

620

R

No. 49

49

1974

mar dic



NOVIEMBRE-DICIEMBRE **49** 1974

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

SISTEMAS TELEFONICOS



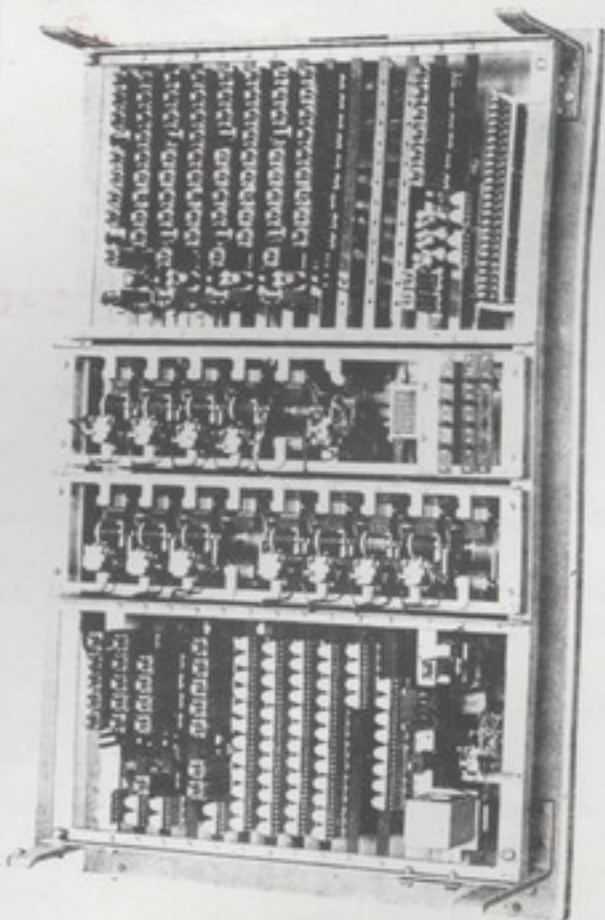
INTERCOMUNICADORES
COMBINADOS CON
PORTERO ELECTRICO
Y RECIBIDOR DE
CERRADURA DE
COMANDO REMOTO



- * CENTRALES PRIVADAS
CON CAPACIDADES
DESDE 1/4/1 HASTA 5/25/5
- * TELEFONOS DE MESA Y
DE PARED
- * ENTREGA INMEDIATA
- * INSTALACION Y GARANTIA

Elmec s.a.

AVDA 1a. - CALLE 11 - PIE CUESTA NUÑEZ
TELEFONO 23-10-33



para lo que se le ocurra...



tiene una pintura especial!



BARNICES:
PARA BARNIZAR DESDE UNA SILLA HASTA UN YATE!



Barniz transparente para superficies interiores. A base de resinas acrílicas. Resista el jale y color de la madera. En acabados mate, brillante y satinado.

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

Barniz poliuretano para pino. Brinda más resistencia que otros barnices alquídicos, fenólicos, o epóxicos. Solo para interiores. Acabado transparente-brillante.

BASES ANTICORROSIVAS:
PARA PROTEGER DESDE UNA BARANDA HASTA UN PUENTE!



Cromato de Zinc, Secado rápido. Con pigmentos anticorrosivos para proteger las superficies de metal ferroso. Acabado anaranjado oscuro.

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

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

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



Sellador especial para maderas porosas. Deja una base compacta que nivela la superficie. No oxida los clavos. Para exteriores e interiores. Acabado blanco mate.

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

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

IMPERMEABILIZANTES:
PARA IMPERMEABILIZAR DESDE UN LADRILLO HASTA UNA CASA!



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

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

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



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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

MAS DE 25 PINTURAS ESPECIALES
para pintar...esas cosas especiales
ESPECIALIDADES
donde su distribuidor Kativo

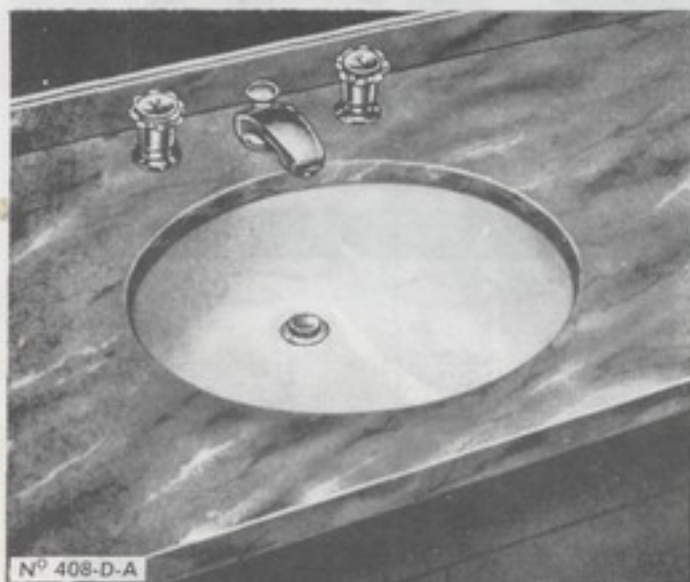




INDUSTRIA CERAMICA COSTARRICENSE, S.A.

Apartado Postal 4120 - San José, Costa Rica

Cable: Incesa, San José.



FABRICANTES

DE

LOZA SANITARIA VITRIFICADA

INCESA - STANDARD

AL SERVICIO
DE LA INDUSTRIA
DE LA CONSTRUCCION

Teléfonos: 22-52-66 - 22-53-36

ARTICULOS PARA AGRIMENSURA ...



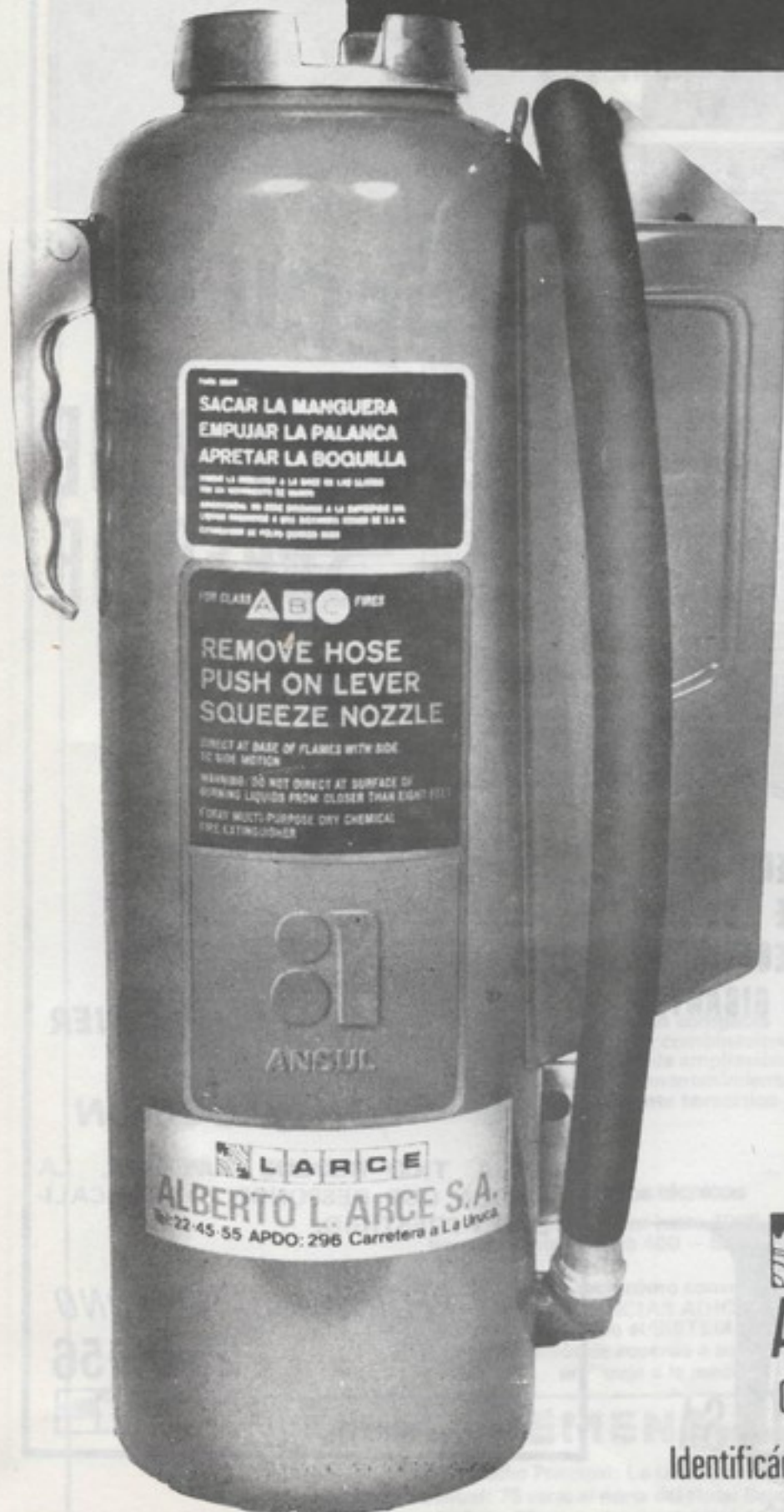
- CINTAS DE MEDIR
- MIRAS
- JALONES
- PLOMADAS
- BRUJULAS
- NIVELES DE MANO
- CLINOMETROS
- NIVELES DE TRIPODE
- TRANSITOS
- TEODOLITOS
- LIBRETAS
- TACHUELAS

copiaco

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

trabajar seguros

es prevenir el peligro



Los extinguidores ANSUL, en todos sus tipos son la más eficaz y segura medida contra incendios. Hay extinguidores portátiles, manuales, de cartucho, fáciles de manejar, prácticos, indispensables.

Un extinguidor puede salvar sus bienes y también salvarlo a usted.



En la oficina.

En el automóvil.

En la cocina.

En el taller.

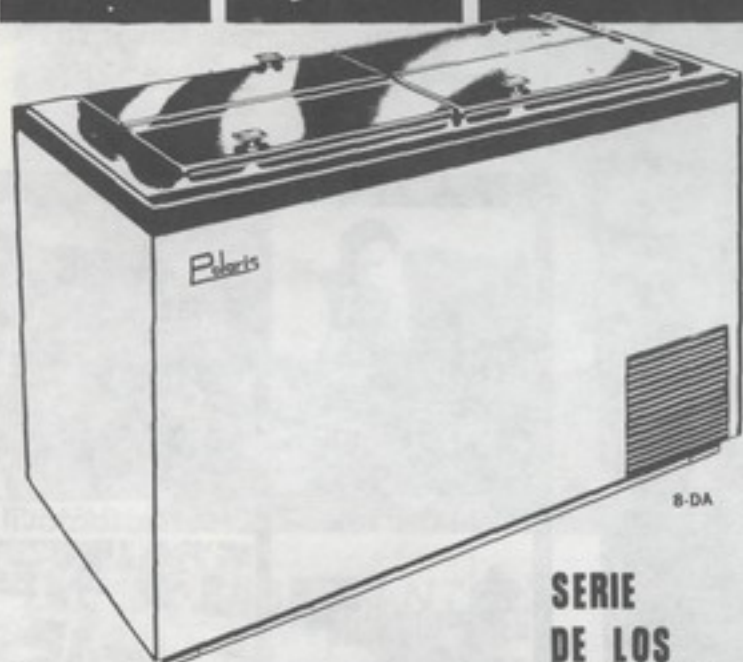
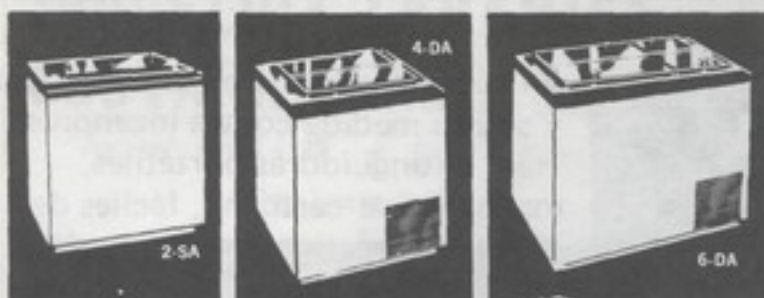
Distribuidores Exclusivos:

LARCE

Alberto L. Arce, S. A.

Carretera a la Uruca. Telf. 22-45-55

Identificándose con el progreso de Costa Rica.



• DE LOS LIDERES EN
REFRIGERACION INDUSTRIAL

SERIE
DE LOS
PEQUEÑOS
Y GIGANTES

Polaris

PARA MUCHOS
PROPOSITOS
Y MEJORES NEGOCIOS
CALIDAD INSUPERABLE

CONGELADORES
TRADICIONALES
**INGENIERIA
INDUSTRIAL** S.A.

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

GUADALUPE - COSTA RICA



ESPECIFIQUE:

TICO BLOQUE SUPERIOR



PARA CUALQUIER
TIPO DE
CONSTRUCCION

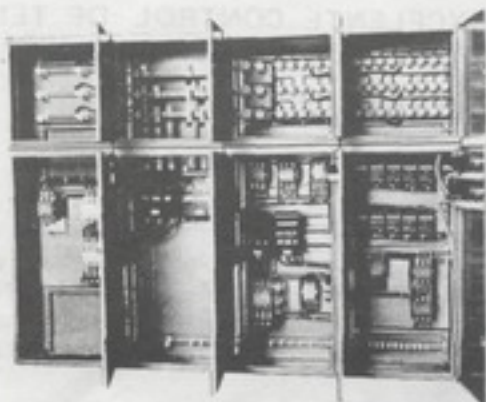
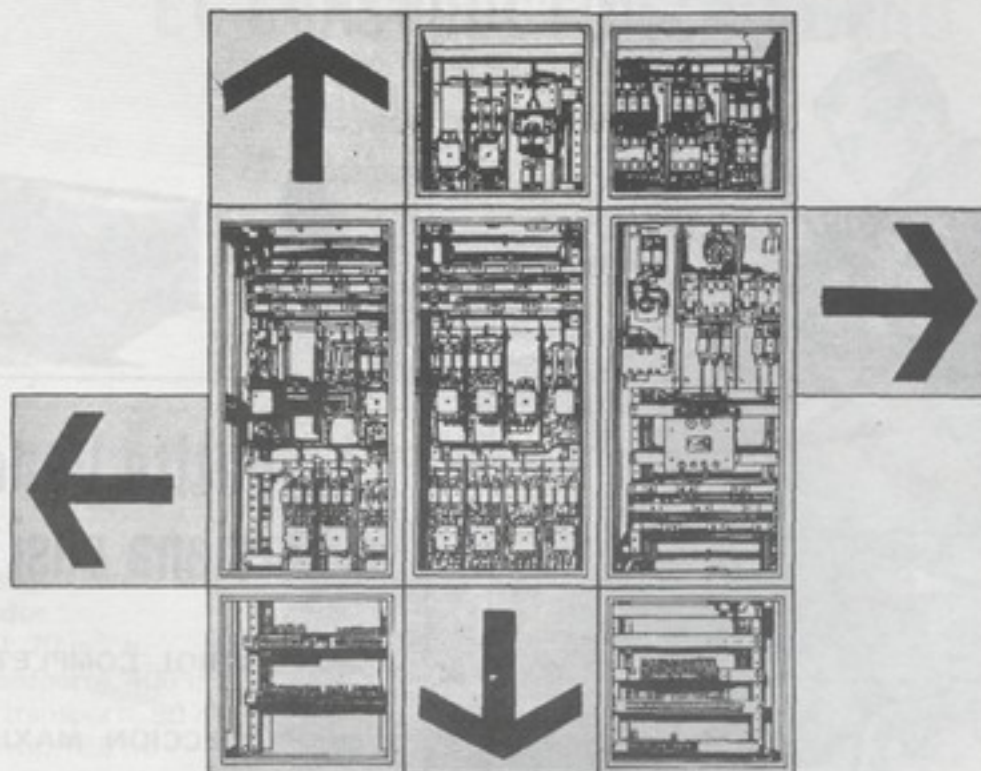
EXIJA TICO BLOQUE SUPERIOR, LA
MARCA QUE RESPONDE POR SU CALI-
DAD Y PRESTIGIO.

PEDIDOS AL TELEFONO
25-96-56



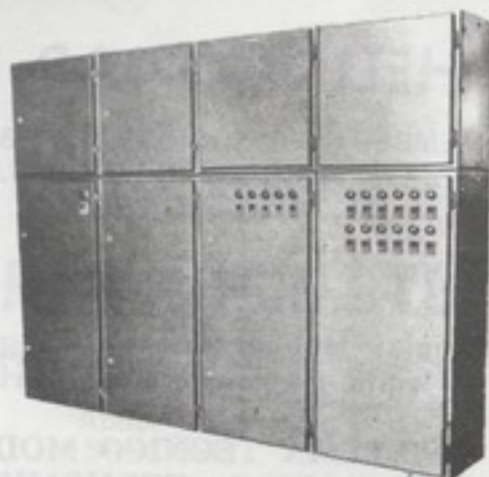
convierta su trabajo en ganancias adicionales;

Con el Sistema Modular para distribuciones de baja tensión



ventajas

- Instalación compacta
- Variedad de combinaciones
- Facilidad de ampliación
- Facilita el mantenimiento
- Totalmente hermético



datos técnicos

Tensión nominal hasta 1000 V 60 C/S
Barras colectoras para 400 - 630 - 1000, 1600 A

SIEMENS sabe cómo convertir el trabajo en "GANANCIAS ADICIONALES" y por eso ha creado el SISTEMA MODULAR GT se lo construimos de acuerdo a sus necesidades como un "traje a la medida".

Hablar con **SIEMENS** es hablar de progreso

Despacho Principal: La Uruca, teléfono 21-50-50
Despacho Central: 75 varas al norte del Hotel Balmoral, teléfono 22-96-33
Super Industrial S.A.: 75 varas al norte del Hotel Balmoral, teléfono 23-18-23



HELIOCOPIAS S. A.

MEMBER OF ASSOCIATION OF BLUE PRINT
CHICAGO, ILLINOIS U.S.A.

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

SISTEMA TECNICO MODERNO
RAPIDO - ECONOMICO

Heliocopias S.A.

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



La Petite Venetienne La persiana casi invisible...

- * CONTROL COMPLETO SOBRE LA LUZ
- * PROTECCION MAXIMA CONTRA EL SOL
- * EXCELENTE CONTROL DE TEMPERATURA Y VENTILACION
- * BELLEZA DECORATIVA
- * COMPLETA INTIMIDAD

Las Láminas de 1 pulgada de ancho son de aluminio-templado con un terminado de esmalte permanente - Soportadas por hilos de TERYLENE - Pueden colocarse en cualquier tipo de ventana - Novísimo cabezal con sólo 3/4 de pulgada de alto

REPARACION GENERAL-SERVICIO A DOMICILIO

PERSIANAS VENECIANAS CANET

GONZALO CANET

Barrio Quesada Durán-Zapote
Teléfono 25-22-95

MERCEDES-BENZ

VEHICULOS ESPECIALES PARA EL CONSTRUCTOR MODERNO

L 1313 / 42

Bomba de hormigón con
mastil distribuidor

Caudal nominal, 70 m³/h.

Distancia de transporte, 400 m

altura máx. de transporte, 80 m.

Alcance del mástil, 18,5 m.



LA 1313 Superestructura con grúa.

CONCESIONARIOS

AUTO MERCANTIL LTDA.

Paseo Colón / Calle 24

TEL. 21-80-33

Apdo. 2937

SAN JOSE

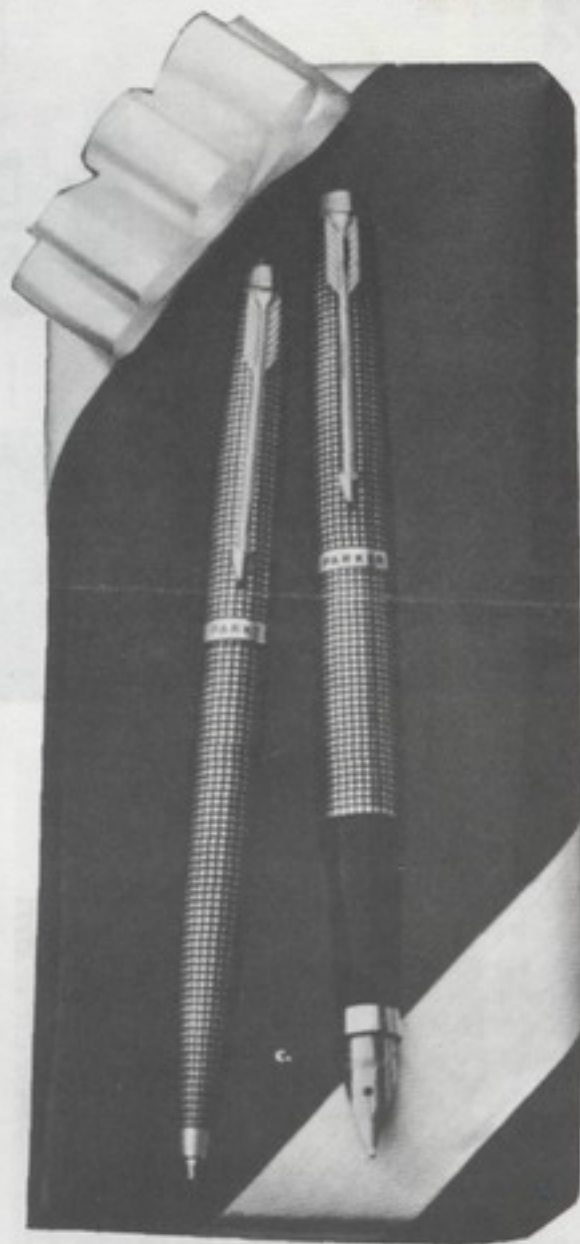


Mercedes-Benz

**REGALO MUY ESPECIAL
PARA UNA PERSONA
MUY ESPECIAL**

UN JUEGO PARKER 75

"LO MEJOR"



Bazar Parker Ltda.

TEL. 21-36-03

CALLE 1a. AVS. CTL. Y 2a.

Señores
**ARQUITECTOS
E INGENIEROS**

LA LLAVE DEL EXITO
ESTA EN
ESPECIFICAR

**CERRADURAS
SCHLAGE**

DURAN TANTO COMO
SU CONSTRUCCION

REDUCEN EL
MANTENIMIENTO

" Consúltenos "
REPRESENTANTES Y DISTRIBUIDORES

CECORI, SA.

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

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

Su hogar su industria su ciudad...



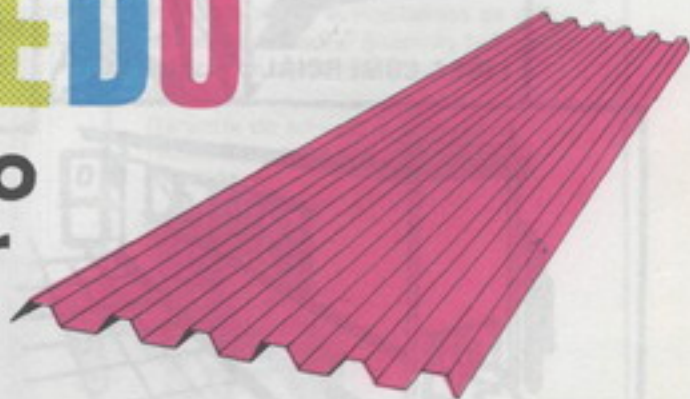
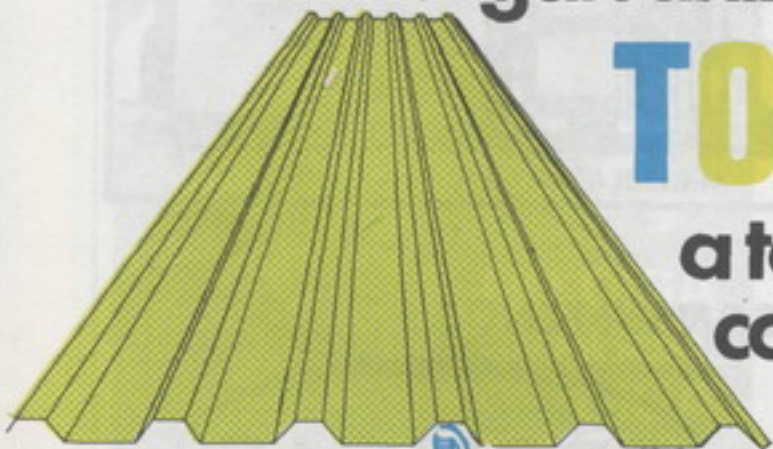
Siempre se verá
mejor
si usted
le pone
color
con la
nueva



lámina galvanizada y esmaltada

TOLEDO

a todo
color



una marca de calidad



TROPIGAS

ESPECIALISTAS EN GAS

*OFRECE EL SERVICIO
COMPLETO DE DISEÑO E
INSTALACION DE TUBERIAS
Y SISTEMAS A GAS
PROPANO POR
INGENIEROS ESPECIALIZADOS*



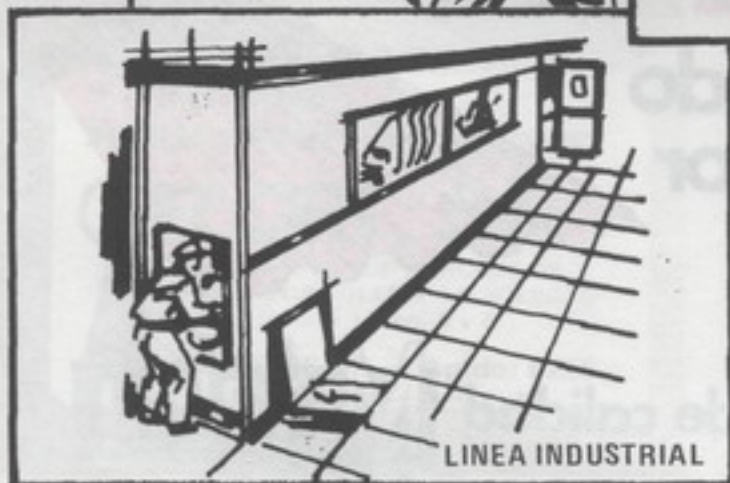
LINEA DOMESTICA



LINEA COMERCIAL



AGRICOLA - SECADO DE GRANOS



LINEA INDUSTRIAL

CONSULTENOS :

TROPIGAS

Avenida Central Tel. 22-33-11

Ingenieros, Industriales, Contratistas:

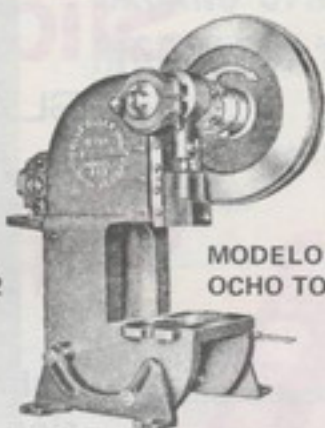
PARA OFRECER UN MEJOR TRABAJO ADQUIERA

TROQUELADORAS ALVA ALLEN

Las de mayor prestigio



MODELO BDS-2
TON.



MODELO BT-8
OCHO TON



MILLER HNOS. LTDA.

TELEFONOS: 22 - 43 - 83 - 22 - 44 - 83 - APARTADO: 2890



**NO DIGA
AGUA,
DIGA
HIDROSTAL**

Hidrostal

Sistemas de bombeo para hogares e instituciones.
También para usos agrícolas e industriales.

Electrobombas y motobombas autocebantes de diferentes capacidades. Sistemas hidroneumáticos de operación silenciosa y eficiente.

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



dinatek

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

Especial para Ingenieros



Slide Rule

(REGLA DE CALCULO)

 **Unicom
Rockwell 202**

Fabricada con la misma precisión que Rockwell usa en la fabricación de instrumentos electrónicos para el programa espacial.

Lo que los ingenieros esperaban, Unicom—Rockwell ahora se los trae a Costa Rica.

Una Slide—rule electrónica suficientemente pequeña para andar con ella y también para usarla en el escritorio.

Hace los más complejos cálculos aritméticos, logarítmicos y trigonométricos con la velocidad de una computadora más grande.

Realmente la 202 SR es mucho más que lo que nunca podrá hacer una regla de cálculo.

Es una eficiente pequeña computadora.

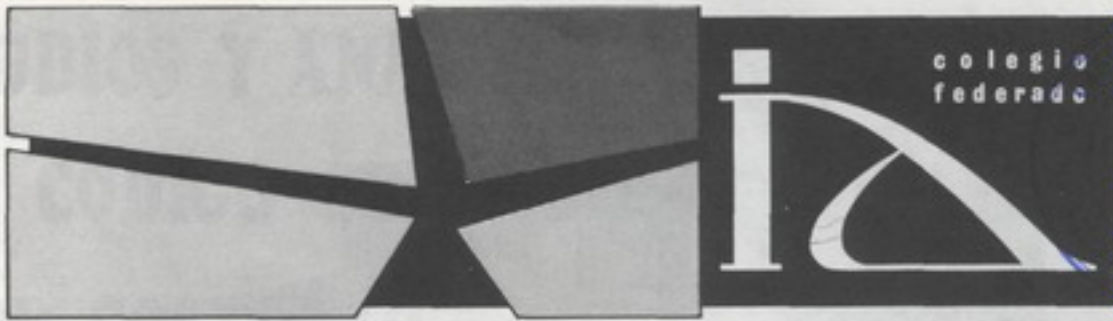
Distribuidores exclusivos

A. Rodríguez S.A.

Edificio Solera Bennett
Ave. 3 Calles 3 y 5

Teléfono : 21-99-72

70951



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

NOVIEMBRE - DICIEMBRE

No. 49

1974

CONTENIDO:

Junta Directiva General.	16
Estudio y Análisis del Código Sísmico de Costa Rica.	17
Porqué usar y especificar aditivos para concreto.	20
La Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica y el Hospital Nacional de Niños.	23
Convicciones del Ingeniero.	25
VI Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería.	26
Juntas Directivas.	27
Reporte gráfico.	28
Pruebas por inducción matemática de los Teoremas de Traslación Trigonométrica.	32
Programación del mantenimiento de Carreteras.	35
El Computador como instrumento en la electrificación rural.	38

Dirección

Avenida 4a. - Calle 42

Telefono 23-01-33

Apartado:2346

Horas de Oficina:

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

Editada por



LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARO. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



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.



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

JUNTA DIRECTIVA GENERAL 1974 - 1975

PRESIDENTE

VICE PRESIDENTE

CONTRALOR

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR GENERAL

Arq. José Luis Chasí Midence

Ing. Alvaro Beltrán Cardoze

Ing. Daniel Gutiérrez Gutiérrez

Ing. Gonzalo Lizano Ramírez

Ing. Manrique Lara Tomas

Ing. Rafael Sequeira Ramírez

Ing. Jorge León Rodríguez

Arq. Nicolás Murillo Rivas

Arq. Alvaro Morales Rodríguez

Ing. Felipe Van Der Laat Segreda

Ing. Jorge Arturo Castro Herrera

Ing. Teófilo de la Torre Argüello

Ing. Carlos Alejandro García Bonilla
DIRECTOR EJECUTIVO

Lic. Rodolfo Yglesias Vieto
ASESOR LEGAL

Soledad Rodríguez Martínez
SECRETARIA EJECUTIVA

ESTUDIOS Y ANALISIS DEL CODIGO SISMICO DE COSTA RICA

R. Chaves y R. Sáenz.

Ings. Geólogos del Ministerio de Economía, Industria y Comercio.

El Código Sísmico preparado por el Colegio de Ingenieros y Arquitectos viene a llenar una necesidad muy sentida en el campo de la construcción en general y de ciertas estructuras en particular. Es criterio de los autores que de su análisis de contenido resulta más bien un Código de diseño estructural ya que no integra en forma adecuada aspectos importantes del medio soportante, ni se parte de alguna aproximación de zonificación sísmica. Teniendo presente estas lagunas, se presenta, a modo de sugerencias, algunas recomendaciones, estructuradas, de acuerdo al texto analizado.

Al efecto, se apoyan las resoluciones del Segundo Congreso de Ingeniería Antisísmica, celebrado en San José en agosto de 1973, que al efecto resolvió:

- 1) Recomendar la búsqueda de una mayor integración entre la investigación y conocimientos geológicos, sismológicos y ciencias afines a los proyectos de ingeniería y arquitectura.
- 2) Recomendar a los organismos responsables el establecimiento de códigos de diseño y construcción unificados para el Area Centroamericana, incluyendo conceptos de zonificación sísmica y separación de responsabilidades entre el diseño, inspección y construcción. (el subrayado es nuestro).
- 3) Recomendar a los organismos responsables el establecimiento de redes sismológicas permanentes en el área.

Así mismo, el Capítulo III, incisos 1-1, 1-1b, del Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamiento y Urbanización (Ley de Planificación Urbana) que al efecto dice:



ING. GEOLOGO RONALD CHAVES C.

- 1-1 Para que sea permitido el desarrollo de terrenos mediante fraccionamiento o urbanización, debe reunirse las siguientes condiciones:
- 1-1b Que las características naturales del terreno o la alteración que a éstas pueden ocasionar las obras a realizar, ofrezcan garantía previsible contra riesgos de inundación, derrumbes o deslizamientos, tomando en cuenta no sólo las condiciones topográficas del suelo sino también las ecológicas del sitio.

MODIFICACIONES PROPUESTAS AL PROYECTO DE CODIGO SISMICO DE COSTA RICA

CAPITULO 1 GENERALIDADES

Adiciónese:

- 1.4. El análisis sísmico, estudio geológico, cálculo y diseño estructural, deberá hacerse obligatoriamente en todo edificio de cinco o más pisos sobre el nivel de base.

CAPITULO 2 ZONIFICACION SISMICA DEL PAIS

Modifíquese para que se lea así:

- 9.4 Para efectos de la presente Norma se divide el país en las siguientes zonas sísmicas (véase anexo); sin embargo, cuando se determinen condiciones geológicas especiales deberán tomarse las precauciones del caso, de acuerdo con los estudios específicos.

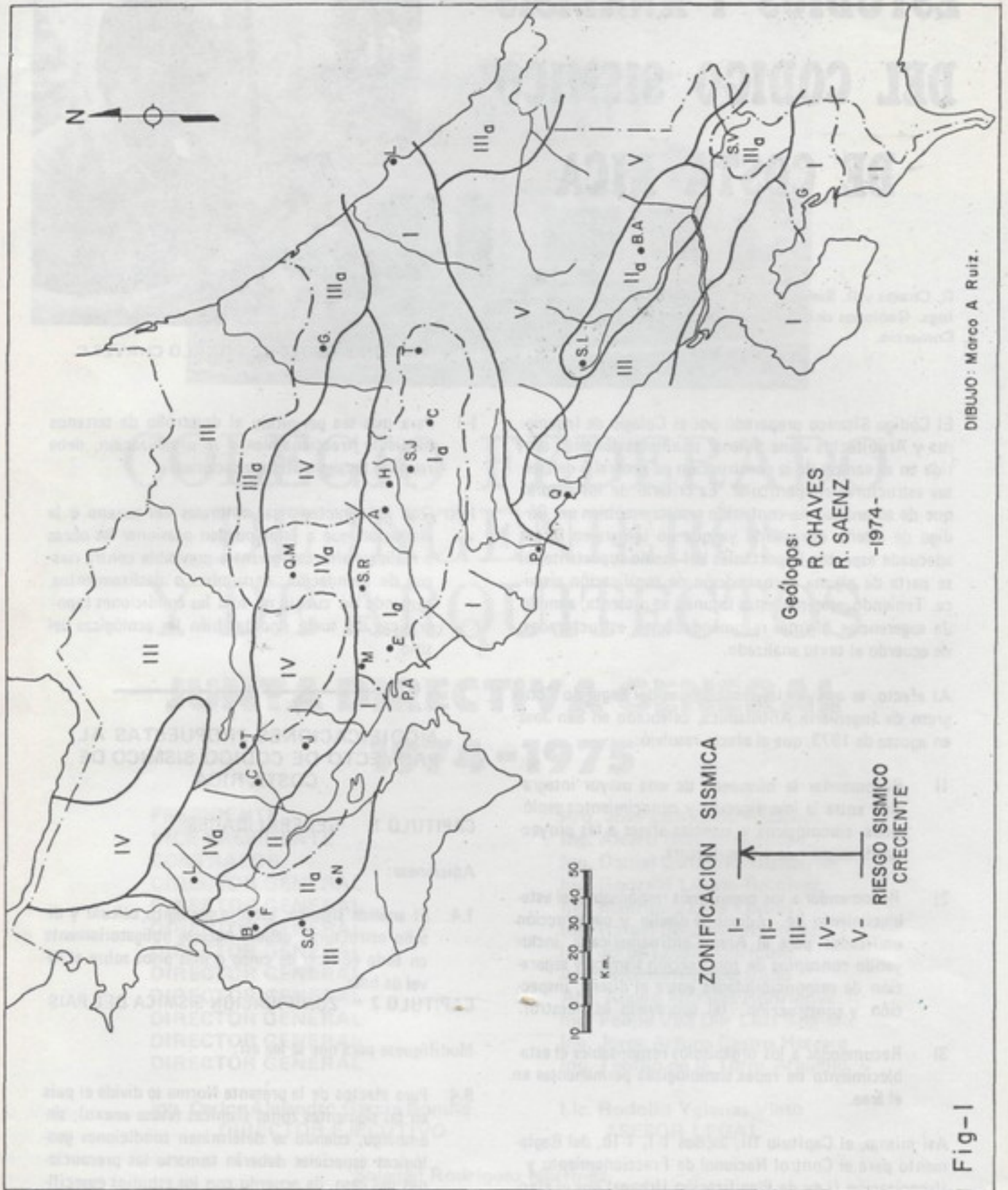


Fig-1

Descripción	ZONA
2.1.1. Valle central y Valles del Diquís, Coto Colorado y Península de Osa.	I-Ia*
2.1.2. Depresión del Tempisque, Valle del General.	II-IIa
2.1.3. Península de Nicoya, Bahía de Coronado Llanuras de Tortuguero, San Carlos y Guatusos.	III-IIIa
2.1.4. Cordilleras Volcánicas Central, de Tilarrán y Guanacaste.	IV-IVa
2.1.5. Cordillera de Talamanca	V

CAPITULO 4 SUELOS

Modifíquese para que se lea:

CAPITULO 4 MEDIO SOPORTANTE

- 4.1 Debe evitarse la construcción sobre medios soportantes cuyo estudio indique la posibilidad de asentamientos excesivos, licuefacción, deslizamientos o cualquier otro factor que haga peligrar su estabilidad, a menos que se demuestre que su efecto esté bajo control.
- 4.2. No se permitirán estructuras (de ningún tipo) a menos de 200 metros de fallas geológicas, debidamente comprobados por un geólogo.
- 4.3 Capacidad del medio soportante.
Los coeficientes de seguridad que deben aplicarse a la capacidad del medio soportante serán de acuerdo a la Tabla 4.1.
- 4.4. La construcción de edificios con más de cinco pisos sobre el nivel de base requerirán obligatoriamente el estudio geológico del medio soportante
- 4.5. Queda inalterado.
- 4.6. Queda inalterado.
- 4.7. Modifíquese para que se lea:
- 4.7. Amplificación Dinámica del Medio Soportante
Para efectos de considerar el medio soportante como posible elemento amplificador de la excitación sísmica, se establece la siguiente clasificación:

* El subíndice denota zonas de más alta densidad demográfica, determinado subzonas de más alto riesgo sísmico.

a-) Medios Soportantes Aluviales: para efecto de la presente Norma un depósito aluvial se define como un depósito no consolidado de materiales de relleno y arrastre, coluviales (transporte por gravedad) de naturaleza arenosa, limosa o de bloques, tales como los sedimentos depositados por los ríos, planicies aluviales, lechos de lagos y lagunas, depósitos en estuarios y deltas, conos de deyección en la base de las montañas, áreas de deslizamiento, playas, capas de cenizas volcánicas y lavinas.

b-) Medios Soportantes No Aluviales: medios no clasificados en la definición anterior. tales como medio rocoso, materiales arcillosos y granulares litificados (fuertemente consolidados).

De acuerdo con esta clasificación, salvo que estudios detallados de amplificación y modificación de la excitación sísmica en el medio soportante indiquen otra cosa, se establecen dos tipos de coeficiente sísmico de acuerdo a la naturaleza dinámica del medio, según las figuras 5.1a y 5.1b.

CAPITULO 5

Modifíquese:

5.1. Donde dice "de las características dinámicas del suelo", léase "de las características dinámicas del medio soportante."

Modifíquese el título de la Fig. 5.1a, para que se lea de la siguiente manera:

COEFICIENTE SISMICO MEDIO SOPORTANTE NO ALUVIAL

Modifíquese el título de la Fig. 5.1b, para que se lea de la siguiente manera:

COEFICIENTE SISMICO MEDIO SOPORTANTE ALUVIAL

CAPITULO 12

12.1.2. Modifíquese para que se lea así:

12.1.2. La especificación de calidad mínima, instalación, mantenimiento y observación de estos instrumentos, estará a cargo del Instituto Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica, una vez que éste se cree.

POR QUE USAR Y ESPECIFICAR ADITIVOS EN EL CONCRETO



Ing. Franklin Rojas Royo

Por Ing. Franklin Rojas Royo

Se trata aquí sobre Aditivos para aumentar la resistencia del concreto y retardar la fragua inicial, de tipo ASTM C 494 Densificador — Retardador, que cumple las dos funciones a la vez.

1.— Acción del Aditivo

El cemento fresco está en forma de granos muy finos individuales, que en la mezcla envuelven los agregados dando lubricación en el estado plástico y ligando muy fuerte una vez fraguado. Después de un corto tiempo de almacenado el cemento tiende a presentar grumos que disminuyen su eficiencia. El aditivo es un agente dispersante que deshace los grumos y separando los granos de cemento los hace trabajar en su forma individual más eficiente., lo que es prácticamente equivalente a tener más cemento; siendo la lubricación de los agregados en la mezcla mejor, se puede usar menos agua para dar más trabajabilidad y la relación agua —cemento disminuye de 10— 20o/o aumentando la resistencia.

El densificador confiere al mortero una pastosidad que permite la mejor transmisión de las vibraciones con lo que el concreto se acomoda mejor.

El Aditivo envuelve los granos de cemento retardando la hidratación, lo que produce un retardo de la fragua inicial del orden de 2 — 3 horas, la resistencia a las 24 horas es igual a la del concreto corriente y a los 28 días es mayor en 10 — 20o/o.

Se diluye en agua para que se mezcle mejor con el cemento, los agregados deben estar saturados para que no absorban el aditivo. La dosificación

normal es 120 cc. (4 onz.) por saco de cemento.

2.— Ventajas del uso de Densificador:

- a.) Disminuye el agrietamiento
- b.) Mejora la colocación y acabado
- c.) Aumenta la resistencia
- d.) Aumenta la adherencia al acero
- e.) Mayor economía

a.) Agrietamiento y factores que lo afectan:

1.) Contenido alto de cemento

A mayor contenido de finos se presenta mayor encogimiento del concreto, lo que genera fisura. El Aditivo permite trabajar con menos cemento disminuyendo así las fisuras.

2.) Temperatura inicial alta:

La temperatura inicial de los agregados más la temperatura generada por el calor de hidratación del cemento dan la temperatura inicial de cemento que determina un cierto aumento de volumen, al enfriarse la masa se contrae y raja. El Aditivo retarda la generación inicial del calor y permite que la mezcla se enfríe antes de que comience la generación de calor de hidratación, obteniéndose una temperatura inicial más baja con lo que la contracción es menor y las grietas se reducen.

El calor generada depende también de la cantidad de cemento y al usar aditivo, se usa menos cemento y la temperatura disminuye.

3.) Agua de Mezcla

Un alto contenido de agua de mezcla hace que cuando el concreto seca quedan vacíos y se produzca una contracción que genera la fisura, el aditivo permite usar un 15o/o menos de agua reduciendo así las grietas. Un 1o/o de reducción de agua reduce el encogimiento en un 2o/o aproximadamente.

4.) Secado temprano.

Cuando el concreto se seca a temprana edad se producen tensiones que la resistencia en ese momento no puede compensar, el aditivo tiene afinidad por el agua y ayuda a mantenerla dentro del concreto facilitando la cura para alcanzar la resistencia necesaria.

b.) Colocación y acabado

El densificador beneficia en la colocación y acabado de el concreto en varios aspectos:

- 1.) Da mayor trabajabilidad, la mezcla de concreto aparece mejor lubricada por el aumento de eficiencia en el cemento, el densificador confiere una pastosidad al mortero que permite que la vibración se transmita mejor y el concreto se acomode en mayor grado.
- 2.) Al trabajar con menos cantidad de agua el concreto es menos poroso y el acabado más liso, da una mayor impermeabilidad.
- 3.) La mezcla con aditivo permanece suave en el orden de 2 horas más que la mezcla corriente y resulta entonces más fácil de colocar.

c.) Resistencia

El aditivo influye en la resistencia de la siguiente manera:

1.) Edad temprana

Cuando el concreto se seca a temprana edad se producen tensiones que la resistencia en ese momento no puede compensar, el aditivo tiene afinidad por el agua y ayuda a mantenerla dentro del concreto facilitando la cura para alcanzar la resistencia necesaria.

b.) Colocación y acabado

El densificador beneficia en la colocación y aca-

bado de el concreto en varios aspectos:

- 1.) Da mayor trabajabilidad, la mezcla de concreto aparece mejor lubricada por el aumento de eficiencia en el cemento, el densificador confiere una pastosidad al mortero que permite que la vibración se transmita mejor y el concreto se acomode en mayor grado.
- 2.) Al trabajar con menos cantidad de agua el concreto es menos poroso y el acabado más liso, da una mayor impermeabilidad.
- 3.) La mezcla con aditivo permanece suave en el orden de 2 horas más que la mezcla corriente y resulta entonces más fácil de colocar.

c.) Resistencia

El aditivo influye en la resistencia de la siguiente manera:

1.) Edad temprana

Retarda la fragua inicial de 2-3 horas, se tiene mayor tiempo para vibrar, a las 24 horas, alcanza la resistencia del concreto normal.

2.) Otras edades

A partir de 24 horas el concreto con aditivo da mayor resistencia que el concreto convencional.

3.) Un estudio realizado con concreto de igual revenimiento después de hecho, y moldeado 45 minutos después, mostró que el concreto con aditivo daba una resistencia mayor que el concreto convencional.

d.) Adherencia

1.) El mortero envuelve mejor al acero y aumenta la adherencia al mismo, con lo que hay un mejor comportamiento estructural. Se ha observado que en las columnas dentro de bloques hay una falla de adherencia porque el albañil al colocar el bloque superior mueve el refuerzo vertical y produce un hueco en el concreto que ya había comenzado a fraguar, con el aditivo este problema se evitaría porque el concreto estaría fresco.

e.) Economía

Una razón buena para usar aditivo es la economía. Se obtiene una economía de cemento de 10 - 20o/o que baja el costo del concreto, siendo la mezcla más fácil de colocar se disminuye la mano de obra requerida. Se ejecuta más obra con una partida de cemento dada. Viendo que

con el uso de Densificador se economiza y se obtiene a la vez un concreto mejor, se comprende la conveniencia de especificarlo en todo concreto estructural.

3.) Especificación Recomendada

1.) Concreto estructural

En todo concreto estructural úsese 120 c.c. (4 onzas) por saco de cemento de densificador, diluido en el penúltimo tanto de agua.

2.) Pega de bloque

Úsese las siguientes proporciones

Cemento	1 saco
Densificador	120 c.c. (4 onzas)
Arena	4 volúmenes (un volumen es un cajón de 30 x 30 x 30 centímetros)

3.) Repello

a.) Pringado

Cemento	1 saco
Densificador	120 c.c. (4 onzas)
Arena	4 volúmenes

b.) Llenado

Cemento	1 saco
Densificador	120 c.c. (4 onzas)
Arena	6 volúmenes

El densificador debe diluirse siempre en el penúltimo tanto de agua y mezclarse con los agregados húmedos para evitar que estos absorban aditivo.

Se ofrece asesoría técnica en la escogencia de proporciones para concreto y moldes para contracción lineal del mortero.



Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Señor
Ing. OSCAR CADET UGALDE
PRESIDENTE
Colegio Federado de Ingenieros y
de Arquitectos de Costa Rica
PRESENTE.—

Estimado señor:

La Junta Directiva de la Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, desea por este medio dar a usted las más expresivas gracias por la valiosa colaboración brindada a nuestra Asociación.

En realidad, es necesario reconocer que en todo momento hemos sentido el apoyo del Colegio Federado especialmente a través de su persona como Presidente, por lo que le estaremos siempre muy agradecidas y al mismo tiempo nos sentimos obligadas a seguir trabajando con ahinco en pro de la Asociación y del Colegio.

Enriqueta de Angulo
PRESIDENTA.—

De usted muy atentamente,

Ana C. de Jiménez
SECRETARIA DE CORRESPONDENCIA.—



Dr. Pedro J. Rey Merino

LA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS, DR. CARLOS SAENZ HERRERA

Desde el año 1973 la Escuela de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, viene colaborando con el Hospital Nacional de Niños en temas de Sistemas.

Esta colaboración obedece a una nueva modalidad que la Escuela pretende imprimir a su proceso docente. Se intenta alcanzar un alto grado de madurez profesional en el graduado, una actitud crítica hacia los problemas del país. Para ello es imprescindible el contacto cotidiano de estudiantes y profesores con las organizaciones. Esto permite también ofrecer a éstos servicios profesionales, pretendiendo así devolver en parte el esfuerzo que la sociedad realiza para mantener el Sistema de Educación Superior.

Al abordar el tema es conveniente hacer primero una referencia teórica para evolucionar en el concepto de Sistema, y su relación con la Ingeniería Industrial. Y así luego vincular ambos con el Hospital por medio de la descripción de los estudios realizados en él, por la Escuela.

La complejidad creciente de los fenómenos que interesa a las distintas disciplinas de la Ingeniería, obligó a una paulatina búsqueda de herramientas más adecuadas, con mayor capacidad, de síntesis, para su estudio.

Se introdujo así un concepto utilizado por otras ciencias: el concepto de SISTEMA, que permitía considerar al objeto de Ingeniería de Sistemas, refiriéndose obviamente a los sistemas de comunicación, y en particular a su tecnología.

En forma paralela se desarrollaron métodos para el estudio de sistemas, de allí el nombre de Análisis de Sistemas, que no es más que la primera fase de una metodología integral, aunque aún hoy siguen dándose como sinónimo los términos Análisis de Sistemas e Ingeniería de Sistemas.

Como bajo el concepto de Sistemas se estudia cualquier problema con un grado de complejidad mínimo, la metodología fue ampliándose hasta convertirse en lo que hoy se denomina TEORIA GENERAL DE SISTEMAS, que es una nueva modalidad del método científico.

Desde este punto de vista se entiende por sistema al conjunto de elementos relacionados entre sí, con un objetivo común. Cualquier sistema está compuesto por: elementos y relaciones, tiende hacia un objetivo y actúa en un medio o entorno que comprende todo aquello que sin formar parte del sistema lo afecta o es afectado por éste.

Particularizando el enfoque, los sistemas que estudia la Ingeniería Industrial pueden ser denominados Sistemas de Organización, generadores de bienes o servicios.

En ellos hay elementos humanos, materiales, energéticos y de información, todos relacionados entre sí. Su objetivo general es la eficiencia, y para su estudio se ha seguido la siguiente metodología:

1.— DEFINICION DEL SISTEMA

Proceso de toma de conciencia y recolección de datos.

2.— FORMULACION DE OBJETIVOS

3.— ANALISIS DEL SISTEMA

En la mayoría de los casos es necesario utilizar modelos que simplifiquen la realidad para su mejor conceptualización; normalmente a los sistemas se los divide en subsistemas según criterios que se adecúan a los objetivos formulados.

4.— DIAGNOSTICO

Apreciación crítica del sistema en referencia a los objetivos fijados.

5.— PROPOSICION DE ALTERNATIVAS

Se perfilan anteproyectos de nuevos sistemas utilizando modelos que permitan evaluar las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas; el modelo de simulación permite simular estadísticamente cada una de ellas como si fueran reales.

6.— DISEÑO

Concreción, también por medio de modelos, de la solución elegida como nuevo sistema.

7.— IMPLANTACION DEL SISTEMA RESULTANTE

Comprende todas las acciones necesarias para su aplicación.

8.— CONTROL Y EVALUACION

9.— REDEFINICION DEL PROBLEMA

El objeto del estudio en el Hospital Nacional de Niños lo constituyen los sistemas de organización para la provisión del servicio de salud.

Los elementos de estos sistemas son: A) Humanos, entre los que se incluyen a médicos, pacientes, personal paramédico y auxiliares. Es importante aclarar que el ejercicio profesional en sí, no es objeto de estudio, no podría serlo en forma alguna. B) Materiales, o sea los componentes físicos que proporcionan servicios al Hospital.

C) De información, que implican todas las comunicaciones dadas entre los elementos humanos y permiten la toma de decisiones.

Las relaciones son propias de cada uno de los subsistemas.

El objetivo puede descomponerse en:

A) Calidad en el Servicio de Salud

B) Capacidad de atención

C) Eficiencia en los procesos

La acción de la Ingeniería Industrial está orientada fundamentalmente hacia el aumento de la eficiencia, y esto redundando desde luego en una mayor capacidad de atención, que si no se ve colmada por una mayor demanda tendrá como resultado el mejoramiento de la calidad del servicio que es en definitiva siempre una mejora.

Usando como referencia este marco teórico a continuación se describen los estudios realizados. En particular se eligieron varios subsistemas. Se inició el estudio con subsistemas en que la participación de los elementos médicos y paciente fuera mínima así como las relaciones que estos implican. Los estudios evolucionaron a subsistemas con cada vez mayor participación de estos elementos. Es precisamente en este orden que se nombrarán a continuación:

A) El Subsistema "Mantenimiento físico de instalaciones".

El estudio pretendía solamente un diagnóstico de la situación actual y recomendaciones. Estas orientan a reflexionar sobre la necesidad imperiosa de ampliar, especializar y mejorar la capacidad disponible en el servicio de mantenimiento. No hay que olvidar que el edificio y sus instalaciones, hoy cumplen diez años de vida y por lo tanto ya comienzan los problemas por finalización de la "Vida útil".

B) El subsistema de "Procesar y distribuir alimentos"

El estudio se realizó en dos sectores, la cocina y la sala de preparación de fórmulas. En ambos se enfocaron los aspectos relacionados con:

1) El sistema de información.

2) Los sistemas ambientales y de distribución física.

3) Los sistemas de trabajo.

Los resultados obtenidos para cada uno de estos aspectos en ambos sectores fueron:

1) En información:

Disminución de un 30% de las transcripciones con el correspondiente aumento de la agilidad y confiabilidad de la información.

2) En los sistemas ambientales y de distribución:

—Disminución de la excesiva temperatura ambiente en la sala de fórmulas y la bodega de Alimentos.

—Disminución de un 30o/o de transportes manuales por cambio de la distribución física del proceso en la sala de fórmulas y aumentos de un 600o/o de la capacidad de bodegaje de alimentos.

3) En los sistemas de trabajo:

—Disminución del 50o/o del trabajo de escritura en los marbetes de los biberones al usar un sello.

C) El subsistema "Emergencia y Consulta Externa".

De este estudio solo se ha concluido el Sector de Emergencias y Consulta Externa.

En este sistema la complejidad operativa es grande — Los individuos que en él intervienen presentan un comportamiento aleatorio. Por lo tanto fue imprescindible el uso de herramientas estadísticas.

Así fue como en ambos sectores se realizaron muestreos simples al azar que permitieron evaluar estadísticamente el comportamiento de los elementos que intervienen en el sistema. Se evaluó el modo de actuar de los pacientes y acompañan-

tes, la eficiencia de utilización de las salas de atención y la de emergencias quirúrgicas. También permitió determinar causas de ineficiencia y proponer recomendaciones para mejorar e incluso para expandir el sector de emergencias.

En el sector de Consulta Externa el muestreo permitirá construir un modelo de simulación estadístico para evaluar alternativas de mejora al actual sistema de atención, a fin de aumentar la capacidad disponible y facilitar la participación de los pacientes. También se analizará el procedimiento que se emplea en las entrevistas sociales y en la atención de Farmacia.

D) El subsistema "Cirugía".

En este subsistema recién se inician los estudios, la primera etapa será un diagnóstico del proceso operativo, la capacidad y la utilización de los servicios y la programación.

Como se puede observar en cada subsistema estudiado ha aumentado la relación medico-paciente y se ha intentado en todos producir resultados útiles para el Hospital y que sirvan para la formación del estudiante.

Así la Escuela ve alcanzarse sus deseos de brindarse a la sociedad Costarricense y en particular agradece al Colegio de Ingenieros Eléctricos, Mecánicos e Industriales por su colaboración al desarrollo de la misma.—

Dr. Pedro J. Rey Merino
DIRECTOR
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

CONVICCIONES DEL INGENIERO

SOY UN INGENIERO. Tengo un profundo orgullo de mi profesión: pero sin vanaglorias. A ello debo solemnes obligaciones que estoy ansioso de cumplir.

Como un Ingeniero no participaré en empresa deshonesta alguna. A aquel que haya contratado mis servicios, como empresario o cliente, le daré el más alto cumplimiento y fidelidad.

Cuando sean necesarias para el bien público, mi habilidad y conocimientos serán dados sin reservas. De la propia capacidad adquirida surge la obligación de usarla en servicio de la humanidad; y yo acepto la responsabi-

lidad que esto significa.

Celoso de la alta reputación de mi título, me esforzaré en proteger los intereses y el buen nombre de todo ingeniero que sea merecedor de ello; pero no retrocederé, según los dictados del deber, en revelar la verdad referente a alguno que, por actos sin escrúpulos, se haya mostrado indigno de la profesión.

Desde la edad de piedra, el progreso humano ha estado condicionado por el talento de los antecesores de mi profesión. Por ellos se han hecho útiles a la humanidad los vastos recursos de la naturaleza en materiales y energía. Por ellos han sido llevados a fines

prácticos los principios de la ciencia y las revelaciones de la tecnología. A no ser por esta herencia de experiencia acumulada, mis esfuerzos resultarían débiles. Me dedicaré a difundir los conocimientos de Ingeniería, y especialmente a instruir a los miembros más jóvenes de mi profesión en todas sus artes y tradiciones.

A mis compañeros ofrezco en la misma medida que lo espero de ellos, integridad y trato justo, tolerancia y respeto, y devoción de las normas y a la dignidad de nuestra profesión; consciente siempre, que nuestra pericia lleva consigo la obligación de servir a la humanidad con completa sinceridad.

VI CONGRESO PANAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA

Durante la semana del 6 al 12 de octubre se realizó en Toronto, Canadá el VI Congreso Panamericano de Enseñanza de Ingeniería. Este congreso fue patrocinado por el Comité de Enseñanza de UPADI y se celebró paralelamente a la XIII Convención de UPADI.

El tema principal del Congreso fue estudiar la participación de las Universidades americanas en el desarrollo de sus países, de modo que se convierten en verdaderos vectores en el desarrollo tecnológico y científico nacionales.

El Congreso, considerando que la formación de los ingenieros es un factor clave en el avance y desarrollo de los pueblos de América y que las instituciones de educación superior tienen el deber de ejercer plenamente sus funciones de servicio activo a la sociedad, de docencia para la apropiada formación de profesionales en ingeniería, y de investigación para el verdadero desarrollo nacional, emitió una serie de conclusiones y recomendaciones entre las cuales se destacan las siguientes:

- * Una de las mas urgentes necesidades de latinoamérica en el campo de la Ingeniería es la existencia de un sistema efectivo de información, a fin de conocer y poder intercambiar experiencias entre los países de la región.
- * Los profesionales de Ingeniería deben satisfacer primordialmente la demanda existente de personal autóctono, altamente capacitado, para desarrollar tecnologías nacionales; adoptar tecnología al medio am-

Ing. ROGER LORENZO BARBOZA

Ingeniero Electricista, graduado con un B.S. en INGENIERIA ELECTRICA en 1969 en la Universidad de Houston, USA. B.S. en Matemática en 1970 en la Universidad de Houston. M.S. en Ingeniería Eléctrica en 1972 en la Universidad de Kansas U.S.A. Profesor Asociado en la Universidad de Costa Rica. Actualmente director de la Escuela de Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Costa Rica.

Ing. ALFREDO VARGAS RODRIGUEZ.

Ingeniero Electricista Universidad de Costa Rica, 1968. Master en Ciencias University of Manchester 1971 Inglaterra. Catedrático Asociado de la Universidad de Costa Rica. Actualmente es jefe de la sección de Electrónica y Comunicaciones y Subdirector de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica.

biente de la región y seleccionar la tecnología al medio ambiente de la región y seleccionar la tecnología mas apropiada a las necesidades de cada uno de los países de la región.

- * La región requiere que sus centros de enseñanza superior desarrollen a plenitud sus funciones docentes, de investigación y de servicio a la sociedad, promoviendo su evolución.

Pasa a la Pág. 31

COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

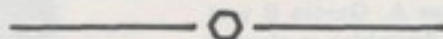
JUNTA DIRECTIVA 1974-1975

PRESIDENTE
VICEPRESIDENTE
SECRETARIO
TESORERO
FISCAL
VOCAL 1o.
VOCAL 2o.

Ing. Manrique Lara Tomas
Ing. Max Sittenfeld Roger
Ing. Rómulo Picado Chacón
Ing. Fernando Cañas Rawson
Ing. Teófilo de la Torre Argüello
Ing. Olid Abellán Cisneros
Ing. Jorge Arturo Castro Herrera

D E L E G A D O S

Ing. Oscar Cadel Ugalde
Ing. Roberto Carazo Fernández
Ing. Federico Baltodano Guillén
Ing. Alex Mata Blanco
Ing. Carlos Granados Ramírez
Ing. Enrique Angulo Zeledón
Ing. Luis Lukowiecki Gotfrid
Ing. Franklin Rojas Royo
Ing. Jorge Emilio Kepfer Campos
Ing. Fabio Urbina Fernández



COLEGIO DE ARQUITECTOS

JUNTA DIRECTIVA 1974-1975

PRESIDENTE
VICEPRESIDENTE
SECRETARIO
TESORERO
FISCAL
VOCAL 1o.
VOCAL 2o.

Arq. José Luis Chasi Midence
Arq. Rafael Esquivel Yglesias
Arq. Alvaro Morales Rodríguez
Arq. Alvaro Balma Sibaja
Arq. Eduardo Dávila Haas
Arq. Enrique E. Maroto Montejo
Arq. Nicolás Murillo Rivas

D E L E G A D O S

Arq. Edgar Vargas Vargas
Arq. Jorge Arce Montiel
Arq. Roberto Villalobos Ardón
Arq. Hemán Arguedas Salas
Arq. Gabriel Kleiman Troper
Arq. Javier Bolaños Quesada
Arq. Guillermo Madriz de Mezerville
Arq. Guido García Hernández
Arq. Manuel Gutiérrez Rojas
Arq. Hernán Ortiz Ortiz

ASPECTOS GRAFICOS DE LAS ULTIMAS REUNIONES DEL COLEGIO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS



El Ing. Carlos A. García Bonilla, Director Ejecutivo del Colegio Federado, en los momentos de leer el informe de labores correspondiente al período 1973 a 1974. En el orden usual: Soledad Rodríguez M, Secretaria Ejecutiva, Arq. Jorge Montiel, Ing. Saul Ruíz Baltodano, Ing. Carlos A. García B y el Ing. Oscar Cadet Ugalde, Presidente. Esta Asamblea se efectuó el 31 de octubre de 1974 en el Salón de Sesiones del Colegio Federado.

Un aspecto de la asistencia al acto de juramentación de las Juntas Directivas.



El Ing. Oscar Cadet Ugalde, cuando saludaba y deseaba los felices resultados al Presidente del Colegio Federado, Ing. Carlos A. García Bonilla, Director Ejecutivo.

MAS ASAMBLEAS CELEBRADAS EN FEDERADO NIEROS ITECTOS



Presidente del Colegio Federado
res éxitos en su gestión al nuevo
q. José Luis Chasi Midence. Ob-
o el Ing. Carlos A. García B. Di-



Momento en que los nuevos miembros de Juntas Directivas con la mano derecha en alto son juramentados solemnemente. El acto tuvo lugar en la Asamblea realizada el Jueves 31 de octubre próximo pasado.

En el Salón de Sesiones se llevó a cabo el día 7 de noviembre próximo pasado la juramentación de Delegados. La gráfica muestra el momento solemne en que los señores Delegados contestaban con un SI JURAMOS a las palabras del Arq. José Luis Chasi Midence, Presidente del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos.



COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS E INDUSTRIALES JUNTA DIRECTIVA 1974-1975

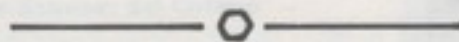
**PRESIDENTE
VICEPRESIDENTE
SECRETARIO
TESORERO
FISCAL
VOCAL 1o.
VOCAL 2o.**

Ing. Alvaro Beltrán Cardoze
Ing. Armando Balma Esquivel
Ing. Saúl Ruiz Baltodano
Ing. Felipe Van Der Laat Segreda
Ing. Rafael Sequeira Ramírez
Ing. Juan José Gutiérrez Saxe
Ing. Víctor Rojas Castro

D E L E G A D O S

Ing. Rafael Carrillo Lara
Ing. Róger Lorenzo Barboza
Ing. Edgar Garita Bonilla
Ing. José Manuel Quirce Lacayo
Ing. Hernán Fournier Origgi

Ing. José Joaquín Chacón Leandro.
Ing. Carlos Quesada Solano
Ing. Rubén Méndez Carmiol
Ing. Delbert Clark Grimas
Ing. Armando Gutiérrez Gurdían



COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS JUNTA DIRECTIVA 1974-1975

**PRESIDENTE
VICEPRESIDENTE
SECRETARIO
TESORERO
FISCAL
VOCAL 1o.
VOCAL 2o.**

Ing. Daniel Gutiérrez Gutiérrez
Ing. Gonzalo Lizano Ramírez
Ing. Jorge León Rodríguez
Ing. José Luis Cubero Madrigal
Ing. Carlos Hernández Orozco
Ing. Edgar Castro Barraza
Ing. Melvin Salas Guevara

D E L E G A D O S

Ing. Raúl Bermúdez Marín
Ing. Rodrigo Vega Herrera
Ing. Martín Chaverri Roig
Ing. Isidro Guadamuz Leal
Ing. Heriberto Arroyo Barboza

Ing. Jorge A. Monge Aguilar
Ing. Rodrigo Vargas Antillón
Ing. Frankling Carazo Serrano
Ing. Claudio Ugalde Alfaro
Ing. Guillermo E. Alvarado Montero

* La formación de los ingenieros de la región debe orientarse tomando en cuenta la realidad de que su educación no termina con la obtención de su título profesional, sino que es un proceso continuo a lo largo de toda su vida profesional.

* Es función propia de la Universidad el desarrollo de la investigación básica, de la investigación aplicada y el desarrollo experimental, dándole prioridad a aquellas áreas de investigación, las cuales tengan interés directo para el país.

* Es conveniente crear en los países, centros de información sobre tecnologías externas, patentes, regalías, tecnología en desarrollo capaces de ser completadas localmente y tecnologías locales, asimismo, se consideró conveniente concretar en los países donde aun no se ha hecho, la creación de un organismo capaz de desempeñar entre otras, las siguientes funciones: Examen, aprobación, registro y depósito de los acuerdos relativos a la transferencia de tecnologías.

En todos estos organismos, deben participar las universidades en forma activa, no limitando su acción a la simple función asesora.

* Se considera necesaria la participación activa de los estudiantes en tareas de asistencia técnica, como parte del curriculum obligatorio de la carrera. Dependiendo de la orientación general de cada país haya dado a la educación conviene que los estudiantes participen en tareas de asistencia técnica mientras cursan materias profesionales trabajando en forma periódica y sistemática, tanto en laboratorios o centros de asistencia técnica de la universidad como asimismo, incorporándose a la industria.

* El desarrollo tecnológico de un país debe apoyarse en la investigación y esta debe nutrirse del personal que forman las instituciones de educación superior.

Para lograr lo anterior debe buscarse la vinculación necesaria entre las universidades y las demandas del sector productivo, dentro

de una planeación nacional que determine las prioridades que exige el desarrollo económico.

* Los investigadores deben estar relacionados principalmente con la enseñanza para enriquecer esta y sobre todo formar nuevos investigadores, especialmente en los cursos de postgrado, los cuales deben conllevar investigación.

* La coordinación entre la industria y las escuelas de ingeniería debe basarse en las funciones universitarias fundamentales de docencia, investigación y ciencias y en la diferencia entre la industria y artesanía.

* Se requiere una motivación bilateral basada en la confianza mutua y en las ventajas de la colaboración entre la industria y las universidades. La retroalimentación de información obtenida de esta manera representa un enriquecimiento para ambas partes.

* El proceso de Cooperación entre industria y universidades presenta problemas de operación y de actitudes los cuales exigen crear conciencia de los beneficios de estos procesos, en estudiantes, profesores y profesionistas de ingeniería.

* Se considera muy importante la coordinación internacional ya sea directamente entre los países interesados o a través de organismos internacionales, que promuevan el avance de instituciones de educación superior, bajo las directrices que fijen los propios países.

* Se recomienda a las universidades crear secciones dentro de sus centros, para el estudio de políticas de investigación con miras al desarrollo tecnológico y que estas secciones sean las encargadas de representar a las universidades en los organismos nacionales, que fijen tales políticas.

* Que se insista en la necesidad de vinculación entre los organismos responsables de la planeación, los organismos de coordinación de la investigación en ciencia y tecnología y los ejecutores de la investigación.

PRUEBAS POR INDUCCION MATEMATICA DE LOS TEOREMAS DE TRASLACION TRIGONOMETRICOS

Método Sagot

El Ing. Enrique G. Castro León nació el 14 de diciembre de 1952 en Puerto Cortés de Osa. Graduado de honor en la Universidad de Costa Rica en Diciembre de 1973 de Ingeniero Eléctrico. Trabaja actualmente en el Instituto Costarricense de Electricidad en análisis y planeamiento de sistemas de potencia. La prueba del método Sagot fue la respuesta a una especie de reto planteado por el Dr. Gil Chaverri Rodríguez a sus alumnos durante el curso de Ecuaciones Diferenciales que impartió el segundo semestre del año 1971 acerca de la justificación matemática del Método Sagot. Este trabajo es inédito.

INTRODUCCION:

El objeto de este artículo es expresar formalmente una propiedad de la función seno respecto al operador "D" (ver definición del operador "D" más adelante), observada hábilmente por el Ing. Walter Sagot. El punto clave de la prueba está en la utilización del Teorema del Binomio para la generalización de dicha propiedad para polinomios de grado n .

EL METODO SAGOT:

Los símbolos usados son, los siguientes:

$$D = \frac{d}{dx} \quad (1)$$

$$F(D) = m_0 D^n + m_1 D^{n-1} + m_2 D^{n-2} + \dots + m_{n-1} D + m_n \quad (2)$$

$$f(x) = p_0 x^q + p_1 x^{q-1} + p_2 x^{q-2} + \dots + p_{q-1} x + p_q \quad (3)$$

El enunciado básico del Método Sagot para la función seno es el siguiente:

$$F(D) \operatorname{sen} ax f(x) = \operatorname{sen} ax F(D+ac) f(x) \quad (4)$$

donde "a" es un número real y "c" puede considerarse como un símbolo operatorio de propiedades particularísimas, que se definen así:

$$\begin{aligned} c^0 &= 1 \\ c &= \cot ax \\ c^2 &= -1 \\ c^3 &= (c^2)c = -\cot ax \\ c^4 &= (c^2)^2 = 1 \end{aligned} \quad (5)$$

$$D(D+ac)^n f(x) = (D+ac)^n f(x)$$

TEOREMA DEL BINOMIO:

El Teorema del Binomio se utilizará como lema o teorema auxiliar:

$$(a+b)^n = a^n + na^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{2!} a^{n-2}b^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!} a^{n-3}b^3 + \dots + b^n \quad (6)$$

APLICACION DE LA INDUCCION MATEMATICA.

Se probará primero la expresión más sencilla

$$D^n \operatorname{sen} ax f(x) = \operatorname{sen} ax (D+ac)^n f(x) \quad (7)$$

$$\text{Sea } y = \operatorname{sen} ax f(x) \quad (8)$$

Entonces

$$Dy = \operatorname{sen} ax Df(x) + a \cos ax f(x) \quad (9)$$

$$Dy = \operatorname{sen} ax (D + a \cot x) f(x) \quad (10)$$



por Ing. Enrique
G. Castro León

Sustituyendo por "c" según ecuaciones (5).

$$Dy = \text{sen } ax (D+ac) f(x) \quad (11)$$

La expresión para D^2 y se obtiene derivando (9)

$$D^2y = \text{sen } ax D^2f(x) + 2a \cos ax Df(x) - a^2 \text{sen } ax f(x) \quad (12)$$

$$= \text{sen } ax (D^2 + 2a \cot ax D - a^2) f(x) \quad (13)$$

$$= \text{sen } ax (D+ac)^2 f(x) \quad (14)$$

Por lo tanto, el teorema se cumple para $n = 1$ y para $n = 2$. Asimismo, derivando (12), factorizando $\text{sen } ax$, y sustituyendo por "c" los respectivos valores según ecuaciones (5), se comprueba la validez de (7) para $n = 3$. Formalmente solo se requiere la comprobación para $n = 1$, pero es necesario servirnos de derivadas de orden superior a uno para deducir una expresión general; lo haremos con la cuarta ($n=4$):

$$D^4y = \text{sen } ax D^4f(x) + 4a \cos ax D^3f(x) - 6a^2 \text{sen } ax D^2f(x) - 4a^3 \cos ax Df(x) + a^4 \text{sen } ax f(x) \quad (15)$$

la cual también conduce a (7) para $n = 4$ aplicando el mismo procedimiento utilizado anteriormente.

En la ecuación (15), que contiene cinco términos, es posible ver reflejado el efecto que sobre $\text{sen } ax$ tiene un ciclo completo de potencias de "c" (de c^0 a c^4 , respectivamente) que resultaría de expandir $(D+ac)^4$; el símbolo operacional "c" va transformando $\text{sen } ax$ en $\cos ax$, en $-\text{sen } ax$, en $-\cos ax$ sucesivamente en cada uno de los términos de (15) hasta regresar a $\text{sen } ax$ al completar el ciclo ($c^4 = c^0$).

Reordenando (15) se obtiene

$$D^4y = \text{sen } ax D^4f(x) + 4a \cos ax D^3f(x) - \frac{4(4-1)}{2!} a^2 \text{sen } ax D^2f(x) - \frac{4(4-1)(4-2)}{3!} a^3 \cos ax Df(x) + \frac{4(4-1)(4-2)(4-3)}{4!} a^4 \text{sen } ax f(x) \quad (16)$$

es decir, se puede expresar en términos de coeficientes binomiales.

Para una "n" cualquiera tendríamos

$$D^ny = \text{sen } ax D^n f(x) + na \cos ax D^{n-1} f(x) - \frac{n(n-1)}{2!} a^2 \text{sen } ax D^{n-2} f(x) - \dots \quad (17)$$

Factorizando sean $\text{sen } ax$ y $f(x)$

$$D^ny = \text{sen } ax (D^n + na \cot ax D^{n-1} - a^2 \frac{n(n-1)}{2!} D^{n-2} - \dots) f(x) \quad (18)$$

Sustituyendo los valores de "c"

$$D^ny = \text{sen } ax (D^n + nacD^{n-1} + \frac{n(n-1)}{2!} (ac)^2 D^{n-2} + \dots) f(x) \quad (19)$$

Por el Teorema del Binomio

$$D^ny = \text{sen } ax (D+ac)^n f(x) \quad (20)$$

Derivando la ecuación (18), factorizando $\text{sen } ax$ y $f(x)$, sustituyendo los valores de c y arreglando los términos, es posible obtener

$$D^{n+1}y = (D^{n+1} + (n+1)acD^{(n+1)-1} + \frac{(n+1)((n+1)-1)}{2!} (ac)^2 D^{(n+1)-2} + \dots) f(x) \quad (21)$$

$$= \text{sen } ax (D+ac)^{n+1} f(x) \quad (22)$$

lo cual completa la aplicación de la inducción matemática: se ha demostrado que

$$D^n \text{sen } ax f(x) = \text{sen } ax (D+ac)^n f(x) \Rightarrow D^{n+1} \text{sen } ax f(x) = \text{sen } ax (D+ac)^{n+1} f(x) \quad (23)$$

El operador D es lineal; es posible aplicar la proposición (7) en forma repetida. Por lo tanto se concluye que

$$F(D) \text{sen } ax f(x) = \text{sen } ax F(D+ac) f(x) \quad \text{Q.E.D.} \quad (24)$$

NOTAS FINALES

Las propiedades de "c" se han tomado como punto de partida. La comprobación consistió en demostrar que, dadas las propiedades de "c", la expresión en términos de "c" conduce a resultados idénticos a los que se obtendrían efectuando las operaciones con "D" explícitamente. La prueba en sí es una aplicación rigurosa de la inducción matemática pero, dadas las insólitas características del símbolo operatorio "c", es evidente que queda mucho por investigar en este campo. Uno de los fines del presente artículo es precisamente dejar la inquietud presente en el lector.

APENDICE I

Corolario:

$$\frac{1}{F(D)} \text{sen } ax f(x) = \text{sen } ax \frac{1}{F(D+ac)} f(x) \quad (\text{I-1})$$

$$\text{sen } ax f(x) = F(D) \text{sen } ax \frac{1}{F(D+ac)} f(x) \quad (\text{I-2})$$

$$= \text{sen } ax F(D+ac) \frac{1}{F(D+ac)} f(x) \quad (\text{I-3})$$

$$= \text{sen } ax f(x) \quad (\text{I-4})$$

Por lo que se concluye que la proposición (I-1) del corolario es una identidad.

APENDICE II

Otros Teoremas de Traslación:

Existe un teorema análogo para la función coseno. Damos el enunciado a continuación:

$$F(D) \cos ax f(x) = \cos ax F(D-aT) f(x) \quad (II-1)$$

donde

$$T = \tan ax$$

$$T^2 = -1 \quad (II-2)$$

$$D(D-aT)^n f(x) = (D-aT)^n Df(x)$$

La demostración es análoga a la de la función seno.

Los Teoremas de Traslación Trigonométricos se pueden combinar con exponenciales para obtener los llamados Teoremas de Traslación Generalizados [1], [2]:

$$F(D)e^{kx} \sin ax f(x) = e^{kx} \sin ax F(D+k+ac) f(x) \quad (II-3)$$

$$F(D)e^{kx} \cos ax f(x) = e^{kx} \cos ax F(D+k-aT) f(x) \quad (II-4)$$

APENDICE III

Ejemplo de aplicación.

El Método Sagot se puede usar para deducir la solución particular de ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes. Por ejemplo:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + 4y = x \sin 3x + x^2 \cos 2x$$

Se expresa la ecuación en términos del operador D y se resuelve para "y":

$$y = \frac{1}{(D^2+4)} (x \sin 3x + x^2 \cos 2x)$$

La aplicación del corolario es la que más se presta para este tipo de ecuaciones:

$$y = \sin 3x \frac{1}{(D+3c)^2+4} x + \cos 2x \frac{1}{(D-2T)^2+4} x^2$$

Expandiendo los denominadores y aplicando las propiedades de c y de T obtenemos

$$y = \sin 3x \frac{1}{D^2+6cD-5} x + \cos 2x \frac{1}{D^2-4TD} x^2$$

Efectuando las divisiones polinomiales indicadas y aplicando de nuevo las propiedades de T, se obtiene sendas series infinitas

$$y = \sin 3x \left(\frac{1}{5} - \frac{6}{25}cD + \dots \right) x + \cos 2x \left(\frac{T}{4D} + \frac{1}{16} - \frac{TD}{64} - \frac{D^2}{256} + \dots \right) x^2$$

Por la acción de los operadores, resulta

$$y = -\frac{x}{5} \sin 3x - \frac{6}{25} \cos 3x + \left(\frac{x^3}{12} - \frac{x}{32} \right) \sin 2x + \left(\frac{x^2}{16} - \frac{1}{128} \right) \cos 2x$$

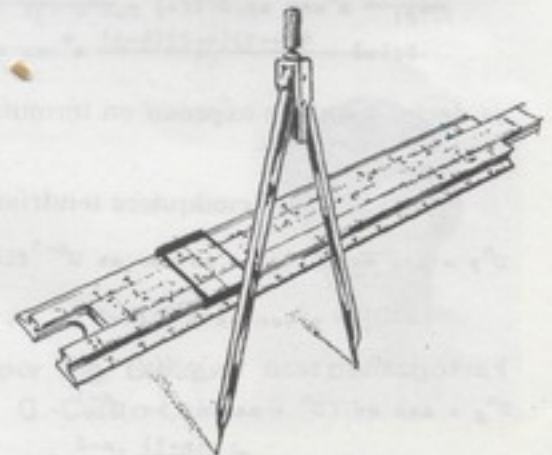
la cual es la solución particular buscada.

Agradecimiento:

El autor desea expresar su gratitud a los profesores Gil Chaverri, Jorge Jiménez y Alfredo Azuola por las valiosas sugerencias en la elaboración del trabajo, a las innumerables personas que intervinieron en la redacción y preparación del presente artículo.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Chaverri R., Gil. Apuntes sobre Ecuaciones Diferenciales, Departamento de Física y Matemáticas, Universidad de Costa Rica (1968).
- [2] Sagot C., Walter: Teorema de Traslación Trigonométrico (Folletín mimeografiado, 1966).
- [3] Sagot C., Walter: Cálculo Operacional, Universidad de Costa Rica, 1948.



PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

RECONSTRUCCION DE LA
CHARLA PREPARADA PARA EL
SEMINARIO DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS
QUE TUVO LUGAR LOS DIAS
15 Y 16 DE ABRIL DE 1974

TEMA: PROGRAMACION DEL MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

por el Ing. Espíritu Salas

Definición de Planificación

El Ing. Enrique Soto B. en su interesante estudio **INTRODUCCION A LA PLANIFICACION VIAL** dice, muy atinadamente, que el concepto de eficiencia va enraizado en el concepto de planificación desde la propia etimología de la palabra, pues "planus" significa llano y "facere" hacer. Es decir, planificar es hacer llano, hacer fácil, o sea lograr eficiencia. Así, en el lenguaje corriente decimos "allanar dificultades", con lo que queremos decir "facilitar las cosas."

La definición más simple de planificar es:

Cómo lograr eficiencia en la ejecución de una tarea.

Una definición más detallada de planificar es:

El estudio de las necesidades presentes, el pronóstico de las necesidades futuras, la determinación de objetivos, y la formulación de un programa de trabajo.

Importancia de la planificación

Toda acción racional debe estar precedida de un plan, y en cuanto mejor sea el plan el trabajo será más fácil, más efectivo y más productivo. Para organizar bien las empresas se necesitan planes a corto y a largo plazo, con el fin de guiar sus futuras acciones para que su labor sea eficiente y óptima su productividad.

Principios básicos de la Planificación

Los principios básicos de la planificación son:

Definición de objetivos — Se debe definir lo que se quiere hacer, para formular el plan de acción.

Equilibrio — Debe haber una relación lógica de los recursos.

Sencillez — Los que ejecutan el plan lo deben entender bien.

Previsión — Deben utilizarse los recursos racionalmente.

Uniformidad — Emplear procedimientos similares en tareas similares.

Elasticidad — Debe haber la posibilidad de introducir cambios temporalmente sin perjuicio de la continuidad del plan.

Secuencia — Orden lógico en las operaciones.

Programación

Para preparar un programa se deben contestar las siguientes preguntas:

Qué intentamos hacer para llenar ciertas necesidades

Quién ejecutará las acciones, o sea el personal con que se cuenta.

Cómo se va a proceder, o sea las reglas que deberán observarse.

Cuándo se va a ejecutar la tarea. La época y el tiempo que se va a durar.

Cuánto van a costar las obras.

Los norteamericanos tienen cinco palabras para designar los factores principales que hay en cuenta para preparar un programa de trabajo:

Men – Personal con que se cuenta.

Materials – Materiales disponibles

Machines – Equipo disponible

Money – Recursos financieros

Management – Procedimientos administrativos para la ejecución.

En qué consiste el mantenimiento de carreteras:

El mantenimiento de carreteras consiste en las operaciones necesarias para lograr que se mantengan, hasta donde sea posible, en la condición que tenía al terminar su construcción. Esto es lo que se llama mantenimiento rutinario. Sin embargo, los departamentos de carreteras también tienen que realizar ciertas tareas adicionales como mejoramiento de cierta magnitud, y trabajos de emergencia como reparaciones de daños causados por las fuerzas de la naturaleza.

Solamente la atención diaria de mantenimiento permite mantener las carreteras en condición al nivel de las especificaciones originales, para dar un servicio eficiente a los usuarios, y algo muy importante, para preservar las inversiones que son generalmente muy cuantiosas.

El mantenimiento del sistema de carreteras requiere el trabajo de un gran número de empleados, el uso de una gran cantidad de equipo y materiales y el control de una suma muy cuantiosa de dinero.

Las labores de mantenimiento de carreteras interesan a casi todos los ciudadanos, cada uno con interés personal en lo que se hace y en lo que no se hace. Existe además el agravante de que casi nunca se cuenta con el personal, el equipo y los fondos necesarios para complacer las demandas del público. Consecuentemente, es imperativo que se adopten los mejores métodos administrativos para que las tareas de mantenimiento de carreteras se realicen de la manera más eficiente posible. para que las tareas de mantenimiento de carreteras se realicen de la manera más eficiente posible.

Aunque la planificación del mantenimiento de carreteras no es un trabajo fácil y para su realización se necesita un alto grado de experiencia, los administradores del man-

tenimiento de carreteras tienen la ventaja sobre los administradores de otros tipos de proyectos de que las operaciones de mantenimiento se ejecutan o deberían ejecutarse año a año sobre todo el sistema de carreteras, el cual cambia gradualmente y en condiciones que se pueden anticipar con bastante exactitud, excepto en casos especiales. Por esa circunstancia es posible preparar programas de mantenimiento que casi enteramente se basan en experiencias recientes, y que se hacen a conciencia, pueden ser bastante realistas.

Información necesaria para preparación de programas:

Así como un médico para dar su diagnóstico necesita conocer la historia clínica del paciente, necesita radiografías y análisis de laboratorio, así también los administradores del mantenimiento de carreteras necesitan conocer la historia del desarrollo de la red de carreteras a su cargo, necesitan contar con inventarios de carreteras y puentes y también con estudios de laboratorio, todo esto para evaluar la condición de las carreteras y para hacer recomendaciones sobre el tratamiento que se debe dar a las mismas, o en otros términos, para preparar los programas de trabajo.

División de la Red de Carreteras

Para fines de mantenimiento de carreteras el país se dividió en Regiones y éstas en Zonas como sigue:

	Zona C-1
Región Central	
	Zona C-2
	Zona N-1
	Zona N-2
Región Norte	
	Zona N-3
	Zona N-4
	Zona S-1
Región Sur	
	Zona S-2
	Zona S-3

A su vez el Sistema de Carreteras se dividió en Secciones de Control y se prepararon los folletos y los mapas descriptivos de las mismas. Una sección de control de un tramo de carretera de características homogéneas y de límites bien determinados e invariables.

Las secciones de control se identifican con un número de ocho dígitos: el primer dígito significa la provincia, los dos siguientes el cantón, los cuatro siguientes el nú-

mero de la sección y el último se reservó para subsecciones.

Inventarios

Para la evaluación de la red de carreteras se necesitan inventarios tanto de las carreteras como de los puentes. Como una guía para la confección de tales inventarios se preparó el Manual de Instrucciones para la Calificación de Mantenimiento de Carreteras y el Manual de Instrucción y Mantenimiento de Puentes.

Calificación

La calificación se basa en inspecciones de campo cuyas observaciones se registran en fórmulas especiales. Estas fórmulas contienen espacio para información de carácter general y para el registro de información sobre los siguientes elementos de la carretera:

Superficie de Rodamiento
Espaldones
Cunetas y Zanjas
Derecho de Vía
Estructuras

A cada uno de estos elementos se le asigna un puntaje de manera que según sean las deficiencias así se califica cada sección de control.

La calificación es muy útil para establecer prioridades. También se necesitan estudios de laboratorio y conteos de tránsito para determinar el tratamiento que se debe dar a los pavimentos.

Costos

Una vez que se conoce la condición en que se encuentra la red de carreteras se deben hacer estudios de costos, con el fin de ajustar el programa a dos recursos financieros. La contabilidad de costos es de mucha utilidad para que las estimaciones de costos se acerquen lo más posible la realidad. Con este propósito se está implantando un sistema de contabilidad de costos para lo que se preparó un Manual de Contabilidad de Costos de Mantenimiento de Carreteras.

Programas de Mantenimiento por Zonas

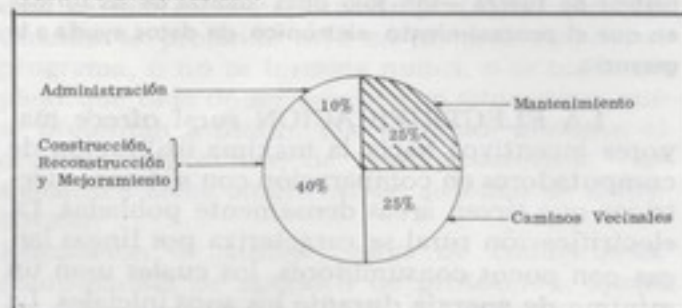
Los Ingenieros de Zona deben preparar programas a corto plazo y a largo plazo, pero imprescindiblemente deben preparar los programas anuales que sirvan de base para la preparación del presupuesto correspondiente. Es de mucha conveniencia que en el Presupuesto General aprobado por la Asamblea Legislativa, el renglón de Conservación de Vías aparezca por zonas. Como los proyectos de presupuestos de las zonas estarán basadas en programas bien definidos, es difícil que se le introduzcan cambios; también hay la ventaja de que los Ingenieros de Zona tienen la responsabilidad de distribuir bien los fondos para dar cumplimiento al programa:

- 1.- Evaluación de la red de carreteras que le corresponde.
- 2.- Personal con que cuenta.
- 3.- Inventario completo de equipo.
- 4.- Capacidad de producción de piedra quebrada y lastre.
- 5.- Recursos financieros.

Con estos datos se establecen las prioridades, se definen las obras que se van a realizar, se distribuye el personal y el equipo, se hace un calendario de actividades, y se confecciona el presupuesto.

Presupuesto

En mi opinión el Presupuesto Nacional para carreteras debería dividirse así:



En lo que se refiere a mantenimiento, el porcentaje correspondiente debería distribuirse proporcionalmente al kilometraje de las carreteras de cada Zona.

Control de Programas

Se debe establecer un sistema permanente de control de programas mediante informes mensuales de progreso.

Señalización de Carreteras y Control de Cargas de Vehículos

Los Ingenieros de Zona deberían ponerse de acuerdo con el Departamento de Ingeniería de Tránsito para que éste haga los programas de señalización y de control de cargas de vehículos, correspondientes a su Zona.

Adiestramiento de Personal

Para terminar, deseo hacer hincapié en la importancia del adiestramiento del personal. Ninguna empresa logrará trabajar con eficiencia, si no adiestra convenientemente su personal. Por consiguiente, los Ingenieros de Zona deberían tomar muy en cuenta en sus programas el adiestramiento de su personal, recordando que deben administrar su Zona como si fuera una empresa particular y que

MEJORAR LA CALIDAD DEL PERSONAL ES
REPRODUCTIVO PARA TODA EMPRESA

EL COMPUTADOR COMO INSTRUMENTO EN LA ELECTRIFICACION RURAL

Este artículo estudia la forma en que las compañías de electricidad se valen de la programación y lenguaje de computadores para efectuar economías en casi toda fase de la electrificación rural. El cálculo de cargas futuras, análisis de distribución y transmisión, modelos de suministros de fuerza —son sólo unas cuantas de las formas en que el procesamiento electrónico de datos ayuda a la gerencia.

LA ELECTRIFICACION rural ofrece mayores incentivos hacia la máxima utilización de computadores en comparación con sistemas eléctricos que sirven áreas densamente pobladas. La electrificación rural se caracteriza por líneas largas con pocos consumidores, los cuales usan un mínimo de energía durante los años iniciales. La supervivencia económica a largo plazo de un proyecto de esta índole depende directamente de su capacidad para minimizar los costos anuales.

El computador digital moderno es una herramienta que ayuda extraordinariamente a lograr estos objetivos de costo. Por encima y más allá del costo aparece el simple hecho de que hay una escasez general de personal técnico y administrativo en el campo de la electrificación rural. Las labores manuales de contabilidad y los trabajos de ingeniería hechos con regla de cálculo y calculadoras constituyen un desperdicio de personal.

Universalmente se reconocen las ventajas económicas de computadorizar las cuentas de consumidores, planillas y el control del nivel de los materiales en bodega. Sin embargo, por lo general no se reconoce que los programas y las técnicas de computador se han desarrollado a tal punto que dan lugar a ahorros substanciales en casi todas las fases de la electrificación rural. Por ejemplo, el pronóstico de carga por computador se está convirtiendo rápidamente en el fundamento para pronósticos a corto y largo plazo en el planeamiento de sistemas.

Numerosos programas para análisis de distribución se han desarrollado en el ánimo de ayudar a los ingenieros de planeamiento y de diseño. En el campo de transmisión, existen programas para analizar flujos de carga, determinación de niveles de corto circuito y estabilidad. Se han desarrollado modelos de computador pa-

ra sistemas de generación que ayudan a los ingenieros a determinar fuentes futuras de energía a bajo costo y a definir la mejor manera de operar los sistemas existentes. Muchas empresas de electrificación rural están determinando la carga de transformadores de distribución por el consumo de los clientes y han aumentado enormemente la utilización de dichos transformadores. La programación del mantenimiento de equipo como interruptores, reclosers, transformadores e interruptores de aceite se han computadorizado con miras a obtener la máxima confiabilidad con el costo mínimo.

Al decidir emplear computadores en el planeamiento, surgen interrogantes tales como: ¿Cuál es el lenguaje o los lenguajes que más me convienen? ¿Qué ocurre con la complejidad en la programación? ¿Cuáles son las reglas básicas en la organización de un programa? ¿Qué se debe hacer en relación con el formato de datos de alimentación y archivos del computador y con los formatos de resultados? "

Lenguaje de computador

Los lenguajes de computador se clasifican en general como científicos y comerciales.

Los lenguajes orientados hacia fines comerciales se han diseñado para manejar grandes bloques de datos en forma ordenada, sistemática y rápida, con las operaciones de cálculo en un plano secundario. El procesamiento de cuentas de los consumidores, nóminas e inventarios de bodegas se clasificarían como programación orientada a fines comerciales.

Los lenguajes científicos se han diseñado para manejar eficientemente operaciones matemáticas complejas una cantidad razonable de datos. Los programas de flujo de carga y estabilidad transiente son ejemplos destacados de aplicaciones de la programación científica dentro de la industria eléctrica.

Para sustentar un lenguaje en un programa específico de computador se necesita disponer de un programa interno, el cual se designa como compilador. El compilador es preparado por el fabricante del computador y se designa como "software" en contraposición a la máquina misma que se designa como "hardware". El compi-

lador actúa a manera de interfase entre el lenguaje del programa y el lenguaje de la máquina requeridos para la operación efectiva del sistema. Los compiladores para diferentes máquinas pueden variar enormemente uno del otro y requieren una reprogramación muy vasta si se desea efectuar transferencias. En otras palabras, el hecho de que dos máquinas admitan el mismo lenguaje no quiere decir necesariamente que un programa escrito para una máquina se pueda transferir fácilmente a la otra.

Los seis lenguajes de computador más usados internacionalmente son Fortran, Cobol, Altol, PL-1, RPG y Basic. En seguida se da una breve descripción de ellos.

Fortran: Este lenguaje se concibió originalmente para aplicaciones científicas, pero se ha extendido a través de los años hasta tener capacidad de procesar datos comerciales. Es probablemente el lenguaje de computador usado más ampliamente, y el más fácil de convertir de una máquina a otra.

Cobol y RPG: Estos son lenguajes orientados básicamente hacia aspectos comerciales y son usados en diversas máquinas tal como se ve en la figura 1. Sin embargo, no siempre son compatibles de una máquina a otra, aun tratándose de máquinas del mismo fabricante. Esto se debe al hecho de que los compiladores difieren bastante en los requisitos de su núcleo y otros criterios.

Algol: Este lenguaje se concibió en Europa estrictamente para usos científicos y ha recibido amplia aceptación fuera de los Estados Unidos. Casi todos los computadores, desde medianos hasta grandes, tienen compiladores disponibles para Algol.

PL-1: Este lenguaje lo desarrolló originalmente la IBM y sólo recientemente ha tenido el apoyo de otros fabricantes. Tiene cada vez mayor aceptación como lenguaje de propósito universal y existen numerosas versiones de él. Esto trae como consecuencia que al pasar un programa PL-1 de una máquina a otra haya que realizar un trabajo considerable de reprogramación.

Basic: Este lenguaje se desarrolló para facilitar la interacción conversacional entre el programador y el computador. Generalmente se utiliza a través de terminales y en consecuencia sólo se puede implementar en computadores de mediana o grande escala que tengan capacidades de proceso múltiple.

Al seleccionar un lenguaje, las principales consideraciones son: facilidad de programación y adaptabilidad a máquinas nuevas. Otras consideraciones incluyen la disponibilidad de programas ya preparados en el mismo lenguaje y la disponibilidad de personal familiarizado con él. Se sugiere que el Cobol se seleccione para asuntos contables y el Fortran para las necesidades

científicas y de ingeniería de un proyecto. Ambos lenguajes se reconocen universalmente, se enseñan en todas las escuelas de lenguaje de computador, y se usa en los principales computadores en el mercado tal como se indica en la figura 1.

Fundamentos de programación

Alcance y organización son las características más importantes que se deben considerar a nivel de planeación de un programa nuevo. La decisión sobre estas dos características determina cuando estará disponible el programa y si llegará a ser un programa vivo, que se pueda usar o si acabará en la archivo de los programas muertos. El error más común al enmarcar los programas es tratar de que solucionen todas las contingencias posibles dentro de su área específica, lo cual es una meta importante pero inalcanzable. Cuando se pretende esto en un área amplia, el programa, o no se termina nunca, o es tan complejo que deja de ser práctico en situaciones que se presentan a diario. Por ejemplo, miremos al objetivo importante de "computadorizar" las siguientes áreas analíticas de sistemas de distribución:

Regulación de voltaje, carga de conductores, coordinación de aparatos de protección, ajuste de controles para bancos de condensadores, entrada y salida de circuitos bajo condiciones normales y de emergencia, optimización del tamaño de conductor, niveles de confiabilidad, carga de transformadores de distribución y ajuste de bornes conmutables de transformadores de distribución.

No sería práctico para una organización tratar de preparar un programa que incluya todas las áreas enumeradas en tal forma que tuviera aplicación en todos los sistemas de la empresa. Dichas áreas son tan amplias y las variables entre sistemas tan numerosas que tomaría años preparar la alimentación inicial. Luego tomaría muchos años más depurar el programa e incorporarle modificaciones para resolver variaciones con las cuales no se contó durante la programación inicial.

Después de todo este esfuerzo, las necesidades de datos de entrada y de salida serán tan complejas y voluminosas que únicamente ingenieros altamente especializados y entrenados podrían usar el programa, el cual no tendría ya aplicación en el uso diario.

El costo de desarrollar tal programa llegaría a los US\$200.000 y es difícil que haya una entidad que invierta tal cantidad de dinero en un programa que no va a tener aplicación universal.

Lo anterior no debe interpretarse en el sentido de que el análisis de distribución por computador no es práctico. En realidad, un sistema de distribución con sus miles de componentes es una aplicación natural para el computador.

Básicamente, el sistema de distribución es demasiado complejo y voluminoso para enfocarlo con un programa sencillo, pero en cambio es una aplicación ideal del planteamiento "modular de datos básicos". Bajo este criterio, todos los datos pertinentes relacionados con un proyecto importante se almacenan en un archivo central de computador designado comúnmente como "base de datos comunes". Programas de computador relativamente pequeños, "módulos", se formulan para resolver problemas específicos y usan los datos básicos como una fuente común de información. El programador puede escoger solamente aquellos módulos que realmente necesita para resolver un problema específico (o parte de un programa). La base de datos sencillos elimina la duplicación y complejidad de los datos almacenados. Otras ventajas notorias de este criterio son la posibilidad de formular módulos adicionales en el futuro de acuerdo con las necesidades y la facilidad de elaborar versiones futuras a los módulos existentes sin distorsionar otras partes que son operacionales.

La estructura modular dentro de un sistema de programación facilita la tarea del usuario en la aplicación y la implementación. La confrontación de los errores se puede hacer con anterioridad a las corridas de producción con el

el consiguiente ahorro de ensayos repetidos con datos falsos. Se pueden efectuar cambios en la alimentación y/o datos básicos en varias etapas, para alcanzar los resultados deseados, antes de continuar con módulos de programas subsiguientes.

La figura 2 ilustra la aplicación de la técnica, "modular de datos básicos" al campo de análisis del sistema de distribución discutido antes. El diagrama de flujo realmente comprende dos programas, el primero de los cuales establece los datos básicos y establece un archivo de sección (longitud, tamaño de conductores, resistencias etc.), un archivo de nodos (puntos de seccionamiento, carga, bando de condensadores, etc.) un archivo de orden (la secuencia en la cual el circuito de secciona), y factores de crecimiento de carga. El programa modular que se ilustra en el diagrama de flujo emplea los datos básicos para evaluar la regulación de voltaje, pérdidas y la carga del conductor para un alimentador de distribución. Existen otros programas modulares o están en preparación para desarrollar los otros objetivos de análisis que se discutieron antes. Cada uno de estos programas tiene validez por sí mismo y se puede modificar de acuerdo con las necesidades particulares de la empresa sin afectar otros programas. Este criterio también

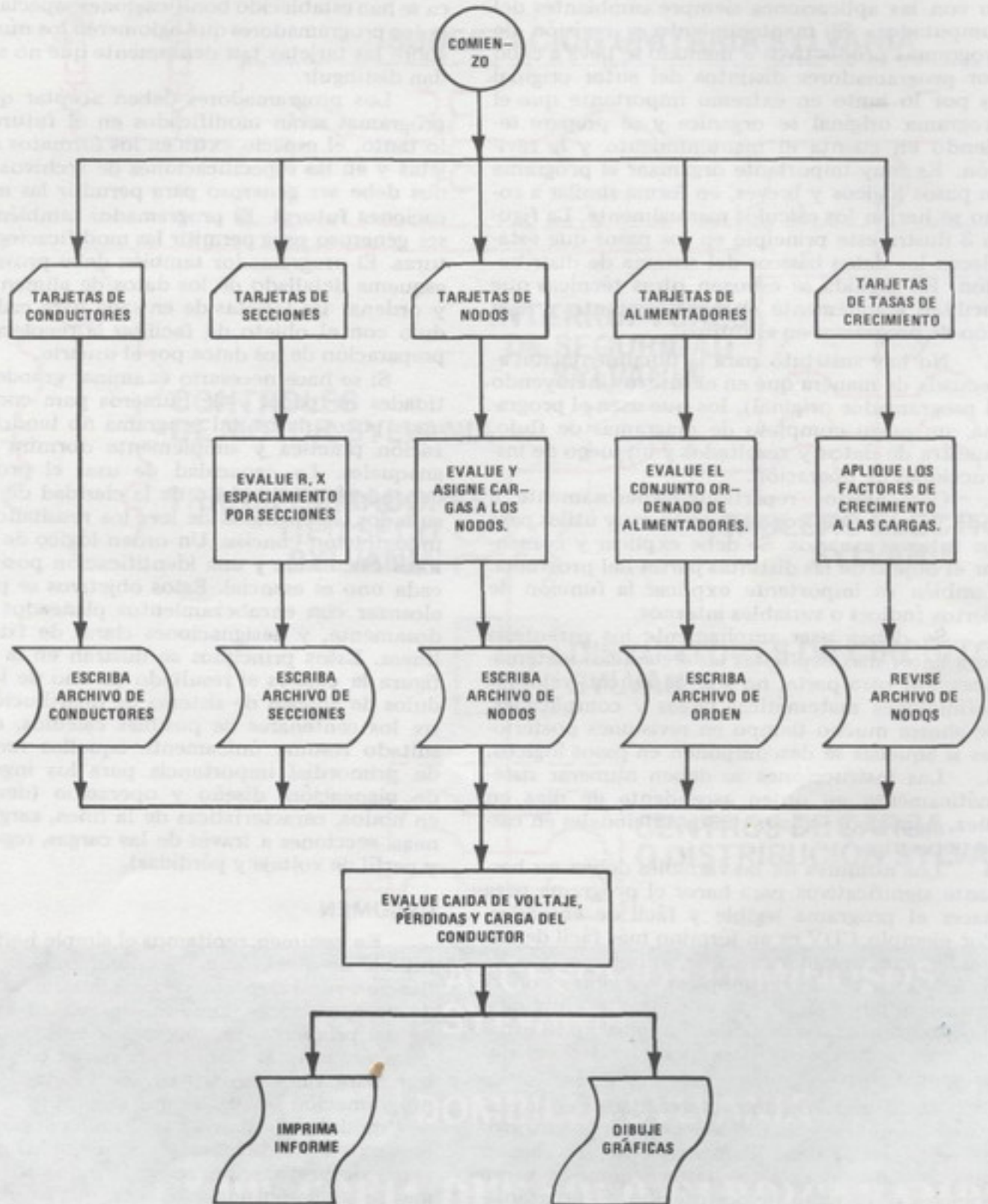
Fig. 1

LENGUAJE DE LOS PRINCIPALES COMPUTADORES

COMPUTADOR ORDEN ALFABÉTICO	NÚCLEO TAMAÑO	TAMAÑO DE PALABRAS	LENGUAJES					
			FORTRAN	COBOL	ALGOL	PL-1	RPG	BASIC
<u>BURROUGHS</u>								
B2500, B3500	5-250 K	16	X	X			X	X
B6500	16-525 K	48	X	X	X	X		
B 700	16-1084 K	48	X	X	X			X
<u>CONTROL DATA</u>								
C 3000	32-262 K	24	X	X	X			X
C 6000	32-131 K	60	X	X	X	X		X
CYBER 70	32-131 K	60	X	X	X			X
<u>HONEY WELL</u>								
6000	65-1048 K	36	X	X	X	X(1)		X
<u>IBM</u>								
1130	4-32 K	16	X	X			X	
360, 370	6-4194 K	32	X	X	X(2)	X	X	X(3)
(1) POR LO MENOS	131 K	(2) POR LO MENOS	16 K	(3) POR LO MENOS	65 K			

Fig. 2

Macrodiagrama de flujo del modelo para computadores de sistemas de distribución



proporciona inmediatamente un programa productivo para reemplazar cálculos manuales a su nivel de precio razonable.

Todos los programas requieren mantenimiento y revisión periódica para estar de acuerdo con las aplicaciones siempre cambiantes del computador. El mantenimiento y revisión de programas productivos a menudo se lleva a cabo por programadores distintos del autor original. Es por lo tanto en extremo importante que el programa original se organice y se prepare teniendo en cuenta el mantenimiento y la revisión. Es muy importante organizar el programa en pasos lógicos y breves, en forma similar a como se harían los cálculos manualmente. La figura 3 ilustra este principio en los pasos que establecen los datos básicos del sistema de distribución. En seguida se esbozan otras técnicas que facilitan grandemente el mantenimiento y revisión de programas en el futuro.

1. No hay sustituto para la documentación adecuada de manera que en el futuro (incluyendo el programador original), los que usen el programa, un juego completo de diagramas de flujo, muestra de datos y resultados y un juego de instrucciones de operación.

1. Comentarios repartidos generosamente a todo lo largo del programa serán muy útiles para los futuros usuarios. Se debe explicar y comentar el objeto de las distintas partes del programa. También es importante explicar la función de ciertos índices o variables internos.

3. Se deben usar ampliamente los paréntesis para hacer más explícitas las secuencias matemáticas. Por otra parte, no son de mucho valor las definiciones matemáticas largas y complicadas. Se ahorra mucho tiempo en revisiones posteriores si aquellas se descomponen en pasos lógicos.

4. Las instrucciones se deben numerar sistemáticamente en orden ascendente de diez en diez, para poder añadir pasos adicionales en caso necesario.

5. Los nombres de las variables deben ser bastante significativos para hacer el programa para hacer el programa legible y fácil de entender. Por ejemplo, CDV es un término más fácil de entender para designar caída de voltaje que X o Y.

6. Nunca se deben emplear variables con el mismo nombre en diferente contexto en el mismo programa buscando ahorrar espacio. El espacio casi nunca es crítico, pero la claridad del programa sí lo es.

El formato de datos y resultados en la etapa de diseño de gran influencia en su uso futuro. Se debe pensar detenidamente sobre el orden en que se van a recoger los datos y cómo se van a someter al proceso de perforación. El programador debe examinar los documentos originales y establecer los formatos de tarjetas con la misma secuencia de los datos de los documentos para

reducir la probabilidad de errores. Se debe dejar suficiente espacio en los formatos de tarjetas entre renglones para hacer legibles las tarjetas y ayudar así a controlar errores tanto en la etapa inicial como en futuras etapas de revisión. Nunca se han establecido bonificaciones especiales para los programadores que aglomeren los números sobre las tarjetas tan densamente que no se puedan distinguir.

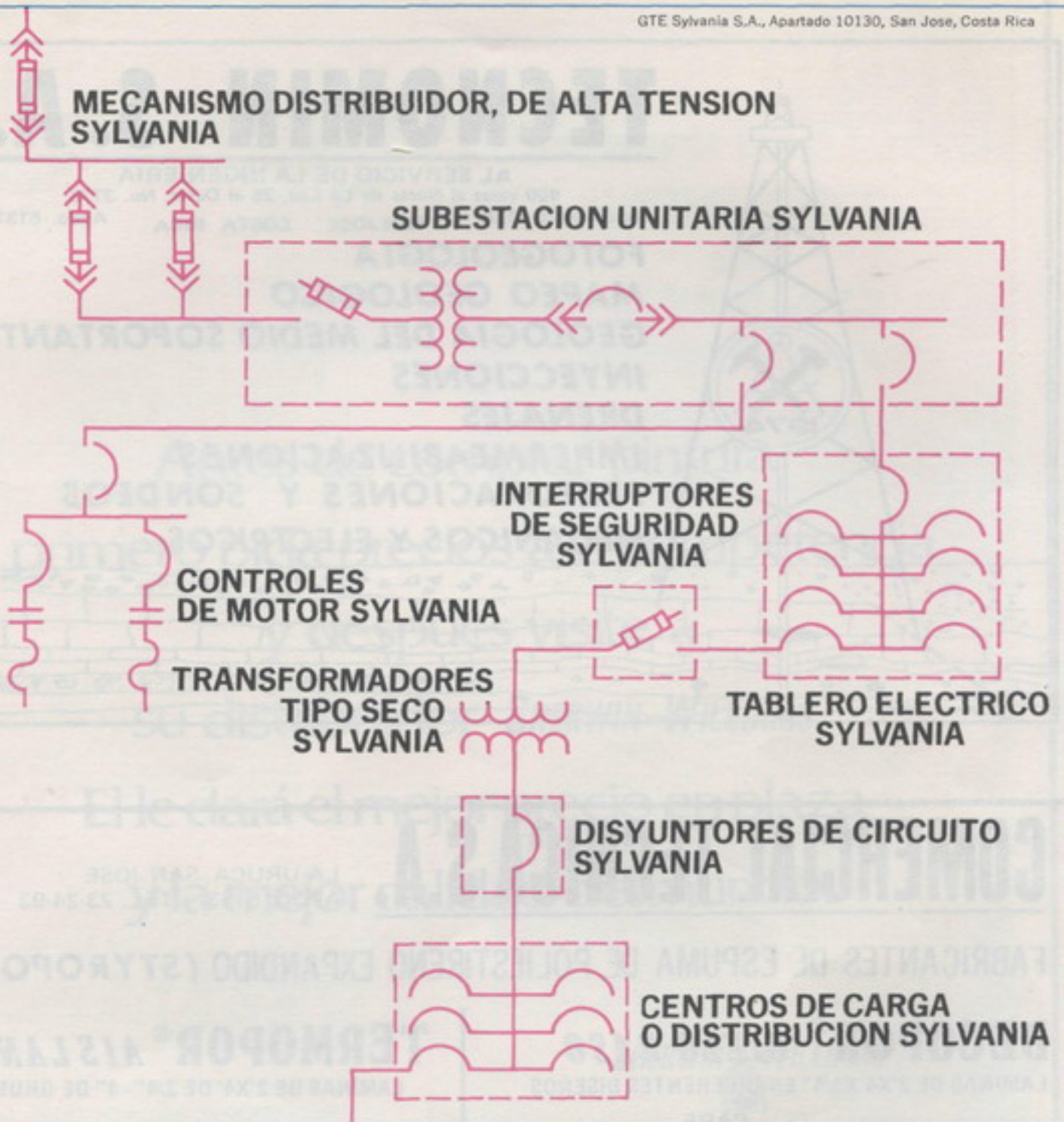
Los programadores deben aceptar que sus programas serán modificados en el futuro. Por lo tanto, el espacio extra en los formatos de tarjetas y en las especificaciones de archivos internos debe ser generoso para permitir las modificaciones futuras. El programador también debe ser generoso para permitir las modificaciones futuras. El programador también debe proveer un esquema detallado de los datos de alimentación y ordenar las tarjetas de entrada para cada módulo con el objeto de facilitar la recolección y preparación de los datos por el usuario.

Si se hace necesario examinar grandes cantidades de papel y de números para conseguir unos pocos datos, tal programa no tendrá utilización práctica y simplemente dormirá en los anaqueles. La capacidad de usar el programa dependerá por lo tanto de la claridad de los resultados, la facilidad de leer los resultados y su presentación concisa. Un orden lógico de los valores calculados y una identificación positiva de cada uno es esencial. Estos objetivos se pueden alcanzar con encabezamientos planeados cuidadosamente, y designaciones claras de títulos y líneas. Estos principios se ilustran en la última figura la cual es el resultado de uno de los módulos de análisis de sistema de distribución. Entre los centenares de posibles cálculos, este resultado resume únicamente aquellos renglones de primordial importancia para los ingenieros de planeación, diseño y operación (demandas en nodos, características de la línea, carga de líneas, secciones a través de las cargas, regulación y perfil de voltaje y pérdidas).

RESUMEN

En resumen repetamos el simple hecho irrefutable de que el éxito económico de la electrificación rural depende de la aplicación adecuada de computadores digitales. En cuanto a lenguajes del programa, se sugiere que se de una consideración seria al Cobol para negocios y al Fortran para fines científicos. En la etapa de preprogramación se sugiere que se adopte la técnica de "módulos de datos base" un lugar de programas extensos, difíciles y complejos. Durante la etapa de preparación, se sugiere que los programas se preparen por secciones, que los formatos de entrada estén correlacionados con la fuente de información, y que los resultados sean concisos, claros y legibles.

(Tomado de SERVICIOS PÚBLICOS)



ACCESORIOS LUMINOSOS SYLVANIA

BOMBILLO SYLVANIA

...¡ Y UD. CREIA QUE SOLO FABRICABAMOS TUBOS FLUORESCENTES!

TECNOMIN S.A.

AL SERVICIO DE LA INGENIERIA

400 varas al Norte de La Luz, 25 al Oeste, No. 3176

Teléfono 25-61-05

SAN JOSE COSTA RICA

Apdo. 6131

FOTOGEOLOGIA
MAPEO GEOLOGICO
GEOLOGIA DEL MEDIO SOPORTANTE
INYECCIONES
DRENAJES
IMPERMEABILIZACIONES
PERFORACIONES Y SONDEOS
MECANICOS Y ELECTRICOS



COMERCIAL TECNICA S.A.

LA URUCA, SAN JOSE

APDO. 5113 - TEL. 23-24-93

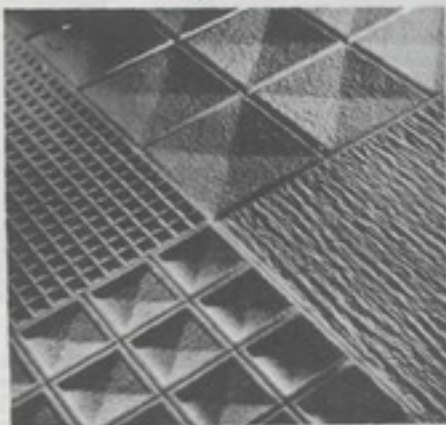
FABRICANTES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (**STYROPOR**)[®]

DECOPOR[®] CIELO RASO

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

CARE

PIRAMIDE



ARBOL

- *DECORATIVO
- *ACUSTICO
- *AISLANTE

NIDO

TERMOPOR[®] AISLANTE

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



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

Antes de comprar pintura
primero pida precios a la competencia
y después visite a
su distribuidor **SHERWIN-WILLIAMS**
El le dará el mejor precio en plaza
y la mejor calidad del mundo.



CALHIDRA S.A.

**FABRICA
DE
CEMENTO**
GUATUSO DE PATARRA



CALHIDRA S.A.

OFRECE TAMBIEN:

**CAL HIDRATADA
TOBACAL
LASTRE**

TEL. 23-58-74

EDIFICIO PRIMAVERA - 2o. PISO

NO MAS FRACASOS!

*Sus futuras
publicaciones :*



**REVISTAS
FOLLETOS
BOLETINES
DIRECTORIOS
ETC.**

Encárguelos a:

La firma especializada que cuenta con muchos años de experiencia en el ramo.

Toda publicación requiere un estudio detallado; por esta razón haga su consulta cuanto antes a:

Editorial **LATINA**

Tel: 22-92-74 Apartado 5645
SAN JOSE-COSTA RICA

RECONSTRUCTORA NACIONAL DE LLANTAS

ALVARADO Y RODRIGUEZ S.A.

DISTRIBUIDOR DE LLANTAS

ROYAL Y FIRESTONE

Teléfonos: 22-18-94 y 22-19-94 - Apartado 420

**PIONEROS DEL REENCAUCHE
EN COSTA RICA.**

**TAMAÑOS DESDE
450 - 10 - HASTA
23.5 X 25 -**



**CORTINAS DE ACERO
GUILLERMO H. VIQUEZ.**

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



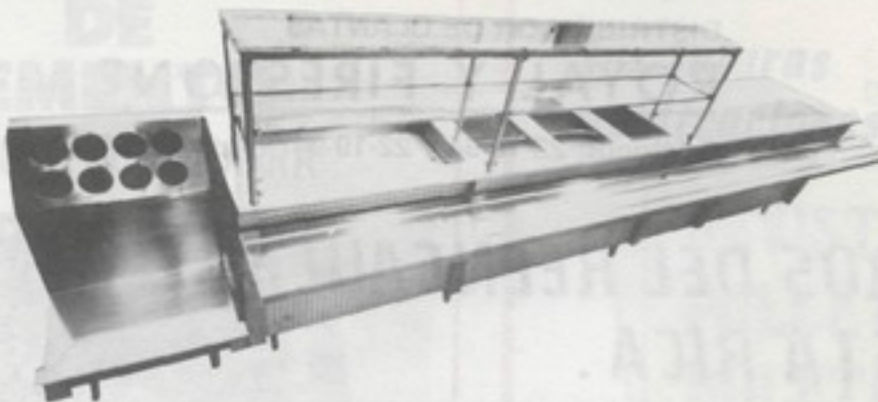
CORTINAS DE ACERO
LA PROTECCION QUE
USTED NECESITA!

TRAVERSA

APARTADO 3613 - TELEFONO 25-44-88

Dirección: CURRIDABAT 200 VARAS NORTE DE LA GALERA.

FABRICANTES DE EQUIPOS DE ACERO INOXIDABLE PARA LA INDUSTRIA QUIMICA, FARMACEUTICA TEXTIL, LICORERA RESTAURANTES, HOSPITALES CAFETERIAS, COCINAS.



- FREGADEROS
- MESAS DE TRABAJO
- BARRA DE AUTOSERVICIO
- MARMITAS
- CARRO TERMO
- DISPENSADORES DE PLATOS Y TAZAS
- MESA PARA SALA DE OPERACIONES
- CARRO DE TRANSPORTE
- TANQUES
- REACTORES Y OTRA SERIE DE EQUIPOS DE ACERO INOXIDABLE Y ALUMINIO.

ABONOS AGRO S.A.

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

TELEFONO

21- 67- 33

CON 8 TRONCALES

Ap. 2007 San José

CUANDO SEA SUYA LA RESPONSABILIDAD



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

TUBERIA de COBRE para AGUA

Hoy,
no es un lujo...

Es una
necesidad,
al alcance
de cualquier
inversión.



Para TUBERIA de COBRE

**ANACONDA
NACIONAL**

Vea a su Distribuidor

CENTROAMERICANA DE COBRE, S. A.

TELÉFONO 22 90 96
APARTADO POSTAL 3614
SAN JOSÉ, COSTA RICA

SI ESTA CONSTRUYENDO ...

VEA PRIMERO NUESTROS VARIADOS Y ELEGANTES
MODELOS DE LAMPARAS

Luminton

EN LAS LINEAS

FUNCIONAL - RESIDENCIAL - RUSTICA

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

Adquiéralas donde nuestros distribuidores de todo el país o en



Luminton

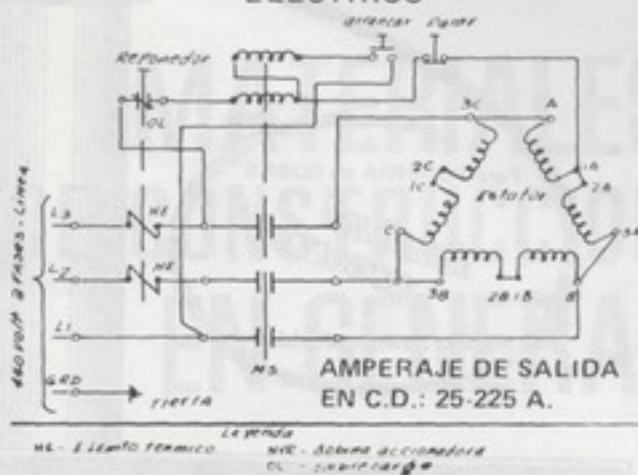
Carretera a la Uruca, 300 metros saliendo
de San José, teléfono: 22-54-36.



SEÑORES INGENIEROS Y CONSTRUCTORES

El Taller ELECTRICO BARRIO LA CRUZ

DIAGRAMA DE CONTROL MAQUINA DE SOLDAR CON MOTOR ELECTRICO



Repara máquinas de soldar con motor eléctrico, a gasolina o diesel; tipo transformador o transformador rectificador de corriente alterna o directa de las siguientes marcas: HOBART - MILLER - AIRCO - ESAB - CHEMETRON - LINCOLN - LINCWELDER - MARQUETTE - DYNAWELD - FORNEY - GENERAL ELECTRIC - WESTINGHOUSE.

Modelos desde 1 Kva hasta 30 Kva con amperajes de salida en C.A. o C.D. desde 25 hasta 400 amperios.

Ofrecemos asesoramiento para la compra y selección de marca, tipo y capacidad de la máquina adecuada a sus necesidades.

JORGE G. LIZANO S.

INGENIERO ELECTRICISTA

TEL: 26-16-20

CALLES 11-13 AVENIDA 24

No. 1115.

Grandes productos para grandes ideas.

Por sus formas armoniosas y gran versatilidad los productos de asbesto-cemento RICALIT son parte fundamental en todo proyecto.

Siempre están a la orden de aquellos talentos cuya imaginación y audacia creativa no conocen límites... de quienes quieren que sus conceptos se plasmen perdurablemente y el tiempo les dé la pátina que solo se logra con nobles materiales.

RICALIT tiene grandes productos para grandes ideas... como las suyas.



Oficinas: La Uruca
Teléfono : 32-64-64
Planta: Paraíso, Cartago
Teléfono : 51-08-66
Apartado: 3482
Cable : Ricalit



GASA DEL MUEBLE

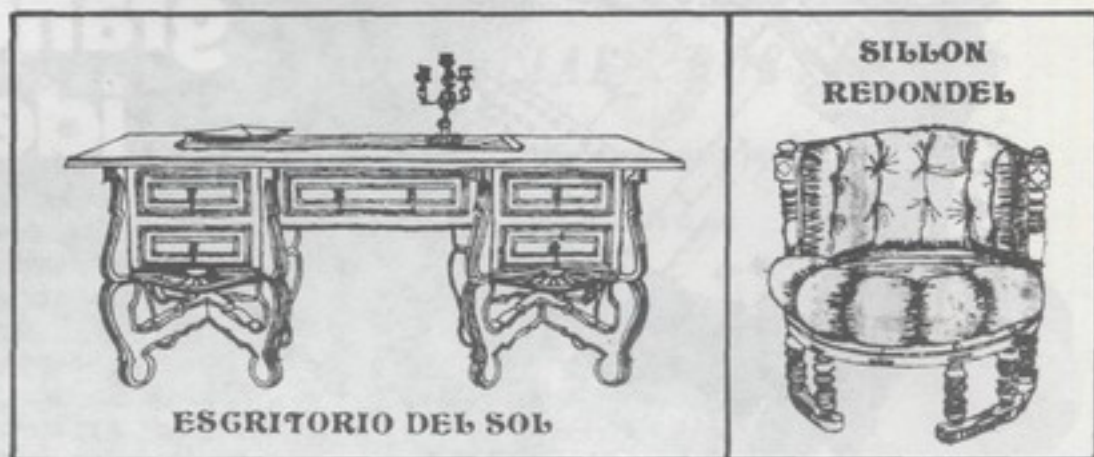
Contiguo a la Iglesia del Carmen

Calle Central - Avs. 1-3

140 Mts. Sur del Hotel Europa

TELEFONO 22.14.92

LINEA:



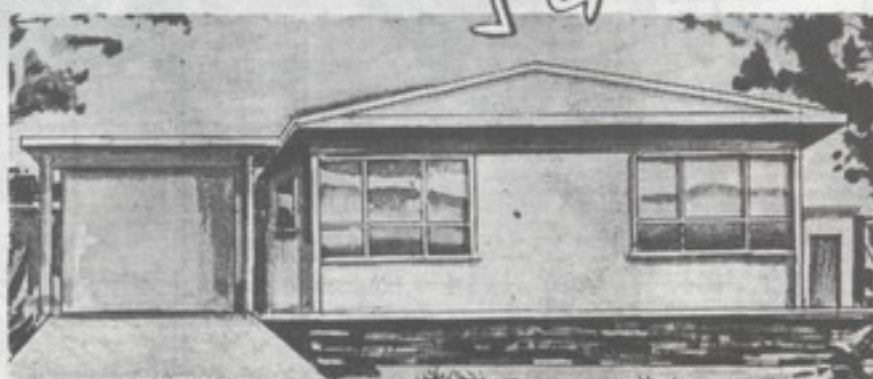
En esta forma
se han
construido más
de 2300 casas



INVU
CUBRIENDO DE TECHOS
A COSTA RICA

DE LA FORMA MAS SENCILLA MILES DE PERSONAS COMO USTED YA SON PROPIETARIOS, FELICES CON SU CASA, LA TAN ANSIADA Y SOÑADA CASITA PROPIA.

EL INVU HACE POSIBLE COSAS COMO ESTA, CONTANDO CON UN PEQUEÑO APORTE DE SU PARTE. USTED SOLO AHORRA UN CUARTO DEL VALOR TOTAL DE LA CASA Y CON ESO YA OBTIENE EL RAPIDO PRESTAMO DEL INVU, LAS 3/4 PARTES QUE FALTAN. . . Y A CONSTRUIR! COMO USTED QUIERE Y DONDE DONDE QUIERA.



AHORRO Y PRESTAMO DEL INVU

TELEFONO: 21-52-66 APARTADO: 2534

La electricidad no nace... se hace.

Y para hacerla es necesario construir proyectos hidroeléctricos de gran magnitud como las represas de La Garita, Río Macho, Cachi y las nuevas obras de Arenal y Santa Rosa. Los proyectos terminados y aquéllos en construcción, implican fuertes inversiones que deben amortizarse. El ICE, preocupado por dar al país la energía eléctrica necesaria con las tarifas más bajas, ha logrado que la electricidad costarricense sea la más barata de Centro América.

Y esta política se seguirá manteniendo dentro de los límites que imponga la continua electrificación del país y la inflación mundial.



25°
ANIVERSARIO

ICE
ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES

1949 - 1974

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD
FUENTE DE PROSPERIDAD NACIONAL

EXTENSION DEL SEGURO SOCIAL A LOS TRABAJADORES INDEPENDIENTES

La CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL informa al País que en cumplimiento de lo dispuesto por la Constitución Política de la República y de acuerdo con lo que establece el párrafo segundo del artículo tercero de su Ley Constitutiva, ha extendido el SEGURO DE ENFERMEDAD Y MATERNIDAD, con protección familiar, a los trabajadores independientes.

La aplicación de este nuevo Seguro se regirá por las siguientes normas generales:

1.- DEFINICION

Para los efectos de este Seguro es trabajador independiente:

"TODA PERSONA DEDICADA, POR CUENTA PROPIA, A CUALQUIER FORMA O MODALIDAD DE TRABAJO -TENGA O NO TRABAJADORES BAJO SU DEPENDENCIA-, CUYOS INGRESOS MENSUALES SEAN SUPERIORES AL SETENTA Y CINCO POR CIENTO DEL SALARIO MINIMO VIGENTE EN LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS NACIONALES (Ingresos de ₡400.00 mensuales o más).

Se comprende dentro de la denominación de independientes a los agricultores artesanos, comerciantes, industriales, profesionales, dueños de taller y demás personas que, no siendo asalariados, tienen ingresos por su trabajo dentro de los límites y condiciones que define el Reglamento del Seguro de Enfermedad y Maternidad para trabajadores independientes.

La consideración de "independientes" se refiere tanto al trabajador que labora en forma individual como a los trabajadores independientes que forman parte de Cooperativas u otros tipos de organizaciones jurídicamente constituídas, en cuyo caso (el de trabajadores organizados), el aseguramiento se formalizará mediante convenio especial entre la Caja y la respectiva organización.

2.- OBLIGATORIEDAD

El Seguro de Enfermedad y Maternidad para Trabajadores Independientes es:

- A.- De inclusión obligatoria para todos los patronos (personas físicas) con seis o menos trabajadores en planilla, residentes en los lugares donde se ha efectuado la integración de servicios médicos a cargo de la Caja.
- B.- De inclusión voluntaria para todos los demás trabajadores independientes. En este caso, aceptada por el trabajador su inclusión, este Seguro adquiere para él carácter de irrevocable.

3.- COMO AFILIARSE

Los trabajadores independientes interesados en acogerse voluntariamente a este Seguro podrán solicitar su inclusión en la Sección de Afiliación, de la Caja, en Oficinas Centrales, o en las Sucursales de la Institución en donde recibirán la información necesaria para dar curso a su gestión.

4.- BENEFICIOS

El trabajador independiente asegurado y sus familiares disfrutarán de todos los derechos y beneficios que señala el Reglamento de Enfermedad y Maternidad para los asegurados obligatorios, MENOS LOS SUBSIDIOS EN DINERO.

5.- COTIZACION

Para obtener los beneficios del Seguro de Enfermedad y Maternidad para él y para su familia, el trabajador independiente cotizará con un NUEVE POR CIENTO del promedio de sus ingresos mensuales. Dicho ingreso promedio lo determinará la Caja mediante el estudio de cada caso particular.

Información adicional podrá ser suministrada, con el mayor agrado, a todas las personas que lo deseen, en la Sección de Afiliación, (Oficinas Centrales) o en las Sucursales de Provincia.



Velamos por la salud y la seguridad de usted y su familia

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

EN ESTA EPOCA NO SE PUEDE PRESCINDIR DE LA COMUNICACION

Y Ud. que es persona de actualidad, le invitamos a que instale en su vehículo el maravilloso

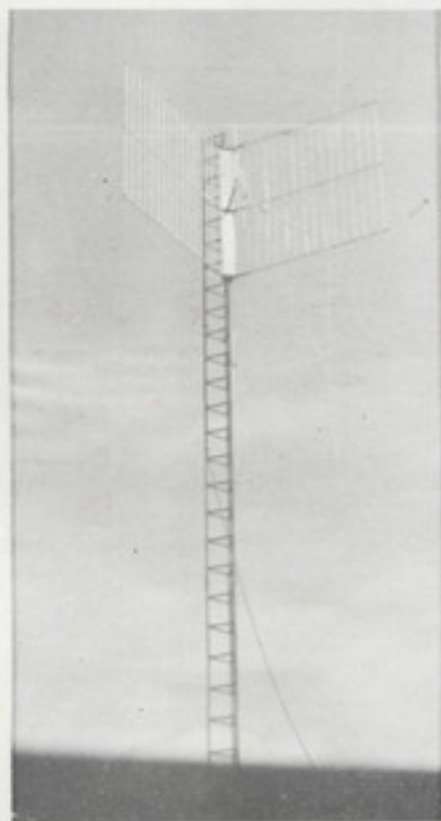
MOVILOFONO LTS DE PHILIPS

Torre con antena tipo "CORNER REFLECTOR" ganancia de 13DB en la Banda de 160 MHZ.

Anchura de Banda 20 MHZ. También se fabrican antenas omnidireccionales de ganancia en 3 db, 6 db y 9 db.

Torres con vientos hasta 150 metros y autosoportadas hasta 75 metros de altura.

Antenas y torres de fabricación netamente nacional.



INSTALACIONES EN
CUALQUIER PARTE DE
CENTROAMERICA

Distribuidores Exclusivos de Equipos de
Telecomunicaciones PHILIPS.

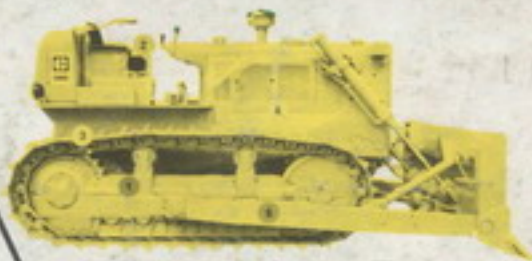
EL PRIMER MOVILOFONO


DEL TAMAÑO DE UN RADIO DE AUTOMOVIL

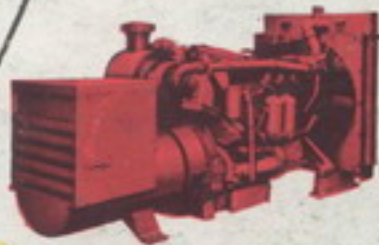
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS:

COMSA

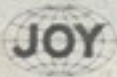
Teléfonos: 23-47-12, 23-48-75 y 22-64-15
Apartado: 703 San José - Costa Rica



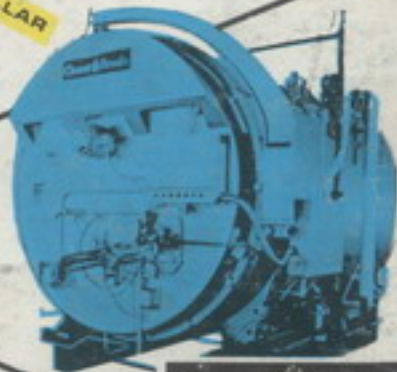
 CATERPILLAR



 CATERPILLAR




MATRA



Cleaver  Brooks

 CATERPILLAR



 CATERPILLAR

