. Si las diferentes velocidades de circulación desde el lento peatón hasta el rápido automóvil se desarrollan hoy en un mismo plano, el nuevo sistema de tráfico sólo puede permitir, en principio, el rápido y el lento en superficies de circulación separadas. Una nueva red de tráfico, en parte colocada sobre la ciudad, en parte inserta en fosos e incluso introducida bajo tierra, libraría a las ciudades de los peligros de la circulación automóvil. Los centros urbanos podrían volver a servir de espacio habitable exterior, es decir, de centro cultural y social de la población, volver a ser el núcleo tradicional diurno y nocturno, también fuente creativa de vida urbana.

¿No oprimirían, verdaderamente "matarían", a las personas las casas de varios pisos y los grandes edificios encima? .

GROPIUS: ¿Lo ha hecho el prepotente Moloc del tráfico? ¡Y que insuficiente, feo y repulsivo es tanto extrarradio urbano. . .!

Todavía es posible la construcción individual. ¿No estará esquematizada, normalizada, la habitación del hombre en esa ciudad de casas de varios pisos que usted imagina?

GROPIUS: Queda margen suficiente para que el individuo, acentúe su personalidad. El resultado de estas ciudades verticales es variedad en el detalle, pero uniformidad en el aspecto general. Usted personalmente concede a los elementos constructivos prefabricados la máxima oportunidad para el futuro. . .

GROPIUS: A los elementos constructivos prefabricados y a las unidades de medida normalizadas. Pueden construirse estructuras de esqueleto neutras, entre cuyos pies derechos se introduzcan unidades especiales de diversa constitución o bien unidades especiales completas prefabricadas, para viviendas u oficinas, como se ha intentado ya con éxito en la Exposición Universal de Montreal. Por lo demás, estas unidades prefabricadas no son absolutamente iguales. Los elementos pueden combinarse también de distantes formas.

Por consiguiente ¿nada de uniformidad absoluta en la ciudad del futuro?

GROPIUS: En modo alguno. La necesidad de belleza es elemental. La idea de la "City beautiful" (4), de la ciudad bella, está vinculada a la creación de gran arquitectura. Y este objetivo persistirá hasta que se haya alcanzado, hasta que la ciudad vertical se haya erigido en auténtica gala, como nuevo símbolo de la democracia.

¿Cuándo será eso? ¿Se atreve usted a pronosticarlo?

GROPIUS: Se nos han puesto ya en las manos los medios técnicos. Hubiéramos podido cosechar ya los frutos, haber realizado ya las nuevas ideas con el urbanismo, si los ciudadanos del estado democrático hubieran comprendido que su medio ambiente puede ser efectivamente mejorado y embellecido. El hombre de ideas necesita la reacción positiva del público, sin la cual queda a oscuras.

II LA CIUDAD DE MAÑANA (5)

Me han invitado ustedes a hablar acerca del tema "La ciudad de mañana". He aceptado gustosamente esa invitación, porque considero este tema como una de las cuestiones centrales de la política nacional e internacional; para la humanidad, en resumen. Por eso aprovecho, todas las ocasiones de despertar atención y comprensión para los problemas del desarrollo urbano, para el urbanismo, reclutando con ello adeptos para la institución que se cuenta entre las más importantes creaciones del ingenio humano y de cuyo desarrollo y estructuración depende tal infinidad de cosas, esto es, la ciudad.

Permítanme ustedes que modifique ligeramente el tema, denominándolo "En camino hacia la ciudad de mañana". Porque en el fondo nadie sabe hoy todavía cual será realmente el aspecto de la ciudad de mañana, es decir, de la ciudad del siglo XXI. En efecto, no estamos aún de acuerdo acerca de cuál debería ser su aspecto. Pero sabemos algo de

—las fuerzas motrices y la orientación general de la evolución.

—las exigencias que ese desarrollo plantea o planteará en breve a las ciudades, así como de lo que puede y debe ocurrir para que las ciudades puedan hacer honor a esas exigencias.

Se podría opinar que siempre estuvimos en camino hacia la ciudad de mañana, puesto que las

ciudades siempre estuvieron en trance de transformación el nuestro sería, por tanto, realmente un tema intemporal, que se plantea del mismo modo a todas las generaciones. Pero estos ería un grave error. En verdad, nunca a lo largo de su historia se hallaron las ciudades en más violenta e intensa transformación. Considero permitid la pregunta de si, en nuestra generación, la cantidad y velocidad de este cambio se convierten en calidad y alteran radicalmente la esencia tradicional de la ciudad. Son dos los hechos que a mi modo de ver justifiquen la afirmación y la pregunta:

—la aceleración la velocidad cada vez mayor del desarrollo en general y

—la relación del desarrollo con la ciudad, en particular.

Dediquémonos primero a la aceleración general. Su punto de partida y su auténtica fuerza motriz es sin duda el crecimiento, cada vez más rápido, de los conocimientos relativos a las ciencias naturales. Las fronteras entre el saber y la ignorancia se han ido rechazando, cada vez más deprisa y cada vez más lejos, a la tarea de nadie de lo desconocido y lo inexplorado. Esta "explosión de saber", como la ha llamado el economista y sociólogo Jean FOURASTIE, se inició en el curso del siglo XIX y continuó desde entonces, al modo de reacción en cadena. Sólo en los 20 años transcurridos desde 1943 hasta 1964 —por citar únicamente algunos ejemplos se han producido como consecuencia de esa reacción en cadena los siguientes hechos:

—se ha multiplicado por cuarenta la velocidad máxima de las aeronaves utilizadas por el hombre;

—se ha multiplicado por mil el número de informes transmisibles simultáneamente en un sólo vehículo de información:

—se ha multiplicado por diez millones la fuerza de los explosivos y

—se ha decuplicado la seguridad de funcionamiento de los aparatos electrónicos y multiplicada por diez millones su velocidad de trabajo.

Continuará

UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL CON LA RESISTENCIA RETENIDA EN MEZCLAS ASFALTICAS

POR

Oscar Carboni Malavassi - Carlos M. Obregón Quesada

Para llevar un orden mejor en esta descripción podemos dividirla en tres partes:

a) Moldeo y curado de las probetas.

b) Determinación del peso específico bruto de las probetas, escogencia de los grupos y descripción del método de tratamiento a cada grupo antes de la falla.

c) Proceso de falla.

a) Cada una de las bolsas preparadas con los 1720 gramos de agregado se coloca en una bandeja lo suficientemente plana para que el agregado se caliente con facilidad y uniformemente; se introduce cada bandeja en un horno que tenga un rango de temperatura tal que permita calentar el agregado hasta los 163. 2.8°C (325 50°F). La cantidad de bandejas introducidas en el horno dependió de la capacidad del horno y del programa de trabajo; a veces fue necesario durante el proceso de moldeo introducir nuevas

c) Proceso de falla.

TABLA 3.02-1

PESO DE LAS DIFERENTES FRACCIONES DE TAMAÑO DE
AGREGADO PARA CADA PASTILLA

MALLA	% RETENIDO			PESO EN GR./MALLA PARA 1 PASTILLA		
	Gran. 1	Gran. 2	Gran. 3	Gran. 1	Gran. 2	Gran. 3
1/2	0	0	0	0	0	0
3/8	13	8	2	223,6	137,6	34,4
4	20	20	20	344,0	344,0	344,0
8	15	15	15	258,8	258,0	258,0
16	13	13	13	223,6	223,6	223,6
30	12	12	12	206,4	206,4	206,4
50	8	8	9	137,6	137,6	154,8
100	8	9	10	137,6	154,8	172,0
200	7	8.5	10	120,4	146,2	172,0
Ch.	4	6.5	9	68,8	111,8	154,8
Peso total pastilla				1720,0	1720,0	1720,0

bandejas con agregado, para lo cual antes de introducir las calentamos previamente en otro horno 110°C con el fin de evitar que se nos disminuyera la temperatura del horno principal al observar calor los agregados fríos. Observamos que el horno utilizado no calienta uniformemente por lo que fue necesario estar cambiando las bandejas de posición con el fin de mantenerlas a la temperatura requerida. El control de temperatura dentro del horno se realizó por medio de un termómetro metálico.

El bitúmen se calentó en pequeñas cantidades primero en un horno y luego sobre un plato caliente de tal manera que alcanzara la temperatura de 163 ± 2.8°C (325 ± 5°F) en forma lenta y uniforme, para contribuir a esto el bitumen se agitó en forma continua con el termómetro de control de temperatura cuando estuvo sobre el plato caliente. Se tuvo sumo cuidado en recalentamientos para evitar al máximo las pérdidas por volatilización y oxidación, el bitumen sobrante de cada cantidad calentado siempre se eliminó antes de colocar nuevo bitumen en el recipiente.

Los moldes cilíndricos, fondos, y émbolos fueron colocados con tiempo en un baño de agua próximo a la temperatura de ebullición. El recipiente de mezclado, cuchara y espátulas se calentaron por medio de un plato caliente; todo esto con el fin de evitar pérdidas de calor que perjudicaron la temperatura del espécimen.

Con el agregado y el bitumen a la temperatura requerida, y los moldes e implementos listos para ser utilizados, se sacó del horno una bandeja con agregado y se echó en el recipiente de mezclado, el cual había sido untado con mezcla mediante una batida preliminar para evitar pérdida de finos y bitumen, el recipiente con el agregado se colocó sobre una balanza con sensibilidad de 0,5 gramos y se pesó, obteniéndose el peso del agregado después de restarle el peso del recipiente mezclador obtenido previamente. Con este peso, se determinó el del asfalto, para determinado porcentaje y se agregó sobre la balanza luego de haber mezclado en seco el agregado. La mezcla fue batida a mano utilizando una espátula durante un tiempo máximo de 2 minutos hasta obtener el recubrimiento total de las partícu-

las de agregado; para obtener este recubrimiento la mezcla debe ser agitada en forma vigorosa y continua.

La mezcla obtenida es enfriada en forma rápida hasta obtener la temperatura de moldeo 124 ± 2.8°C (255 ± 5°F) y colocada primero una mitad dentro el molde armado previamente y luego la otra mitad aplicando en cada caso los 25 golpes de acuerdo a la designación de la ASTM.

El conjunto molde, agregado, soportes y émbolo se introduce en la máquina de compresión y se coloca en posición para que se le aplique la carga. Primero se le aplica una carga inicial a la mezcla de 10,55 Kg/cm² (150 libras por pulgada cuadrada) que equivale a una fuerza de 854.6 Kg. (1884 libras) para especímenes de 10,16 cm. de diámetro, una vez alcanzada esta carga con la cual se logró un acomodo de la mezcla contra paredes laterales del molde se quitan los soportes y aplicamos una carga de 210,9 Kg/cm² (3000 libras por pulgada cuadrada) que equivale a una fuerza de 17.090.0 Kg. (37.680 libras) para especímenes de 10,16 cm. de diámetro; esta carga se mantiene durante 2 minutos, luego se quita la carga y se saca el molde de la máquina poniéndose a enfriar para luego, con la misma máquina y el mismo émbolo sacar la probeta del molde e introducirla en el horno de curado a 60°C durante 24 horas. Las probetas moldeadas por nosotros no fueron introducidas al horno de curado inmediatamente, las introducimos en series de 9 a 18 según el programa del día, esto con el fin de evitar sacar probetas a las 24 horas cada 15 o 20 minutos, lo que nos hubiera creado un serio problema en la ejecución del programa. Consideramos que al hacer esto no afectamos en ninguna forma los resultados de la prueba.

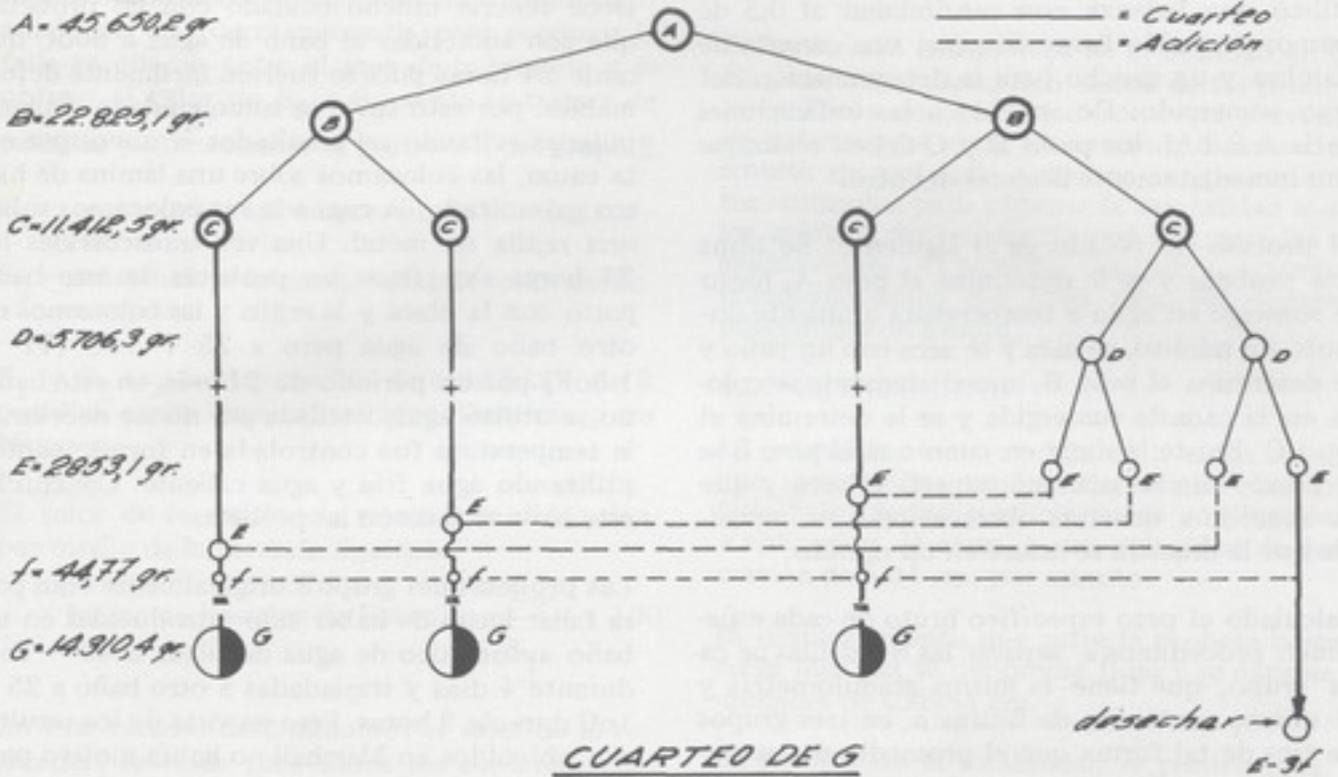
Una vez que las probetas fueron curadas al horno durante 24 horas a 60°C, se procedió a medirles la altura y el diámetro por medio de un calibrador; se consideró como altura de la pastilla el promedio de 5 alturas medidas y como diámetros medidos, uno en la cara superior y otro en la cara inferior.

Luego se procedió a la determinación del peso específico bruto de acuerdo a lo especificado por AASHO (34) que utiliza la fórmula.

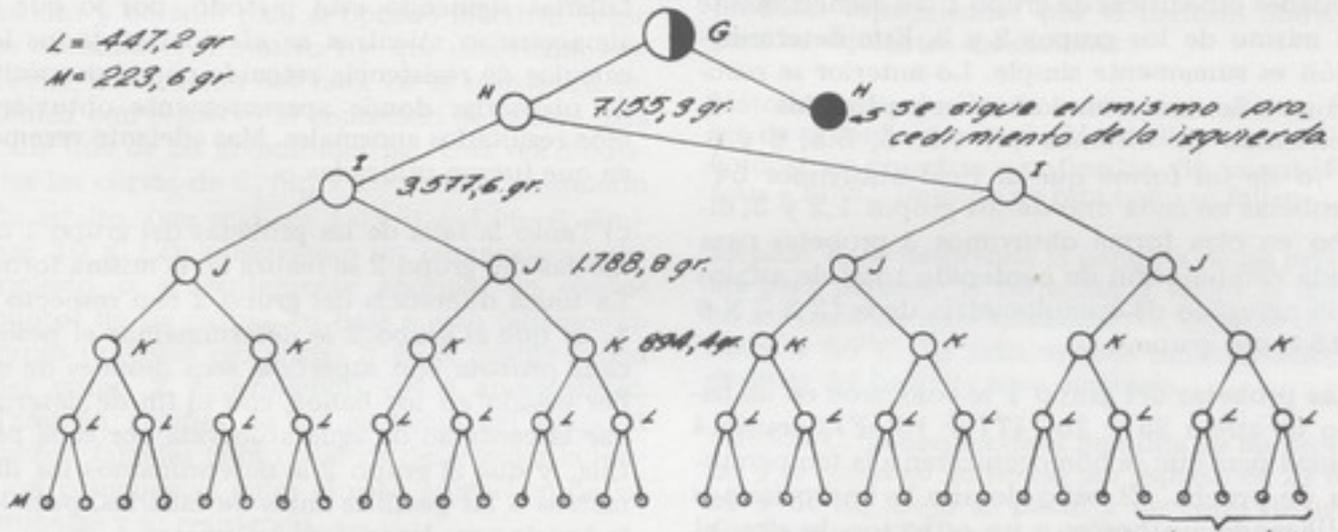
$$\text{Peso específico bruto} = \frac{A}{B-C}$$

CUARTEO MALLA N°16

PARA RESISTENCIA RETENIDA



CUARTEO DE G



OBTENEMOS 32 GRUPOS DE 223,6 gr. DE LOS CUALES DESECHAMOS 5 QUEDANDO 27. EN ESTA FORMA DE CADA "G" OBTENEMOS 34 "M", SIENDO 3 GRUPOS "G", LOGRAMOS LOS 162 GRUPOS "M" NECESARIOS

DIAGRAMA 3.02-1

donde:

- A— Peso en gramos al aire de la muestra seca
- B— Peso en gramos al aire de la muestra saturada superficie seca.
- C— Peso en gramos de la muestra sumergida.

Para la determinación de los pesos anteriores se utilizó una balanza con sensibilidad al 0,5 de gramo; un balde lleno de agua, una canasta de alambre y un gancho para la determinación del peso sumergido. De acuerdo a las indicaciones de la A.S.T.M. los pesos B y C deben realizarse uno inmediatamente después del otro.

El proceso de pesado es el siguiente: Se toma una probeta y se le determina el peso A, luego se sumerge en agua a temperatura ambiente durante un minuto, se saca y se seca con un paño y se determina el peso B, inmediatamente se coloca en la canasta sumergida y se le determina el peso C. Existe la duda en cuanto si al peso B se le puede llamar saturado superficie seca y que de acuerdo a nuestras observaciones es imposible que la muestra se sature en un minuto.

Calculado el peso específico bruto de cada espécimen procedimos a separar las 8 pastillas de cada grupo, que tiene la misma granulometría y el mismo contenido de bitumen, en tres grupos de tres de tal forma que el promedio de las gravidades específicas de grupo 1 sea esencialmente el mismo de los grupos 2 y 3. Esta determinación es sumamente simple. Lo anterior se realizó para las tres granulometrías y para los 6 contenidos de bitumen (4, 4.5, 5, 5.5, 6 y 6.5%) de tal forma que al final obtuvimos 54 probetas en cada uno de los grupos 1, 2 y 3; dicho en otra forma obtuvimos 3 probetas para cada combinación de contenido total de asfalto con agregado de granulometría dada (3 X 3 X 6 = 54) por grupo.

Las probetas del grupo 1 se colocaron en un baño de aire a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($77 \pm 1.8^{\circ}\text{F}$) durante 4 horas para que se homogenizaran a la temperatura de prueba. El baño de aire lo improvisamos utilizando un horno y un extractor de aire; el horno una vez caliente lo abríamos y colocábamos delante de él el extractor de aire para que recogiera el aire caliente y lo expediera hacia las probetas, la temperatura del baño de aire la regulamos por medio de la distancia entre el horno y el extractor. De esta forma pudimos obtener una temperatura casi constante de baño durante las 4 horas. Una vez concluido el baño se procedió a fallar las probetas.

Las probetas del grupo 2 se colocaron en un baño de agua destilada a $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($140 \pm 1.8^{\circ}\text{F}$) durante 24 horas. Estos baños fueron previamente calibrados y poseen control automático de temperatura. El agua destilada se cambió para cada nuevo grupo de probetas que ingresaba al baño.

Debe tenerse mucho cuidado con las probetas que son sometidas al baño de agua a 60°C durante 24 horas pues se vuelven fácilmente deformables, por esto tuvimos sumo cuidado al manipularlas evitando así resultados erróneos por esta causa, las colocamos sobre una lámina de hierro galvanizado, la cual a la vez colocamos sobre una rejilla de metal. Una vez transcurridas las 24 horas extraímos las probetas de este baño junto con la placa y la rejilla y las colocamos en otro baño de agua pero a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($77 - 1.8^{\circ}\text{F}$) por un período de 2 horas, en este baño no se utilizó agua destilada por no ser necesario, la temperatura fue controlada en forma manual utilizando agua fría y agua caliente. Concluido este baño se fallaron las probetas.

Las probetas del grupo 3 originalmente eran para fallar luego de haber sido introducidas en un baño automático de agua destilada a $49 - 1^{\circ}\text{C}$ durante 4 días y trasladadas a otro baño a $25 - 1^{\circ}\text{C}$ durante 2 horas. Pero en vista de los resultados obtenidos en Marshall no había motivo para fallarlas siguiendo este método, por lo que se almacenaron mientras se efectuaban todos los cálculos de resistencia retenida con el propósito de utilizarlas donde aparentemente obtuviéramos resultados anormales. Mas adelante veremos en que fueron utilizadas.

c) Tanto la falla de las probetas del grupo 1 como las del grupo 2 se realiza en la misma forma. La única diferencia del grupo 2 con respecto al 1, es que al grupo 2 le determinamos el peso a cada probeta con superficie seca después de haber estado en los baños, con el fin de determinar la cantidad de agua absorbida por cada pastilla, y que al grupo 2 le determinamos los diámetros a las pastillas antes de fallarlas, pues los baños de agua les varían al diámetro.

Cada probeta se coloca en la máquina de prueba, se ajusta la altura de los platos de carga lo mismo que la velocidad de la máquina. La velocidad de deformación se ajusta por medio de un deflectómetro y debe ser de 0,05 centímetros por minuto por centímetro de altura del espécimen, este ajuste debe realizarse con la máquina carga-

da, ya que la velocidad de la máquina cargada es diferente a la de la máquina sin carga, para esto teníamos especímenes extras.

Aplicamos la carga a la velocidad de deformación constante hasta que se produjera la falla y anotamos el valor de la fuerza en ese momento; también anotamos el valor del flujo como dato adicional. La fuerza necesaria para producir la falla se dividió entre el área de la probeta y se obtuvo el valor de S_1 o S_2 según se tratara de pastillas pertenecientes al grupo 1 o del grupo 2.

S_1 — resistencia a la compresión de muestras secas.

S_2 — resistencia a la compresión de muestras sumergidas.

S_1 y S_2 son los promedios de cada grupo de 3 pastillas para una misma granulometría y un bitumen.

El valor de la resistencia retenida se determina por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{Indice de Resistencia Retenida} = \frac{S_2}{S_1} \times 100$$

En este estudio determinamos el valor de la resistencia retenida para todos los contenidos de asfalto y no solo para el óptimo Marshall como es costumbre; el motivo fue que deseábamos estudiar la variación del valor de la resistencia retenida con respecto al contenido de asfalto para cada una de las granulometrías. Una vez dibujadas las curvas de $S_1/S_2 \times 100$ contra contenido de asfalto. (ver gráficos 4.05—1 a 4.05—6, láminas 10 x 12); observamos un comportamiento incierto o aparentemente anormal en ciertos puntos de las curvas, en base a esto fallamos algunas probetas del grupo 3 en la misma forma del grupo 2 dependiendo de la anormalidad. También algunas de las probetas del grupo 3 fueron falladas para tratar de determinar la relación o tendencia entre el peso específico de las probetas y su resistencia. --

CAPITULO 4

DATOS DE LABORATORIO PARA LAS PRUEBAS DE ESTABILIDAD Y RESISTENCIA RETENIDA

4.01 GENERALIDADES

En este capítulo presentaremos los valores obtenidos de estabilidad para las probetas tipo Mars-

shall ensayadas por tres métodos diferentes, y valores de resistencia para las probetas de la prueba Resistencia Retenida ensayadas como se especifica por la prueba dada por la AASHO (35). Además se presentará el procedimiento seguido para obtener la estabilidad promedio para obtener la estabilidad promedio para cada contenido de asfalto.

Se mostrarán los gráficos de estabilidad en función del peso específico bruto de las probetas, los gráficos de estabilidad contra el porcentaje de asfalto para cada graduación, mostrando el ámbito de variación entre los dos procedimientos utilizados para obtener la estabilidad media, los gráficos de resistencia retenida para las tres graduaciones. Al final del capítulo se muestra el comportamiento del flujo para los diferentes porcentajes de asfalto.

4.02 ESTABILIDAD

La estabilidad es la medida de la carga máxima que soporta una probeta de asfalto cuando se falla bajo ciertas condiciones de confinamiento y aplicación de carga, a una velocidad de deformación de 5.04 cm. por minuto. ---

El desplazamiento que sufre la probeta hasta la carga máxima se denomina flujo y se expresa en unidades de 0.0254 cm.

La medida de la estabilidad se realizó para las probetas especificadas por el método Marshall para las siguientes condiciones:

Método A. Es el método usado para fallar probetas de acuerdo al método Marshall, y consiste en colocar las muestras parafinadas, 35 minutos en agua a 60°C. Después de este baño se fallan.

Método B. Se desprende la parafina de las probetas para permitir la filtración y luego se dejan en un baño de agua destilada por espacio de 24 horas a 60°C. La falla se hace inmediatamente después del baño de agua destilada.

Método C. Se desprende la parafina de las probetas y se curan en un horno por espacio de 24 horas a 60°C, luego se pasan a un baño de agua destilada por 24 horas a 60°C. La falla se hace inmediatamente después del baño de agua destilada.

Para cada método se ensayaron 3 probetas por combinación de un contenido de asfalto y una granulometría.

Los valores obtenidos de estabilidad para probetas idénticas.

Continuará

PRINCIPIOS BASICOS EN LA ORDENACION Y LA CONSTRUCCION DE NUCLEOS DE POBLACION

TOMADO DE DOCUMENTOS INFORMATIVOS
N° 832

continuación

13. En la instalación de las empresas conviene esforzarse por una agrupación de los talleres en grandes edificios, y por incluir las pequeñas empresas en las instalaciones de otras en un mismo edificio.

14. Las empresas industriales cuyo proceso de fabricación precise del fuego, los depósitos industriales de materiales inflamables y combustibles, y asimismo, las empresas en las cuales se preparen o conservan sustancias explosivos y los depósitos de estos mismos productos deben disponerse fuera de los límites del territorio habitado, de acuerdo con unas exigencias especiales.

15. Conviene situar las empresas más nocivas en el aspecto sanitario y más peligrosas en la proporción de incendios, en la parte del sector industrial más alejada de los sectores residenciales y, respecto a las demás empresas, en el lado del cual soplan los vientos.

16. En los sectores industriales es racional prever el cumplimiento de las normas generales de la cooperación para los grupos de empresas:

de producción especializada y auxiliar; de energía, de instalaciones y construcciones de transporte, de redes

de ingeniería y comunicaciones, de servicios culturales y materiales.

En la elaboración de los proyectos de las indicadas empresas es imprescindible prever la regularización de su construcción y de su explotación, que no permita irracionales inversiones de capital.

17. En el territorio del sector industrial conviene prever uno o varios centros sociales, instalando en ellos instituciones y organizaciones administrativas y sociales, institutos de defensa de la salubridad pública, empresas comerciales y de alimentación colectiva, complejo de servicios materiales, edificios con destino científico y estacionamientos para el autotransporte y otros comunes para todo el sector.

Los centros sociales del sector deben disponerse cerca de arterias con transporte masivo de pasajeros.

Particularmente en los casos de ubicación favorable del sector industrial urbano con respecto al territorio habitado, los centros sociales de los sectores industriales y residenciales pueden unificarse en uno solo.

18. Para el transporte exterior de las materias primas y la producción de las empresas del sector, es indispensable prever el más racional género de transporte teniendo en cuenta el desarrollo en perspectiva de las empresas; el transporte ferroviario para los acarreos exteriores de las empresas es admisible solamente en el caso de un gran movimiento de mercancías, y asimismo para el transporte de cargas pesadas, de grandes gálibos y especiales.

En la elección del género de transporte industrial para las empresas debe ser tenida en cuenta la posibilidad de utilización de las cercanas vías de agua para el transporte de materias primas y productos terminados.

19. Para el servicio a grupos de empresas o empresas aisladas, mediante el transporte ferroviario, es indispensable garantizar:

la posibilidad de desarrollo de la red de vías férreas y de estaciones en correspondencia con la prevista evolución de un determinado sector industrial o del núcleo de población en su conjunto;

conexiones cómodas y sencillas de las vías férreas secundarias de las empresas aisladas con las estaciones industriales y las vías de utilización general;

la instalación de los accesos ferroviarios en el territorio de las empresas, como norma, por el lado de los edificios y construcciones que cuenten con escaso movimiento de mercancías;

una mínima cantidad de intersecciones con las vías de comunicación que enlacen los sectores industriales con el territorio habitado, y en aquellos cruces imprescindibles su realización a distintos niveles;

una mínima extensión de las rutas de transporte con observancia de las directrices técnicas sobre declives y radios de las curvas.

20. En la reconstrucción de sectores industriales es imprescindible asegurar la mejora de las condiciones de trabajo en las empresas, de las condiciones higiénico-sanitarias en el sector y en los territorios colindantes al mismo, la regulación de la ordenación y la construcción del sector y de sus enlaces de transporte, el mejoramiento de la cooperación entre las empresas, teniendo en cuenta la unificación de las de pequeña producción (caldererías, fundiciones y otras). La reconstrucción de empresas industriales es admisible con condición de que se asegure la anchura de la zona higiénico-sanitaria necesaria para una determinada fábrica, después de su reconstrucción.

Las vías secundarias con escasa circulación ferroviaria, y asimismo aquellas que atraviesan calles importantes a través de sectores residenciales, espolones y lugares de descanso, deben en la medida de lo posible, ser eliminadas.

21. Respecto a las empresas industriales existentes, situadas dentro de los límites del territorio habitado, es necesario prever:

la aplicación de los medios e instalaciones más efectivas para la recepción y eliminación de la nocividad fabril, así como la utilización de las más modernas técnicas de producción, que reduzcan la secreción de toxicidad de

la producción hasta el grado que corresponda a las dimensiones de la zona de protección sanitaria.

la posibilidad de modificación del tipo de producción existente teniendo en cuenta la persistencia o el decrecimiento de la zona de protección sanitaria;

la creación de los necesarios cinturones de protección sanitaria (reservas) para las empresas, con la condición de desalojamiento de las instituciones infantiles y médico-sanitarias y de las construcciones residenciales en estos cinturones.

Es conveniente que las empresas, para las cuales no es posible llevar a cabo las indicadas mejoras, sean propuestas para su desalojo del territorio habitado o para su liquidación.

22. Los depósitos destinados al servicio del núcleo de población deben instalarse fuera del territorio habitado, y dentro de sectores de almacenes especialmente organizados o en el territorio de los sectores industriales, provistos de vías secundarias de ferrocarril y de rutas automovilísticas.

23. En el territorio de los sectores urbanos de almacenes, se instalarán depósitos:

de mercancías industriales-comerciales, de productos alimenticios, refrigeradoras, almacenes de legumbres, de patatas, de frutas;

de materiales de construcción (de consumo)

de combustibles sólidos (de consumo) y otros.

24. En la reconstrucción de ciudades es imprescindible prever el traslado fuera de los límites del territorio habitado de los depósitos que no respondan a las exigencias sanitarias, de prevención de incendios y tecnológicas. . .

VI. TERRITORIOS DE DESCANSO Y ZONAS VERDES DE UTILIZACION COLECTIVA.

1. Las zonas verdes en el territorio de la ciudad y del núcleo de población de tipo urbano deben contribuir a la creación de las más propicias condiciones higiénico-sanitarias para la vida y el descanso de la población, a la mejora de la fisonomía artístico-estética de la arquitectura, así como a la mejora de la microclimatología del núcleo de población en cuanto a los vientos secos y calientes, nefastos para las plantas, en los sectores desiertos y sin bosques, y de las distintas clases de humos, fuegos, y también ruidos y gases de la circulación a motor, en los sectores residenciales e industriales.

En la creación de nuevos núcleos de población y en el desarrollo de los ya existentes conviene prever la conservación y aprovechamiento máximo de las zonas verdes públicas.

2. En dependencia de su destino, el territorio arbolado se subdivide en tres grupos:

Territorio arbolado de uso general (jardines de los microsectores, de los sectores y de la ciudad, parques, plazas, bulevares y calles arboladas, etc);

territorio arbolado de uso general local (patios y grupos de viviendas arbolados, patios de edificios públicos);

territorio arbolado con destino especial (exposiciones, jardines botánicos, canchas deportivas, parques para representaciones y diversión, cementerios, zonas de protección sanitaria, viveros parcelas ajardinadas para la población, etc.)

3. Las zonas verdes en el territorio habitado, en los sectores industriales, en las zonas de depósitos municipales, y asimismo en las zonas suburbanas deben ser ubicadas mediante la creación de un sólo sistema de plantaciones, que tenga en cuenta las dimensiones e importancia de la ciudad o núcleo de población de tipo urbano, su estructura de planeamiento y las condiciones locales. El sistema de zonas verdes del núcleo de población debe responder a las exigencias de un servicio —si es posible proporcionado— a todas

las partes de la ciudad, mediante parques y jardines enlazadas entre sí por bulevares, con manzanas arboladas y paseos para peatones.

4. Conviene crear parques para el descanso masivo de la población y para el esparcimiento en los ambientes naturales propicios.

Es conveniente formar jardines en las colonias, en los sectores y micro-sectores residenciales para el descanso cotidiano de los habitantes.

En la creación de parques y jardines conviene aprovechar al máximo las cualidades pintorescas naturales de la localidad (relieve, riberas de ríos y lagos) y los espacios verdes de que se disponga. Si el territorio en que el parque se proyecte no dispone de superficies de agua, conviene prever la creación de estanques y lagunas, así como piletas para el chapoteo de los niños.

5. Para el avituallamiento de las materias que han de ser plantadas, conviene prever viveros de plantas madereras y arbustos, y de floricultura. Es conveniente, como norma, disponer los viveros y la explotación de lo que ha de ser plantado en la zona suburbana o en la periferia del núcleo de población, sobre parcelas con suelos idóneos para el cultivo de las plantas.

El territorio de los viveros y la explotación de flores debe estar provisto de plantaciones protectoras por el lado de la dirección dominante de los vientos y aires secos y cálidos.

Para las pequeñas ciudades y poblaciones conviene prever viveros regionales, que proveen de plantación a varios puntos habitados.

6. Las zonas verdes en los micro-sectores según la función que cumplen, se subdividen en los siguientes géneros:

—parcelas plantadas ante las casas de vivienda aisladas.

—Jardines de los microsectores;

—parcelas plantadas ante los edificios culturales y de utilización habitual y ante las construcciones deportivas.

—parcelas plantadas en escuelas e instituciones para la infancia.

—banda de protección

7. Con el fin de incrementar la función higiénico-sanitaria y micro-climática de las zonas verdes se recomienda unificar los jardines.

Continuará

EL AMBIENTE INTERNO DE LAS VIVIENDAS

Por R.M.E. Diamant

Tomado de Documentos Informativos 890

EL TRABAJO DE CONJETURA
A LA
ORDEN DEL DÍA

El ambiente interno del edificio, con lo cual me refiero al nivel de temperatura general, a la exención de penetración de humedad y condensación, así como a la protección contra el ruido externo o interno, parece no ser la responsabilidad de nadie. Las conjeturas, el hacer lo que se ha venido haciendo, y un servil sometimiento a la letra de las normas de construcción ya caducas, parecen estar a la orden de día.

Los resultados de todo esto los conocemos demasiado bien, de forma que el 50 por ciento de todas las viviendas recientemente levantadas sufren condensación, la cual es de tal magnitud en algunos casos, que algunos hogares han tenido que ser totalmente evacuados. En determinados bloques de oficinas lujosos y de prestigio, en los cuales se han prodigado sumas de dinero ilimitadas, resulta imposible trabajar en verano. En otros bloques de pisos recientemente levantados, uno puede oír todo lo que dice el vecino, y el ruido de los aviones es totalmente insoportable en zonas próximas a los principales aeropuertos.

Todas estas molestias pueden ser evitadas muy fácilmente, y a menudo sorprende el ver lo poco que cuesta una mejora vital en las condiciones ambientales internas. Pero este es un campo que no puede ser tratado cualitativamente. Uno debe aplicar a los problemas un pensamiento científico moderno y presentar una solución numérica. Esto es lo que yo pienso hacer en esta serie de artículos. Después de todo, el ingeniero estructural no es como el pescador que describe "el que se escapó" y da por sentado que este debería ser el punto de cruceta seccional del puntal. Esta usa métodos matemáticos para calcular el exacto grosor de los puntales.

Pero no es mi intención el apabullar a mis lectores con datos científicos. En esta serie, he mantenido todos los cálculos en un nivel standard corriente, bien por debajo del Certificado de Educación General.

Cuando sea necesario utilizar fórmulas algebraicas, daré siempre un cálculo de ejemplo para mostrar cómo uno sustituye los diferentes valores. Cuando una ecuación implique un nivel superior de matemáticas, haré una pre-ordenación, del material para rebajarlo a un nivel standard por debajo del normal. De cualquier forma, si ustedes encontrarán difíciles los cálculos, su hijo o hija podrá hacerlos por usted.

Uso de unidades métricas

Todos los valores que yo daré serán completa-

mente diferentes de aquellos a los que estamos acostumbrados. La razón es que esta serie será llevada en unidades métricas. Si, solamente, y, que yo sepa, esta es la primera vez que se ha hecho así. Después de todo, la industria de la construcción entrará en el sistema métrico en breve y para 1975, toda la industria británica utilizará el sistema métrico.

Aparte del hecho de que todos los cálculos son mucho más fáciles de hacer en unidades métricas que en unidades imperiales, es vital el que los arquitectos y constructores comiencen a pensar en metros. Esto significa que cuanto antes comencemos a recordar factores tales como los valores U en términos de watt/metro² o K en lugar de Btu/hora Ft² o F, mucho mejor será para todos los afectados. Después de todo, los estudiantes que empiezan cursos en las universidades y las escuelas técnicas en 1968 o 1969 serán todos ellos capacitados en las nuevas unidades, solamente, y los arquitectos establecidos ingenieros civiles y de construcción no pueden permitirse el lujo, ciertamente, de no familiarizarse con las nuevas unidades internacionales.

Los temas principales

Esta serie se referirá a los siguientes temas principales:

- a) El equilibrio térmico de un edificio, incluyendo los métodos de calefacción, acondicionamiento de aire, requisitos de confort, aislamiento, y temas asociados.
- b) La evitación de penetración de humedad de los muros de un edificio, la condensación contra las paredes o dentro de los espacios de aislamiento, la provisión de ventilación y el efecto de la ventilación o aislamiento frente al riesgo de una construcción a verse afectada por la condensación.

Para estudiar el equilibrio térmico, debemos totalizar las fuentes principales de calor y las pérdidas de calor, por consiguiente, los dos primeros artículos cubrirán las fuentes principales de calor, a saber:

- a) Calor producido por luces eléctricas, motores eléctricos, y demás aparatos eléctricos;
- b) El calor que producen los ocupantes de una vivienda;
- c) El calor que pasa a través de las ventanas.

El calor procedente de equipo eléctrico

Cuando un motor eléctrico está funcionando, la energía eléctrica se convierte en energía mecánica. Pero esta energía mecánica es más tarde, convertida en energía calor. La primera ley de las termo-dinámicas dice que la energía no puede ser creada ni destruida y, por consiguiente, uno puede descubrir cuánto calor está siendo suministrado a una vivienda mediante la simple suma de los vatios de todos los motores eléctricos usados. Bajo SI., la energía calor está siendo medida en vatios, por ello, no es necesario, de cualquier forma, hacer la engorrosa conversión. Todo lo que uno tiene que hacer es sumar, recordando, naturalmente, que kilovatio significa mil vatios. Si los motores están aún descritos en términos de caballo-fuerza, uno debe convertir 1 caballo-fuerza, igual a 746 vatios.

En el caso de luces eléctricas, la energía eléctrica se convierte en energía calor y energía luz. Como es bien sabido, la luz fluorescente produce una proporción de energía luz mucho mayor que las lámparas de filamentos normales. Pero según los rayos de luz choquen contra las paredes en la habitación, éstos son también convertidos en rayos calor. Si nosotros imaginamos una habitación con las adecuadas cortinas, de noche, virtualmente, toda la energía luz se convierte finalmente en energía calor. Bajo tales circunstancias, es correcto, una vez más, el sumar simplemente el total de vatios de las luces eléctricas usadas y contarlos como ganancia calor. Cuando las ventanas carecen de cortinas, se escapa una determinada proporción de luz la eléctrica y, por ello, la ganancia calor será mas baja que la dada por los vatios de la lámpara. Pero en la mayoría de los casos, tales pérdidas serán pequeñas y, probablemente, pueden ser pasadas por alto. Incluso las neveras pueden ser consideradas como fuentes de calor. Una vez más, uno toma simplemente los vatios como el valor numérico.

Determinando la ganancia calor

Una sencilla forma de determinar la ganancia calor de una vivienda, debida a aparatos eléctricos, consiste en tomar lecturas del contador eléctrico a diferentes horas del día. Por ejemplo, consideremos que el contador eléctrico está en: 405693,2 unidades u horas kilovatio a las 12 del mediodía y en 40572,5 unidades a las 12 del día siguiente. Esto significa que 19,3 kilovatios hora de electricidad han sido consumidos en 24 horas. La contribución calor hecha por los apa-

ratos eléctricos, promediada sobre las 24 horas.

$$\frac{19.300}{24} \text{ vatios} = 850 \text{ vatios}$$

Si hubiera de hacerse un estudio en cuanto a como varía durante el día la contribución calor de los aparatos eléctricos, será más fácil tomar las lecturas del contador en períodos más cortos, digamos de 2 horas, y, de nuevo, dividir el número de kilovatios, hora por el número de horas durante las cuales se consumió la fuerza. En un futuro próximo, existe la intención de cobrar la electricidad no en forma de kilovatios hora, sino en forma de megajulios (1 millón de julios):

Cuando esto suceda, solo será necesario dividir el número de julios por el número de segundos durante los cuales se consumió la fuerza, es decir, el número de megajulios multiplicado por 1 millón y dividido por el número de segundos.

Tenemos que recordar que un vatio es, de hecho:

$$\frac{\text{Julio}}{\text{Segundos}}$$

Esto es muy importante.

El calor producido por los ocupantes

Casi todos los alimentos que ingerimos las personas se convierten, mediante procesos naturales, en calor humano y en energía mecánica. Esta energía nos permite levantar objetos, mover nuestras piernas, etc. Pero en el análisis final, incluso esta energía mecánica se convierte en calor, una vez más. Parte del valor calorífico de los alimentos, se convierte en grasa almacenada, pero esto no es, en general, un gran porcentaje, incluso si uno tiene propensión a engordar. Puede pasarse por alto en nuestros cálculos.

Usando datos fisiológicos básicos, podemos evaluar la contribución al calor espacio hecha por un ser humano como sigue (durante un período de 24 horas).

Hombres (70 kilos de promedio de peso):

de 18 a 35 años, 145 vatios
de 35 a 55 años, 130 vatios
de 55 a 75 años, 110 vatios

Mujeres (58 kilos de peso medio)

de 18 a 35 años 105 vatios
de 35 a 55 años 95 vatios
de 55 a 75 años 80 vatios

Niños

de 1 a 3 años, 65 vatios
de 3 a 6 años, 80 vatios
de 6 a 9 años, 105 vatios
de 9 a 12 años, 105 vatios
de 12 a 15 años, 150 vatios
de 15 a 18 años, 170 vatios

Niñas

de 1 a 3 años 65 vatios
de 3 a 6 años 80 vatios
de 6 a 9 años 115 vatios
de 9 a 12 años 110 vatios
de 12 a 15 años 125 vatios
de 15 a 18 años 115 vatios

Estas cifras de promedio durante todo el día. Para obtener una cifra para actividades específicas, supondremos los siguientes valores:

dormido: deducir 20-30 vatios
sentado: tómese el valor dado
al hacer una actividad suave:
agreguese 10-20 vatios ---
al hacer una actividad fatigosa:
agreguese 30-40 vatios.

Como ejemplo, el calor dado por los ocupantes, en el caso de un club de baile juvenil, será el siguiente, suponiendo que están presentes cien varones y cien hembras, en edades de 15 a 18 años, y que todos están ejerciendo una actividad energética (bailando, únicamente, esperamos).

100x (170 - 40) vatios
21.000 vatios de los muchachos

100x (115 - 40) vatios
15.500 vatios de las muchachas

La suma total de calor producido es, de esta forma, igual a 36.500 vatios ó 36,5 kilovatios. La calefacción apenas sería necesaria incluso en pleno invierno. En realidad, la necesidad básica sería un buen acondicionamiento de aire.

En contraste, consideremos el cuarto de estar de una residencia para ancianas jubiladas. Suponiendo que albergara a 50 ocupantes, el calor producido por sus cuerpos sería solamente de:

50 x 80 vatios - kilovatios
(1 kilovatio - 1 mil vatios)

Continúa

**CONFERENCIA DICTADA POR
EL ARQUITECTO ARTURO LONDOÑO DOMINGUEZ
EN LA SOCIEDAD COLOMBIANA
DE ARQUITECTOS, SOBRE EL TEMA**

**EL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION**

27 Mayo de 1971

Continuación

El hecho anotado y la idea de que la construcción produce trabajo y el trabajo produce demanda y la demanda origina más trabajo, le ha dado el crédito en la industria de la edificación una gran importancia: hoy por hoy el crédito es amplio y por lo tanto los intereses del capital comienzan a tener una verdadera importancia en la actividad edificadora, es decir, la gente comienza a tener viva conciencia del lucro cesante en la industria de la edificación.

Se creó la conciencia de la velocidad de la moneda y por lo tanto de la velocidad en la construcción; el volumen de inversión en la construcción es enorme y el de trabajo para las empresas ha aumentado en general.

Hay más firmas constructoras y hay competencia de precios y de calidad.

Hoy se construye a plazo fijo; hay especialistas para varias partes de la construcción, las técnicas para la ejecución de los trabajos y los equipos actuales son de gran variedad y su evolución es impresionante. No se ha acumulado la experiencia y el conocimiento está disperso; no tenemos quién lo recopile; la investigación es muy reducida con relación a la inversión y la distribución

del conocimiento prácticamente no existe en nuestro medio. No hay un organismo que opere en la recopilación de conocimiento en la investigación y en la transmisión de éste para el sector de la construcción.

No hay estabilidad en el trabajador, la pequeña empresa de hace cinco años es hoy una empresa mediana o grande pero no está organizada ni como empresa grande, y generalmente no está organizada como empresa.

Las proyecciones de inversión en edificación son inciertas, no se sabe cuál va a ser la política del gobierno en los próximos años para el desarrollo de la construcción. Sabemos que hay otros sectores a los cuales se les debe atender con alta prioridad y no sabemos qué volumen de inversión le tocará a la construcción.

El constructor sin experiencia en "EMPRESA", hoy más que nunca está abocado a elegir entre lo siguiente:

Ser empresario.
Constructor (Arquitecto o Ingeniero)
o ser Empresario y Constructor y por lo tanto ir a la quiebra.

En el último decenio la gente comenzó a tomar conciencia del problema que se venía. Se logró vender la idea de la programación y se pudo aplicar con muy buenos resultados en algunas oportunidades, por lo cual se puede decir que hoy por hoy cualquier edificación que se respete va acompañada de un programa de obra y de un control riguroso de este programa. Indiscutiblemente se ha obtenido muy buena experiencia en programación y particularmente la velocidad ha aumentado notoriamente.

Se vendió también la idea de la Coordinación Modular y hoy por hoy ya no es solamente una teoría sino que ya hay normas de coordinación modular. El Gobierno acaba de aceptar como norma la norma ICONTEC para ladrillos modulares.

Se ha despertado la conciencia de RACIONALIZACIÓN y hoy debemos ser racionales al máximo para poder atender la tarea.

Esta tarea más o menos a todo el mundo, se ha comenzado a resolver y a desarrollar con mayor velocidad en otros países más avanzados que el nuestro.

Se están desarrollando nuevas técnicas complementarias a las de programación y a las de Coordinación Modular con las cuales se conforma un conjunto de herramientas que pueden ofrecer un muy valioso aporte para el aumento de la productividad en la industria de la edificación y por lo tanto de construir más y mejor con los escasos recursos de que disponemos.

Algunas de estas técnicas tocan particularmente los aspectos de organización empresarial. Otras de estas técnicas son un aporte de la Ingeniería Industrial al desarrollo de la edificación.

La empresa tradicional de construcción está conformada generalmente por el patrón antiguo de la empresa, por la estructura antigua, es decir, que el patrón, el dueño de la empresa manejaba todos los problemas y a todos los empleados, era el único responsable y todos los problemas y todas las decisiones las tomaba él sin consultar mayor cosa y pasaba las órdenes a sus subalternos. Fig. 3.

La empresa de hoy ha sufrido un cambio de concepto muy importante; la organización se ha hecho más compleja, las decisiones se toman generalmente en grupos, y el dueño o el director de la empresa cuenta con asesores que le ayudan en distintos asuntos relacionados con su actividad. Fig. 4.

Lógicamente en la operación de la empresa se han producido otros cambios importantes:

Hay procedimientos más claros y definidos no solamente para la ejecución de las obras, sino para el trabajo rutinario de la empresa. Ejemplo Fig. 5.

Las decisiones se toman generalmente en grupo interprofesionales

Hay sistemas más o menos desarrollados para tomar decisiones y se ha comenzado a desarrollar con muy buenos resultados la técnica de "dirección por objetivos".

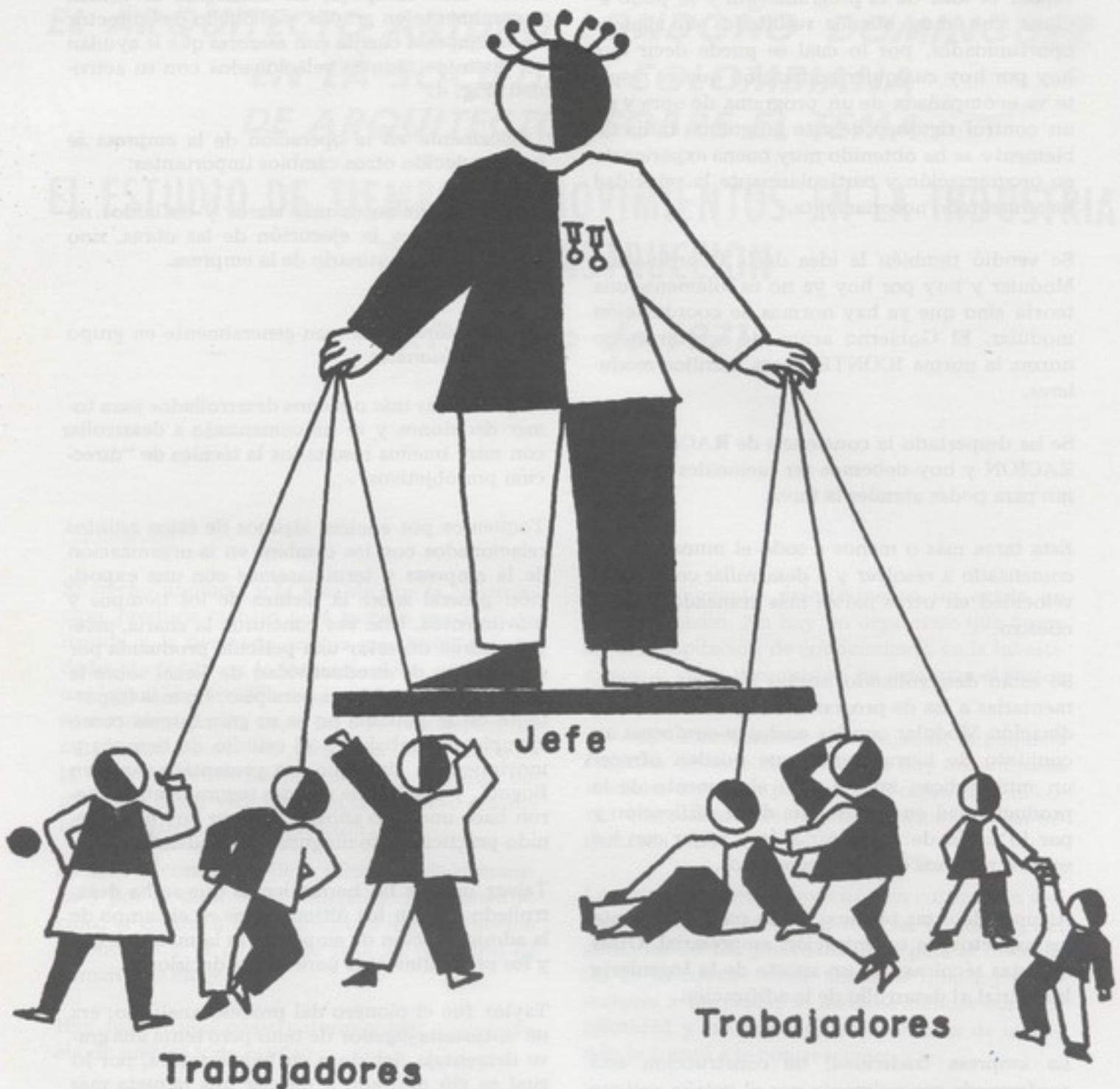
Toquemos por encima algunos de estos asuntos relacionados con los cambios en la organización de la empresa y terminaremos con una exposición general sobre la técnica de los tiempos y movimientos. Una vez concluida la charla, ustedes podrán observar una película producida por el Instituto de Productividad de Israel sobre la colocación de baldosas para piso. Lo más importante de la película no es su gran interés como ejemplo de trabajo en el estudio de tiempos y movimientos, sino que fue presentada aquí en Bogotá, y muchos de ustedes seguramente la vieron hace unos seis años, y hoy por hoy no ha tenido prácticamente ninguna trascendencia.

Quizás una de las herramientas que se ha desarrollado más en los últimos años en el campo de la administración de empresas, es la metodología y los procedimientos para tomar decisiones.

Taylor fue el pionero del proceso analítico; era un entusiasta jugador de tenis pero tenía una grave desventaja debido a su baja estatura, por lo cual se vio obligado a diseñar una raqueta más larga de lo normal y con una pequeña curva en el mango. El resultado fue que el año siguiente se ganó el campeonato nacional en dobles.

También era aficionado al golf y en este deporte diseñó un artefacto en forma de Y, que le permitía concentrar prácticamente toda su atención en la dureza del golpe. Fue tal el efecto de

LA ORGANIZACION ANTIGUA



Líneas de autoridad directas y sencillas

Pocos niveles

Sin asesorías ni especialistas

este artefacto, que los directivos del Golf tuvieron que vetarlo para competencias oficiales debido a que se perdía el interés de este deporte.

Era estudiante de Derecho; debido a un problema en la vista se tuvo que retirar y se empleó como ayudante en un taller de mecánica. Fue progresando rápidamente por lo cual ascendió en poco tiempo a la dirección de producción de este taller. Como Director de Producción, diseñó una serie de cambios importantes en la producción y particularmente un esquema para pagar llamado el esquema "tarea-bono". Este sistema de pago consistía en que si el trabajador al terminar la jornada, había desarrollado la totalidad del trabajo asignado, automáticamente recibía un 25^o/o de su salario como bonificación y si superaba la cantidad de su tarea en el día, recibía una bonificación proporcional.

Al aplicar este sistema fueron apareciendo algunos interrogantes que obligaron a Taylor y a la fábrica a estudiar otros aspectos relacionados con la productividad de la empresa:

Se dieron cuenta que la cantidad de trabajo que desarrollaba el trabajador dependía de los materiales que usara, ésto lo llevó a hacer algunos estudios relacionados con la normalización de materiales y con el control de la calidad.

Dependía también del método, por lo cual tuvo que desarrollar algunos estudios especiales de los métodos que se utilizaban para desarrollar las distintas actividades y así poder establecer patrones de trabajo.

Otro factor que influía en la productividad del trabajador era el trabajo disponible que este tuviera una vez terminara la tarea que se le había asignado; éste fue motivo para que la empresa y Taylor particularmente pusieran una especial atención en la planificación del trabajo.

El rendimiento del trabajador también estaba afectado por la preparación que éste tuviera para hacer ciertas tareas y para la disponibilidad emotiva que tuviera para ejecutarlas y se desarrollaron algunas técnicas de relaciones humanas y de manejo de personal.

Los equipos y las herramientas que utilizara también eran muy importantes en el rendimiento de los trabajadores. Esto fue razón suficiente para que tuviera un especial cuidado en el desarrollo de nuevos equipos y herramientas, en su mantenimiento y en el buen uso.

En alguna oportunidad 600 trabajadores estaban desarrollando actividades más o menos diferentes con un mismo tipo de pala; Taylor los observó durante un tiempo prudente con mucho cuidado y terminó diseñando cinco tipos de pala para los distintos oficios que estaban ejecutando estos trabajadores. Racionalizó algunos de los procedimientos que estaban ejecutando estos trabajadores y terminó haciendo el mismo oficio con solamente 140 de ellos.

Tres alternativas para tomar decisiones:

La primera de ellas está basada en la experiencia, es decir que si fue satisfactoria la experiencia pasada siga haciendo igual el trabajo; si nó lo fue, hay que cambiarla.

Esto es un poco peligroso debido a que puede llevar al cambio de buenas ideas que originalmente fueron mal desarrolladas y que podrían ser susceptibles de mejorar.

Otra alternativa sería imitar a quien lo hizo primero, esto también tiene otros peligros debido a que además de acabar con la iniciativa privada, seguir al primero puede representar errores fuertes, debido a que el primero puede no acertar siempre y también a que las condiciones generalmente son distintas.

La tercera alternativa es el proceso analítico o sea el que siguió Taylor y que se ha venido desarrollando poco a poco. Hoy en la industria de la edificación comienza a ser de gran importancia la utilización del proceso analítico.

Veremos en líneas generales en qué consiste el proceso analítico. Consta de las siguientes fases básicas:

1.— Estudio y diagnóstico: Para que un diagnóstico sea válido, es decir que pueda llegar a tener repercusiones, se debe tener en cuenta lo siguiente: Debe estar orientado para el futuro y deberá especificar además:

- a) Los resultados que se desean, es decir los objetivos con un orden de prioridades.
- b) Los posibles obstáculos también en orden de prioridades para lograr los objetivos.

Continúa

En un esfuerzo para determinar el local, la época, la manera y el motivo por la planificación del desarrollo fue bien sucedida, un pequeño grupo del Banco Mundial se ha dedicado desde 1958, al análisis de datos para una mayoría de países —en realidad para más de cien países, tanto desarrollados como menos desarrollados, en África, Asia, Europa y en América Latina, incluyendo también, países socialistas, así como los de economía mixta. De este aglomerado de materia prima, fue publicado un estudio comparativo en diciembre de 1965*. Aquellos que estuvieron interesados en la planificación del desarrollo están ahora en condiciones de verificar no apenas como ella pudo haber sido hecha, sino también, como en la realidad ha sido hecha.

Aunque los países que están listos a iniciar su desarrollo puedan aprender mucho de la experiencia del planeamiento de otras naciones, pocos realmente aprovechan esta experiencia; esta es la primera lección del estudio. En parte, la razón es que la experiencia de otros países no es conocida, pero se debe principalmente a que los países no quieren ser guiados por la experiencia de otros países, visto que consideran sus propias condiciones políticas, económicas y sociales, como algo singular y único.

No obstante, el estudio revela que la mayoría de los países no apenas encuentran los mismos problemas de planeamiento como también comete los mismos errores.

Frecuentemente confunden la mera elaboración de un plano con planeamiento, dejan de llevar en la debida cuenta aquello que puede ser hecho y así, planean menos de lo que es considerado realista para algunos sectores, y planean más de lo que es considerado realista en otros. Hacen con que sus planificaciones se encarguen de tareas extrañas que los alejan del planeamiento, orga-

FUNDACION GETULIO VARGAS
ESCUELA BRASILEÑA DE ADMINISTRACION PUBLICA
CENTRO DE DESARROLLO DE PERSONAL

UN ANALISIS OBJETIVO DE LA PLANIFICACION DEL DESARROLLO

Albert Waterston

nizan un mecanismo inadecuado para el planeamiento, lo organizan en los locales equivocados, y así sucesivamente.

PLANO VERSUS PLANIFICACION.

Sin duda, el planeamiento promovió el desarrollo de muchos países. No obstante, la historia de post-guerra revela que hubo mucho mayor número de malogros que éxitos en la ejecución de los planos del desarrollo. Realmente, entre las naciones en fase de desarrollo que poseen una economía de mercado, sin embargo limitada, y un apreciable sector de actividad privada, apenas uno o dos países parecen haber sido constantemente bien sucedidos en la ejecución de planos de desarrollo.

A no ser durante períodos cortos, la mayoría de los países dejó de implementar las metas más modestas en los sectores de renta y producción. Todavía más perturbador es el hecho de que la situación parece empeorar en vez de mejorar. En Asia, donde la experiencia de los países con el planeamiento ha sido mayor que en cualquier otra región, las tasas de expansión a principios de la década de 1960, no apenas dejaron de alcanzar las metas preestablecidas, como también las tasas de expansión de la década de 1960 no fueron alcanzadas. La situación no es muy diferentes en otros continentes.

En cuanto a la mayoría de los países que poseen planos para su desarrollo no consiguieron ejecutarlos, algunos países sin planos para el desarrollo nacional, o sin órganos para este planeamiento, registraron desarrollo rápido.

Por ejemplo, Méjico entre 1940 y 1955 cuando no tenía ninguna agencia de planeamiento o plano (y esto continúa ocurriendo, visto que en la realidad el país no tiene ningún plano que sea realmente observado por el gobierno) mantuvo una tasa media anual de crecimiento del orden del 5 al 6^o/o. Israel, que no tenía planos antes de 1961, y que todavía no posee uno que sea seguido por su gobierno, consiguió mantener una tasa de expansión todavía más alta. Puerto Rico ha sido ejemplo del desarrollo sin el beneficio de un plano. Entre los países desarrollados, Alemania, sin planos, aumentó la renta y producción tan rápidamente como Francia, que disponía de planos.

Podría alegrarse, como lo hago yo, que si los países hubieran tenido planos para su desarrollo, podrían haber registrado índices todavía mejores. Pero el hecho es que los países pueden desarrollarse con o sin planos.

Un plano de desarrollo, todavía, no es lo mismo que un planeamiento del desarrollo. El planeamiento, como un proceso, envuelve la aplicación de un sistema racional de escogencias entre un conjunto de alternati-

vas reales de inversiones y de otras posibilidades para el desarrollo, basadas en la consideración de los costos y beneficios económicos y sociales. Estos pueden o no, ser incluidos en un "plano". Aquellos que identifican un plano de desarrollo con la planificación del desarrollo, y hay muchos que lo hacen, confunden aquello que debería ser producto del proceso del planeamiento con el propio proceso. Un plano podrá desempeñar papel importante en el proceso de planeamiento cuando vuelve explícita la base y la racionalidad de las directrices y políticas de planeamiento. Entre tanto, si un plano fuera elaborado antes que del proceso haya realmente comenzado, o si fuera incapaz de girar el proceso, probablemente tendrá poco significado para el desarrollo.

IMPORTANCIA DEL FACTOR POLITICO.

Por qué solamente un número reducido de planos de desarrollo es realmente ejecutado? La falta del apoyo gubernamental constituye el motivo básico. Esta falta de apoyo se manifiesta de muchas maneras, dentro de ellas la incapacidad de mantener la disciplina impuesta en los planos, y de adoptar directrices adecuadas para su desempeño.

El continuo esfuerzo de parte del gobierno representa condición "sine qua non" para el desarrollo: esto es, indispensable. La experiencia de Pakistán, por ejemplo, nos da pruebas dramáticas de la extrema importancia del apoyo del gobierno. Aunque los planificadores del Primer Plano Quinquenal de Pakistán hayan producido un plano de desarrollo con metas bien situadas dentro de los límites fijados por los recursos económicos y financieros, el Plano no llegó a progresar mucho, porque no recibió apoyo del gobierno. Recibiendo apoyo de un liderazgo fuerte y estable, el Segundo Plano quinquenal cumplió muy bien con sus objetivos principales.

La experiencia en otros países ha sido idéntica. En el siglo 19, el Japón, a pesar de contar con menos recursos que Birmania, China, India o Indonesia, pasó a ser el más industrializado país de Asia. En gran parte, esto fue debido a esfuerzos continuos apoyados por un gobierno determinado a promover el desarrollo. En el siglo 20 la historia de países tan diversos como la República de China, Israel, México y China Continental, la Unión Soviética y Yugoslavia, nos dan amplia evidencia de la importancia para el desarrollo de un país de apoyo firme y continuo de un gobierno estable.

INCENTIVOS ECONOMICOS.

A menos que los líderes políticos de un país participen del proceso de desarrollo, el pueblo probablemente no demostrará mucho interés.

Si los líderes de un país tornaron el desarrollo en

una de sus preocupaciones centrales, la experiencia demuestra que el interés del pueblo puede ser conquistado. Entre tanto, excepto en ocasiones especiales, como por ejemplo, durante el período inmediatamente después de una guerra o catástrofe o disturbios, no es probable que esos líderes consigan despertar el interés de las masas a través de apelos al patriotismo, dedicación a ideales abstractos o altruismo, o a través de sobre realizaciones individuales o de grupos. El control directo del gobierno sobre la actividad económica, o amenazas de reclusión u otros castigos, son también generalmente ineficaces.

La experiencia nos enseña que el mejor método a largo plazo para conseguir que las personas actúen de tal forma para alcanzar los objetivos de los planos, consiste en tornarlos lucrativos para ellos. En los casos en que los gobiernos sustituyeron los controles administrativos por incentivos económicos, el resultado fue generalmente una actividad económica acelerada. En Pakistán, por ejemplo, funcionarios del gobierno, así como observadores extraños, concuerdan que las limitaciones de orden administrativo perjudican la expansión industrial durante el período del Primer Plano. Concuerdan igualmente, en atribuir la elevada tasa de progreso industrial durante el período del Segundo Plano, en gran parte a la reducción del control del gobierno sobre las importaciones y cambios, y a la introducción de un sistema de incentivos por intermedio de impuestos y modificaciones, que estimularan a los emprendedores y expandir su capacidad y producción. En la agricultura de Pakistán, la introducción de precios de incentivo desempeñó un papel importante en el crecimiento de la producción.

Desde el principio de la década de 1950, cuando Yugoslavia sustituyó los controles centrales, basados en el modelo Soviético, por la administración descentralizada de la economía, aquel país creó un sistema de incentivos económicos, basado en la política tributaria, crediticia, y de precios, según los cuales, operarios y empresas son recompensadas de acuerdo a su eficiencia. Esos incentivos contribuyeron tanto para elevar la producción que otros países de Europa Oriental, especialmente Checoslovaquia, Polonia, Hungría y hasta la misma Rusia, se están encaminando para el sistema Yugoslavo.

En contraste, muchos gobiernos de países de economías mixtas se basan en los controles directos y en la intervención administrativa en el sector privado, en preferencia sobre los incentivos y, como resultado, muchas veces afectan negativamente sus economías. El problema ahora consiste en convencer a los países de economía mixta a readoptar el sistema de incentivos económicos que los países socialistas, siguiendo su ejemplo, parecen adoptar.

EL INGENIERO

Conferencia dictada el 20 de setiembre de 1971, durante la celebración de la Semana del Estudiante de Ingeniería. Por Rodrigo Orozco S., Vice Decano de la Facultad de Ingeniería.

Queremos hablar esta noche del ingeniero y punto y seguido viene a nuestra mente esa imagen tan difundida (que ya se está superando) de un individuo con zapatos gruesos, chaqueta y regla de cálculo. De un individuo que habla poco; con un lápiz en la mano, utilizando para hacer sus rayas cualquier trozo de papel, ya sea éste un programa de teatro, la servilleta del café, o el papel de dibujo sobre la mesa de trabajo. De un individuo que resuelve problemas a cuyas soluciones llega mediante al uso de técnicas gráficas y cálculos matemáticos que para la mayoría de las gentes son totalmente incomprensibles. Esta imagen si bien incompleta, fué la proyectada por los ingenieros del final del siglo pasado y de principios de este, pero es una imagen que se aleja cada vez más de la justa imagen del ingeniero profesional moderno como veremos seguidamente.

Pero, ¿no es cierto que cada vez que tratamos de definir algo incluimos en esa definición lo que nosotros deseáramos de ese algo? ¿No han observado ustedes que entre el sujeto que definido hay lazos, más o menos visibles, que los relacionan? La definición deja algo tan complejo como el ingeniero o la ingeniería es siempre circunstancial e incompleta. Por eso, lo que digamos esta noche no pretende ser absoluto, ni único ni permanente. Tampoco será una definición.

Al decir ingeniero permítasenos referirnos no a fulano de tal ingeniero, ni tampoco a un supuesto ingeniero que es la suma de todos los de su profesión. Permítasenos que al decir ingeniero nos refiramos a una abstracción que comprenda las cualidades encontradas entre los ingenieros y que sin ser siempre de su exclusividad, en conjunto permitan reconocer en él, al individuo ideal que los posee: a un ingeniero, al Ingeniero con mayúsculas. Algunas de las cualidades del ingeniero son comunes a todos los profesionales y algunas de ellas son también cualidades de los tecnólogos. Porque el ingeniero es al mismo tiempo un tecnólogo y un profesional. En ciertos casos resulta imposible decidir si una cualidad es típicamente propia de los ingenieros o de los arquitectos, o de los economistas. Pero a pesar de todo esto, el ingeniero, este ingeniero con mayúscula, se destaca claramente dentro del conglomerado social.

Hay dos maneras generales que se utilizan para calificar al ingeniero. Una de ellas basa su clasificación en los estudios formales realizados en universidades e institutos superiores, en los títulos que el individuo posee y en las sociedades o agrupaciones a que pertenece. A este enfoque le han dado el nombre de profesionalista. La otra manera de calificar al ingeniero se basa en lo que el individuo sabe, porque lo ha aprendido en la Universidad, en su trabajo, o porque es au-

todidacta. Se basa en lo que el individuo hace en en la manera en que se comporta socialmente. Cada una de estas dos normas de selección, produce un conjunto diferente de ingenieros y de allí es posible también considerar el conjunto más amplio que es la unión de esas dos, o el conjunto más restringido que representa su intersección. Sin embargo no vamos a referirnos a ninguno de estos conjuntos en particular, pues no nos interesa hoy proponer definiciones estrictas. Nos interesa más bien, como lo dijimos antes, destacar algunas cualidades propias del Ingeniero, considerada su profesión con amplitud, en la búsqueda de un ideal que guíe su comportamiento.

Quizá conviene que miremos retrospectivamente y constatemos que desde hace unos cien años, el ingeniero dejó de practicar su profesión independientemente, y se convirtió cada vez más en un empleado de la industria que se expandía vertiginosamente, o en un empleado del gobierno que a la larga también estaba dominado por esta industria. Este cambio de posición trajo necesariamente cambios fundamentales en la actitud de la sociedad hacia el ingeniero y de ésta hacia los problemas que se le confiaban. Las industrias llegaron a considerar a los ingenieros como técnicos resolvers de sus problemas particulares, que trabajaban incondicionalmente a su servicio. Por su parte los ingenieros creyeron que su obligación consistía en resolver los problemas tecnológicos que se le presentaban sin aceptar las consecuencias de los efectos futuros que tales soluciones pudieran ganar sobre la sociedad. Su preocupación se limitaba a producir soluciones técnicamente acertadas desde el limitado punto de vista del interés de su industria. Al mismo tiempo la sociedad aceptó y estuvo satisfecha con este estado de cosas, cegada por las maravillas de una técnica que se desarrollaba vertiginosamente, creyendo que la solución de los problemas aislados traería necesariamente y de algún modo, la solución de todos los problemas. Pero la realidad fué otra. La solución independiente de cada problema, considerado egoístamente desde el punto de vista particular de una industria determinada, trajo como subproducto la creación de nuevos problemas para la sociedad, infinitivamente más difíciles de resolver que los problemas originales. El estado actual de contaminación del ambiente, la rapidez con que se desperdician los recursos naturales, la manera como se destruye el paisaje y se producen ambientes realmente desagradables, ha provocado una fuerte reacción. Como conse-

cuencia, la sociedad culpa ahora a los mismos ingenieros de los cuales demandó tan ávidamente la solución precipitada de sus problemas.

La tecnología ha alcanzado un desarrollo que sobrepasa las más atrevidas fantasías. De este modo ha puesto en manos de las clases dominantes un poder que es más que suficiente para destruir la humanidad. Y este poder casi se le escapa de las manos a sus creadores, que hoy día deben resolverse: o continúan indiferentes a las consecuencias de sus propios avances, comprobándose como lo han hecho a lo largo de un siglo, como tecnólogos especialistas dependientes, o modifican su actitud, se independizan y enderezan el rumbo de la tecnología poniéndola, no al servicio particular, sino al servicio de la humanidad contemplada como un todo.

En los últimos años se ha notado inequívocamente la voluntad de los ingenieros de volver a una práctica profesionalmente completa, independiente y noble. Según esto, el ingeniero siente que la responsabilidad de sus actos se extiende hasta las más remotas consecuencias y que no puede desentenderse de los factores sociales y ecológicos de su problema, ni dejar alegremente la dirección de las acciones, en las manos de otros. El nuevo ingeniero se siente un hombre completo interesado en todas las fases de la actividad humana.

Ya no se contenta con ser una especie de máquina, muy eficiente, resolvidora de cierta clase de problemas. Es realmente este nuevo ingeniero el que nos interesa. Sobre él hablaremos un poquito más.

Cada día aumenta la proporción de ingenieros cuyas labores incluyen responsabilidad administrativa con la consiguiente disminución del número de los que sólo se dedican a tareas estrictamente técnicas. Esto indica claramente que la acción de los ingenieros mejora su jerarquía en los últimos tiempos alcanzando cada vez con mayor firmeza los niveles de decisión. Así encontramos cada vez más ingenieros ocupando las posiciones de gerentes y administradores y participando activamente en la política nacional e internacional. Para llegar allí, el ingeniero se ha convertido en un hombre mejor informado. Ha puesto a un lado su fatua armadura de especialista, para convertirse en un hombre culto, experto en su técnica, que comprende su tiempo y participa en la solución de los problemas sociales de mayor embergadura. Ya el ingeniero no

ignora su importancia dentro de esta sociedad tecnológica que él construyó, paradójicamente, sin hacer previsiones y sin intervenir concientemente para orientar el curso de su desarrollo. De esta manera el campo de la ingeniería se amplía formidablemente en tanto que el ingeniero deja su cómoda posición de tecnólogo especialista y asume su plena responsabilidad social.

El comportamiento histórico del ingeniero frente a la sociedad encuentra explicación en varios hechos. Diferentemente a sus colegas en las profesiones médica y legal, el ingeniero fué siempre entrenado en una disciplina que trata de lo físico y no de lo humano. Su trabajo está sujeto a la lógica y a la exactitud. El mismo conjunto de circunstancias y eventos llevan siempre al mismo resultado. Por el contrario, el trato con los hombres y los problemas humanos, está sujeto a incertidumbre. El trato con los hombres se basa en el buen juicio más bien que en la lógica. Puesto que los hombres son todos distintos entre sí y distintos de comunidad en comunidad y de tiempo en tiempo, no existe un conjunto de reglas que pueda ser aplicado a todos ellos aún cuando las circunstancias aparezcan semejantes bajo un examen objetivo.

Por otra parte, tanto el ingeniero como el ciudadano en general, cegados por la potencialidad de la nueva tecnología, nunca en el pasado, creyeron necesario preocuparse por los trastornos ecológicos que esa misma tecnología acarrea. Todos los problemas presentes serían resueltos muy pronto por las técnicas fantásticas que aparecen día con día y tienen la apariencia de todopoderosas. ¿Para qué economizar un combustible, si mañana se utilizará otro más abundante y eficaz? ¿Por qué no derrochar el acero, si los plásticos lo reemplazarán todo?

Fueron estas circunstancias, entre otras, las que poco a poco encasillaron al ingeniero para que se ocupara más y más de lo que existe y de lo que pasa y cada vez pusiera menos atención a lo que es justo y conveniente, a lo que realmente importa desde el punto de vista del interés general. Pero el ingeniero ha comprendido su error y se apresta a asumir plena responsabilidad de sus actos y a conquistar la digna posición que le corresponde. Ya una definición del ingeniero como la del Enginner's Council for Professional Development no es totalmente satisfactoria. Esa dice:

"Ingeniería es la profesión en la cual un co-

nocimiento de las ciencias matemáticas y naturales obtenido por el estudio, experiencia y práctica, se aplica juiciosamente para desarrollar maneras de utilizar, económicamente, los materiales y fuerzas de la naturaleza para el beneficio de la humanidad".

Si bien esta definición puede interpretarse de la manera más noble, reconociendo el pleno sentido que puede dársele a esto de que "se aplica juiciosamente", tal interpretación no se desprende de ella de manera directa o inequívoca. Hoy la definición de la ingeniería debe enfatizar la función social y la responsabilidad del ingeniero ante los problemas humanos. Ese sentido tiene el nuevo juramento propuesto por el Prof. M.W. Thring y que libremente traducimos de la siguiente manera.

"Yo juro hacer todo mi esfuerzo para aplicar mi habilidad científica e ingenieril dándole a cada individuo lo que necesita en la vida; buscar la autosatisfacción por medio de la actividad creadora sin causar daño, tensiones, ruido, ni contaminación ambiental; evitando el desperdicio de los recursos naturales y la destrucción de la vida vegetal y animal hasta donde sea posible y procurando mantener siempre un ambiente agradable"

Con este juramento como un voto de fe en el futuro de nuestra profesión, terminamos nuestras palabras de esta noche.

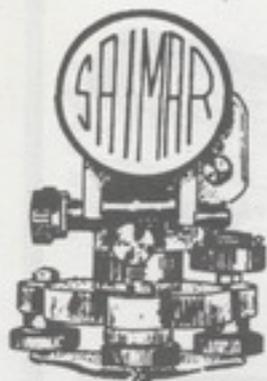


NUEVOS MIEMBROS

INCORPORADOS AL 23 DE SETIEMBRE 1971

<i>FREDDY VARGAS MONGE</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>ENRIQUE SOLANO RIVERA</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>EDUARDO DANIEL BRENES MATA</i>	<i>ARQUITECTO</i>
<i>NICOLAS ALBERTO MURILLO RIVAS</i>	<i>ARQUITECTO</i>
<i>JOSE JOAQUIN JIMENEZ MENDEZ</i>	<i>ARQUITECTO</i>
<i>PEDRO AVRAM WAGANOFF</i>	<i>INGENIERO MECANICO</i>
<i>HARRY SORUM HARTOGS</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>CARLOS MENESES CABALCETA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>F. ALBERTO EHEHALT JLLIG</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>RODOLFO GUARDIA OROZCO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>ESTHER MA. SALAS VITTONI</i>	<i>ARQUITECTA</i>
<i>JAIME ALPIZAR QUESADA</i>	<i>INGENIERO MECANICO</i>
<i>ALCIDES FERNANDO PRADO CARVAJAL</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>JOSE FRANCISCO ZUÑIGA VEGA</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>MANUEL FRANCISCO VASQUEZ SEGURA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>ALFREDO ATAN CHEN</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>RAUL GONZALEZ SALAS</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>MARIO MONTEALEGRE SABORIO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>SERGIO GUTIERREZ GARCIA</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>JUAN BTA. RODRIGUEZ DELGADO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>JORGE LUIS RODRIGUEZ VILLEGAS</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>GASTON LAPORTE MOLINA</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>LUIS ZAMORA VIQUEZ</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>EDWIN MARIN UGARTE</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>AMADO ENRIQUE LEANDRO MARIN</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>RODRIGO BARBOZA OBANDO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>WILLMERT CALDERON SOLANO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>JOSE LEONEL COTO BRENES</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>ALBERTO A. GARGIULO PUCILLO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>

<i>ADRIAN PERALTA VOLIO</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>LUIS A. SANCHEZ GONZALEZ</i>	<i>ARQUITECTO</i>
<i>NAPOLEON VILLEGAS RAMIREZ</i>	<i>ARQUITECTO</i>
<i>JACOBO MILGRAM GUZOFSKI</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>RICARDO CHINCHILLA GUIDO</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>CALIXTO CARIAS VELAZQUEZ</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>RUBEN ROSENSTOCK LANG</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>DAVID KIERSZERSON MAMET</i>	<i>INGENIERO MECANICO</i>
<i>JORGE A. RODRIGUEZ ULLOA</i>	<i>INGENIERO INDUSTRIAL</i>
<i>MARCO A. CORDERO GAMBOA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>JUAN RAFAEL CAÑAS VEGA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>MARIO VELAZQUEZ BONILLA</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>ADOLFO GOMEZ AGUILAR</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>EDGAR SOLANO AGUILERA</i>	<i>INGENIERO MECANICO ADMINISTRADOR</i>
<i>CARLOS MANUEL GARCIA BOLAÑOS</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>FRANZ BEER CHAVERRI</i>	<i>ARQUITECTO</i>
<i>ALBERTO LEER GUILLEN</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>MARIO R. GOMAR ANTOLINEZ</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>ZULEYKA SALOM RODRIGUEZ</i>	<i>ARQUITECTA</i>
<i>LIONEL GUTIERREZ ARCE</i>	<i>INGENIERO TOPOGRAFO</i>
<i>ALVARO LORIA CORELLA</i>	<i>INGENIERO ELECTRONICO</i>
<i>CELMAN BARRENECHEA LIZANO</i>	<i>INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA</i>
<i>EDGAR A. GARITA BONILLA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>JOSE LUIS GOMEZ VARGAS</i>	<i>INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA</i>
<i>RAFAEL M. RAMIREZ QUESADA</i>	<i>INGENIERO CIVIL</i>
<i>CARLOS ALBERTO MAURO ARIAS</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>LUIS FERNANDO VENEGAS AVILA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>JOSE MANUEL FERNANDEZ ESPINOZA</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>BERNARDO MEDEZ ANTILLON</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>JAIME ICKOWICZ LUKOWIECKI</i>	<i>INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA</i>
<i>MAX KOBERG VAN PATTEN</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>
<i>ALFREDO DELGADO MURILLO</i>	<i>INGENIERO ELECTRICO</i>

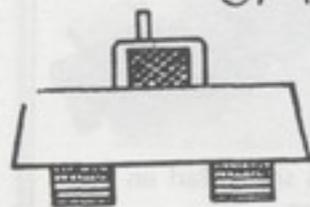


MOVIMIENTOS
DE TIERRA
NIVELACIONES
TOPOGRAFIA
PLANOS
CATASTRADOS
FINCAS
LOTES
URBANIZACIONES
CAMINOS etc.



INGENIERIA, MAQUINARIA
ASESORAMIENTO
TECNICO.

SAIMAR LTDA.



Gerente:
Enrique Marín Z.
Edificio Sasso 5o. Piso
Oficina No. 53
TELEFONO: 22-81-82
San José, Costa Rica
Aptdo. 7-2890

A los señores

INGENIEROS Y ARQUITECTOS

LES OFRECEMOS TRAJES DE CALIDAD
MAXIMA, CORTADOS Y TERMINADOS A
MANO



**TENGA BUEN OJO
Y VISTA CON SOJO™**

CALLE ALFREDO VOLIO, AVENIDA 8
TELEFONO: 22-69-02

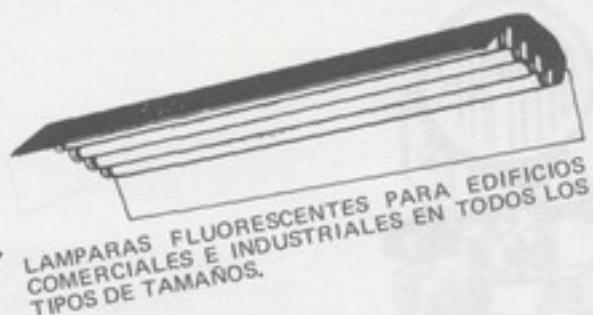
San José, Costa Rica



DURAN Hnos
Ltda.

TEL: 21-12-83 • 150 VS. AL SUR TEATRO MODERNO
CALLE AL PACIFICO — SAN JOSE C. R.

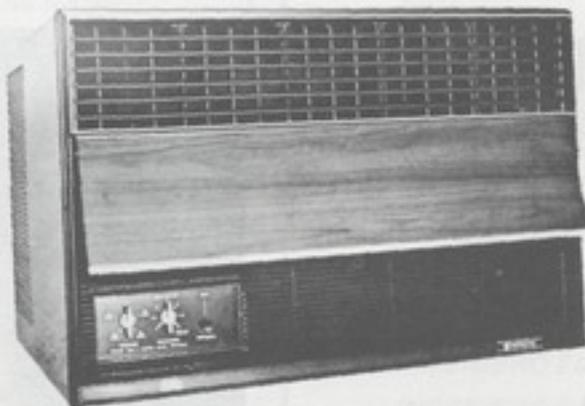
**OFRECE A LOS SEÑORES
INGENIEROS Y ARQUITECTOS**



LAMPARAS FLUORESCENTES PARA EDIFICIOS
COMERCIALES E INDUSTRIALES EN TODOS LOS
TIPOS DE TAMAÑOS.



EXTRACTORES DE AIRE EN
TODOS TIPOS Y TAMAÑOS.



ACONDICIONADORES DE AIRE EN VARIAS CA-
PACIDADES DE ENFRIAMIENTO.



INTERCOMUNICADORES DE
6 Y 9 PULSACIONES.



TALLER FRENOS
FLECHA ROJA

CALLE 14 - 200 VARAS OESTE DEL TEATRO LIBANO
TEL. 222525 E. G. PETERS APDO. 4789

SERVICIO
COMPLETO
DE FRENOS

- Especializados en trabajos de Asbestos para industria y agri- cultura.
- Vulcanizada o remachada, equipo liviano o pesado.
- Renovación de toda fibra
- Torneo de tambores y discos
- Servicio completo de frenos, Empaques, Líquido.

**EN TODOS NUESTROS TRABAJOS SEGURIDAD
Y ECONOMIA**

Con este anuncio un ajuste **GRATIS**



Consúltenos

Le brindamos seguridad en in-
vierno y verano.

Señores INGENIEROS y ARQUITECTOS

EVITEN FUTUROS RECLAMOS

Garantice sus trabajos sin temor

Mándenos sus maderas que por un costo moderado se las inmunizamos en forma permanente con el tratamiento de alta presión más moderno y eficiente.



DEPOSITO DE MADERAS INMUNIZADAS

INDUSTRIAL OSMOSALES LTDA.

José M. Castro O.
Gerente

APARTADO: 1619
TELEFONOS: 21-20-50
22-26-10

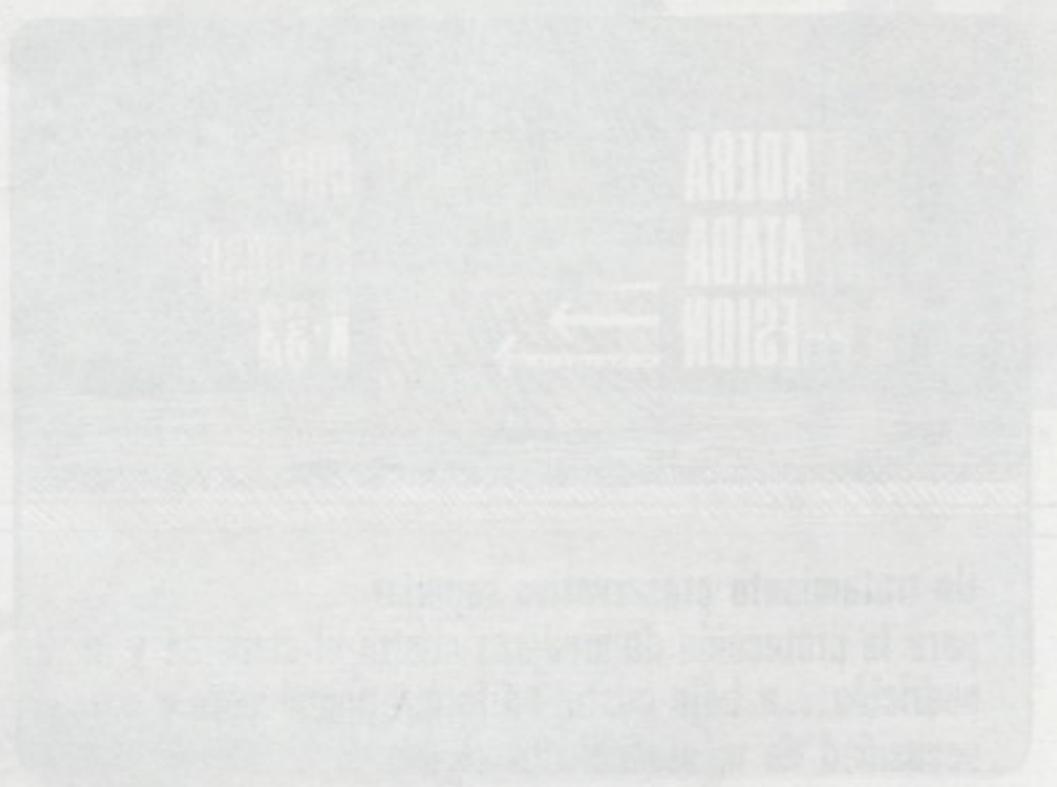
CONTIGUO A CONCRETERA NACIONAL
700 VS. AL ESTE DE 5 ESQUINAS DE TIBAS

DURANTE

SEÑORES INGENIEROS

OFRECE A LOS SEÑORES MAESTROS RECLAMADORES SOLA A CERCA
INGENIEROS Y MAESTROS RECLAMADORES

Mantener las líneas por un costo reducido de las mismas
así como en las mismas con el tratamiento de alta presión
donde se garantiza la durabilidad.



CORTESIA
TUERCAS Y TORNILLOS TICOS S.A

FERROTEC S.A

Tel: 47-08-44 Apt:TTT

*Intersección San Antonio
Autopista El Coco*

EN TODOS NUESTROS TRABAJOS
Y ECONOMIA

TELÉFONOS: 47-20-80
47-28-10

COMITÉ NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

La información contenida en este



«Vivienda económica»

PREMIO NACIONAL DE DISEÑO 1971

Ricalit



IDA INFORMESA RICALIT

«Vivienda económica»

PREMIO NACIONAL DE DISEÑO 1971

Ricalit

1971

Como estímulo y reconocimiento a la labor de los proyectistas nacionales, la Junta Directiva y la Gerencia de Ricalit S.A., han resuelto continuar con el PREMIO NACIONAL DE DISEÑO RICALIT, esta vez con un tema específico para el año 1971, que es VIVIENDA ECONOMICA. Con este premio se distinguirá al autor de una obra o proyecto que se destaque de acuerdo con los siguientes criterios:

1. El costo de la obra en relación con el área útil, la durabilidad esperada de los materiales usados, el costo del mantenimiento necesario.
2. La funcionalidad del diseño en relación con las necesidades del grupo socio económico al cual está destinada la construcción.
3. La originalidad del diseño especialmente en cuanto puede abaratar el costo de los materiales, el costo de erección, o ambos.
4. La estética del conjunto y de las partes.

El concursante deberá usar o preveer el uso de uno o varios productos Ricalit ya sean existentes o que se podrían fabricar en serie.

Se podrán presentar diseños ejecutados, en ejecución o que tengan posibilidad de ejecución en serie. Las obras deberán ser inscritas por su autor en las oficinas de Ricalit S.A. antes del 20 de diciembre de 1971, dando fe de que la obra presentada es de su creación.

Para permitir evaluar los proyectos será necesario mandar detalles completos con una descripción de que el problema socio-económico se espera solucionar con el proyecto presentado. A este efecto será necesario mandar un estudio de costos; sería también útil agregar fotos, planos y todo otro tipo de datos para que el jurado pueda hacer una evaluación equitativa de la obra o proyecto.

Las obras proyectadas o ejecutadas pueden ser destinadas a los sectores de nivel económico, bajo o medio. El concursante deberá señalar a qué nivel está destinado su proyecto.

El jurado calificador estará integrado por:

Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica
Decano de la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Costa Rica
Presidente del Colegio de Ingenieros y Arquitectos
Presidente de la Cámara de Construcción
Presidente de la Asociación Costarricense de Arquitectos
Presidente, Gerente y un Director de Ricalit S.A.
Decano de la Facultad de Arquitectura, Universidad de Costa Rica,

o en su defecto, un arquitecto nombrado por la Directiva de la Asociación Costarricense de Arquitectos
Su fallo será inapelable y el premio se otorgará en la fecha y lugar que oportunamente se dará a conocer. Asimismo, el jurado se reserva el derecho de declarar desierto el puesto de ganador del certamen. El autor de la obra escogida recibirá un diploma y un viaje por Europa con \$ 1.000.00 para gastos. Este viaje incluirá visitas a principales centros de asbesto-cemento.

Se hará lo posible por hacer coincidir la fecha del viaje con algún acontecimiento internacional dentro de la especialidad del ganador del premio.

RND

A TODO COLOR

A TODO COLOR



PINTURAS

LAMINAK

**UNA SOLA CALIDAD.
UNA SOLA MARCA.**

**-PINTURAS VINILICAS-ACEITE
-LATEX-PISCINAS-ANTICORROSIVAS
Y ESPECIALES**

QUIMICAS LAMINAK INDUSTRIAL S.A.

APARTADO 4826 SAN JOSE
TEL: 47-22-22 (PLANTA)

A TODO COLOR

A TODO COLOR

icme s.a

INGENIEROS CONTRATISTAS MECANICOS ELECTRICISTAS S. A.

- *INSTALACIONES ELECTRICAS*
- *INSTALACIONES HIDRAULICAS*
- *MONTAJE DE MAQUINARIA*
- *SISTEMAS DE CONTROL*

*Instalaciones electromecánicas industriales,
comerciales y residenciales.*

Ing. RAFAEL SEQUEIRA R.
GERENTE

Tel 22-48-98 Apdo 7-1710
SAN JOSE, C.R.



Con los nuevos
Pillow Flex,
sus pies se vuelven
noticia.



Pillow Flex
ADOC



PILLOW FLEX TIENE MODELOS TAN
MODERNOS Y ELEGANTES, Y COLO-
RES TAN ATRACTIVOS, QUE A FUER-
ZA LLAMAN LA ATENCION.
DEFINITIVAMENTE, CON LOS NUE-
VOS PILLOW FLEX, SUS PIES SE VUEL-
VEN NOTICIA.



ALMACEN

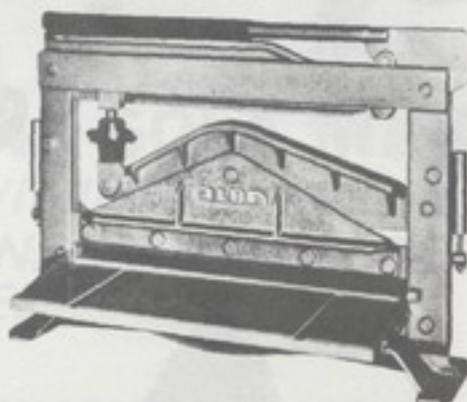
LA CASA DE LA MAQUINARIA S.A.

Teléfono: 22-86-92 San José, Costa Rica Apartado: 3442

Calle 2 Avenidas 10 / 12 - Cable: LACMA

OFRECE a los señores INGENIEROS

Mesa vibratoria TASSABLOC - Máquina bloquera manual MILLOT, Mezcladora - Carretilla MILLOT - Trituradores de Martillos TURBO - Machacadoras de mano BULAS TURBO - Molinos trituradores "TURBO" - Grupos móviles de machaqueo TURBO - Vibradores de hormigón, Eléctricos, de gasolina y neumáticos ENAR. Tirulizas desmontables para estucado - Grúas y polipastos BOETICHER y NAVARRO - BENGO.



MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCION

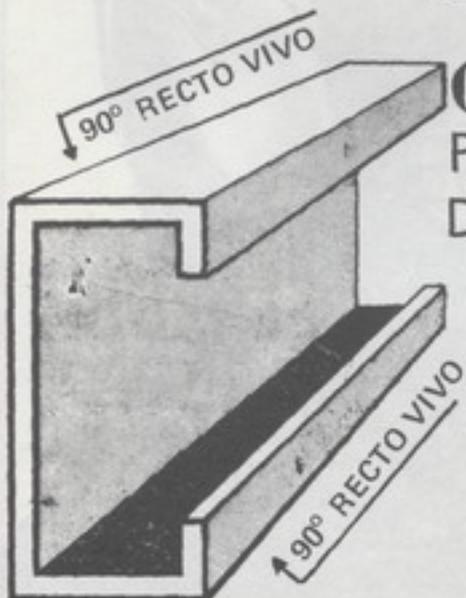
ENDEREZADO DE VARILLA - DOBLADORAS DE VARILLA AUTOMATICAS Y DE PALANCA - CIZALLAS ELECTRICAS Y DE PALANCA - RODILLO VIBRANTE TANDEM - APAREJOS DE CABLE PARA ANDAMIOS-CORTADORES DE ACERO



ATENCION CONTRATISTAS

Metro S.A.

AHORA EN NUESTRA NUEVA PLANTA 200 VS.
ANTES DEL PUENTE DE LOS ANONOS.

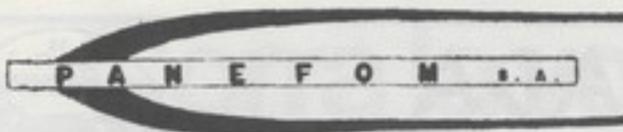


OFRECE

PURLING (perling) EN CUALQUIER DIMENSION, CERCHAS y ESTRUCTURAS

CORTAMOS LAMINAS EN CUALQUIER MEDIDA Y ESPESOR HASTA 1/4" Y 3 Mts. LARGO.

CONSULTE SIN COMPROMISO AL TELEFONO 22-94-25



TELEFONO 25-43-36 APARTADO 2169

CABLE: PABEFOM SAN JOSE, C.R.

Industria de Concreto Moderno



Vista panorámica de parte de las instalaciones PANEFOM S.A. en Río Azul, con las cuales se están construyendo 575 casas en la Urbanización El Porvenir.

Concreto liviano

"CHEECOLITE"

Pisos y pavimentos

"CHEECOL"

Baldosas

PANEFOM

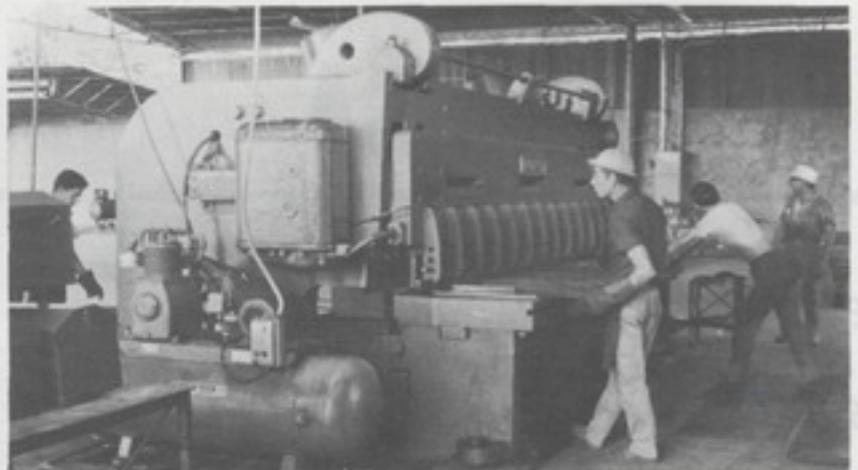
Aditivo para
Concreto y Morteros

"CHEECOL"

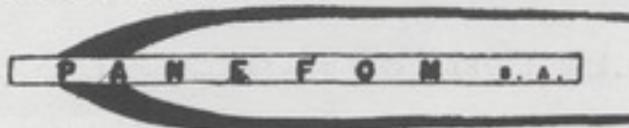
ARMADURAS

DE ACERO

Casas Prefabricadas
Naves Prefabricadas



Guillotina Cincinnati con capacidad de 3/4 de pulgada del departamento de Armaduras.



AYCARCO LIMITADA

CARRRETERA A LA URUCA

Apartado:1621

Telefono:22-43-90



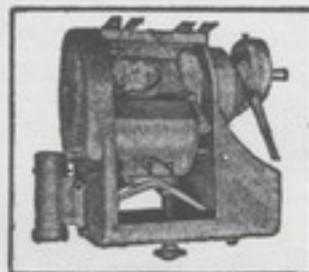
EL MAS COMPLETO TALLER

AL SERVICIO DEL CONSTRUCTOR

- **REPARACION DE BATIDORAS, WINCHES, TRACTORES, BOMBAS DE AGUA.**
- **SURTIDO TOTAL DE REPUESTOS DE TODA CLASE.**
- **TORNO-SOLDADURA, MANGUERAS PARA ALTA PRESION, ETC. ETC.**

Propietario ALFONSO J. AYUB

San José, Costa Rica – Cable: AYCARGO



WISCONSIN EL MEJOR MOTOR DEL MUNDO

ELEMENTOS PRESFORZADOS, S.A.

ELPRESA

**ENTREPISOS, PILOTES, CANALETAS
PUENTES PREFABRICADOS
SERVICIO COMPLETO DE PRETENSION**



Tirrases de Curridabat - Tel. 25-50-63

ERECION DE VIGAS PREFABRICADAS PARA LAS GRADERIAS DEL ESTADIO DE PUNTARENAS.

Corra la voz...

Glidden pinta en serio.

En serio se lo decimos... GLIDDEN le ofrece una pintura para cada uso (para madera, cemento, metal, etc.), un color para cada gusto

(los más suaves y acariciadores...

los más fuertes y atrevidos), y una garantía para usted, la mejor calidad.

Glidden



Corra la voz... con **Glidden** sabe el pintor que siempre resulta mejor

Si está hecho con



está bien hecho.

Construcciones en Acero

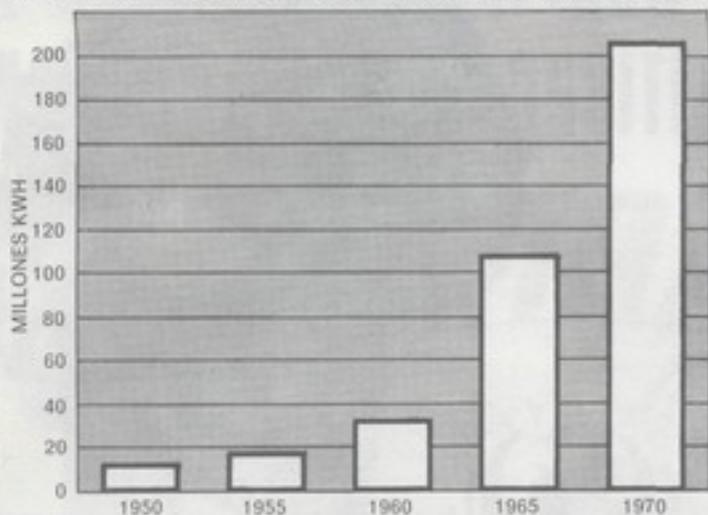
Teléfono: 22-10-67 Cantina La Bamba 350 vs. Este Cinco Esquinas Apartado 3642

Edificios de acero prefabricados
Estantería industrial
Puertas y marcos de acero

- Puentes
- TANQUES
- EDIFICIOS
- HANGARES
- MARCOS RIGIDOS, Etc.

ESPRECA

CONSUMO DE ENERGIA EN MILLONES DE KWH EN EL SECTOR INDUSTRIAL*



*Al 31 de diciembre de 1970

AÑO	Consumo millones de KWH
1950	12.9
1955	17.5
1960	32.4
1965	107.9
1970	205.8



El ICE y el desarrollo de la industria nacional

El sector industrial se ha visto sumamente favorecido con la eficiente labor de servicio que le ha venido prestando el ICE desde el inicio de sus operaciones.

Como se observa en los gráficos superiores, en el año 1950 se consumieron 12.9 millones de kilovatios-hora, habiendo aumentado al 31 de diciembre de 1970 a 205.8 millones de kilovatios-hora.

EL ICE, COMO FUENTE DE PROSPERIDAD NACIONAL, SE SIENTE ORGULLOSO DE CONTRIBUIR POSITIVAMENTE AL NOTABLE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NACIONAL.



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD
FUENTE DE PROSPERIDAD NACIONAL



más!

Más sabor. Mayor frescura. Mejor calidad.
Imperial es la cerveza que más se toma en
Costa Rica. Porque sabe mejor. Imperial bien
helada. . . qué sabor!
La próxima vez. . . Imperial otra vez!

Imperial

**gusto grande
para gente grande**



EL VEHICULO APROPIADO PARA EL INGENIERO Y EL ARQUITECTO

MAZDA 1971

QUE RUEDAN

POR EL MUNDO

MICROBUS MAZDA Modelo F-1000
Para 9 PASAJEROS. Lujo, confort,
calidad y economía a su disposición
en este nuevo y sensacional modelo
52 HP. para 50 Kms. por galón.



PANEL MAZDA 1300 cc. con 78 H.P.
4 cilindros, 55 kms. p/galón, radio y
antena automática. Capacidad para 3 pa-
sajeros.



PICK UP MAZDA 1000,- para 1/2 Ton. Mo-
tor de 4 cilindros con 4 velocidades sincro-
nizadas hacia adelante. Viene con radio y
antena automática



NUEVO PICK UP MAZDA 1500, más com-
pleto que nunca. Todos los adelantos están
en él. Se supe en chasis, adrales o furgón.



De la fábrica de automóviles
más eficiente del mundo



MAZDA
TOYO KOBEY CO., LTD.
HIROSHIMA

Distribuidores
en Liberja
AUTO NORTE
S. A.

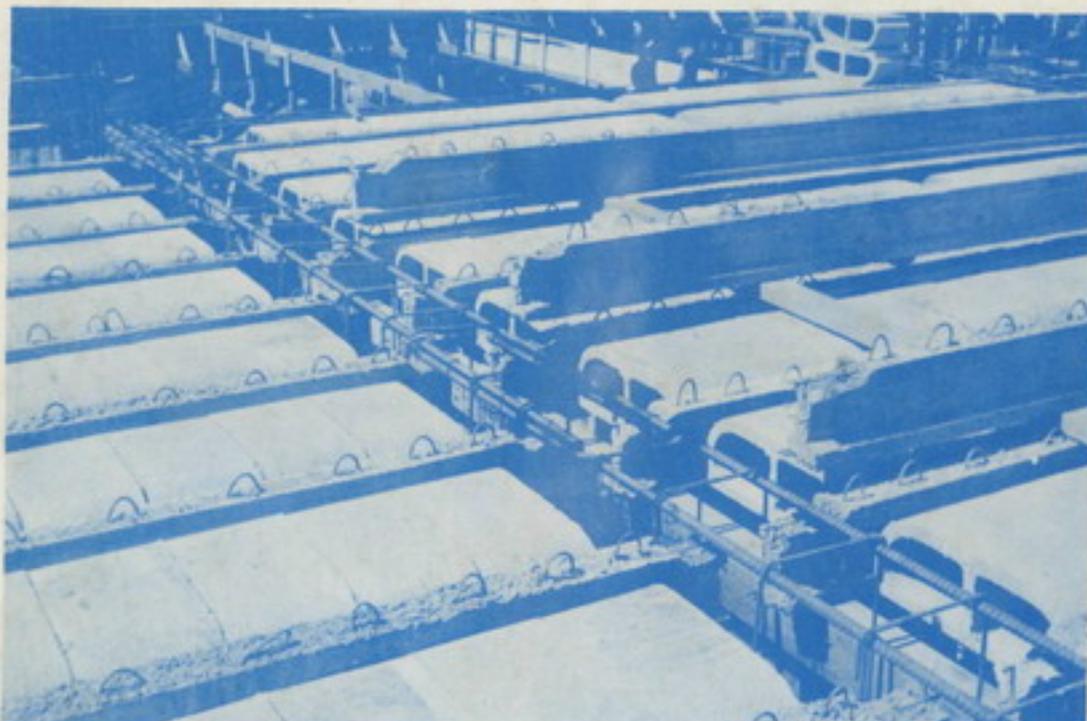
AUTO ENSAMBLADORA, S.A.

AVENIDA SAN MARTIN, contiguo a Taller de Juan Feyth Ltda. Teléfono 21-11-88
Apartado: 2424 - Gerentes, Marcos A. Leiva G. - Juan Feyth B.

Distribuidores
en San Isidro
de El General
AUTO SUR
S. A.



VIGUETAS



MAXIMA EFICIENCIA PARA ENTREPISOS

- * LIVIANAS * FACILES DE INSTALAR
- * NO SE NECESITA FORMAleta
- * SOPORTA GRANDES CARGAS CON UN MINIMO DE ESPESOR
- * ENTREGA INMEDIATA
- * AHORRO EN MANO DE OBRA * ECONOMIA GENERAL

CONSULTENOS

Nuestro departamento de
Ingeniería con mucho gusto
los asesorará.

PRODUCTOS DE CONCRETO S.A.

TELEFONO 21-17-94

APARTADO 362

SAN JOSE, COSTA RICA