

620

R

No. 38

38

ENERO
FEBRERO

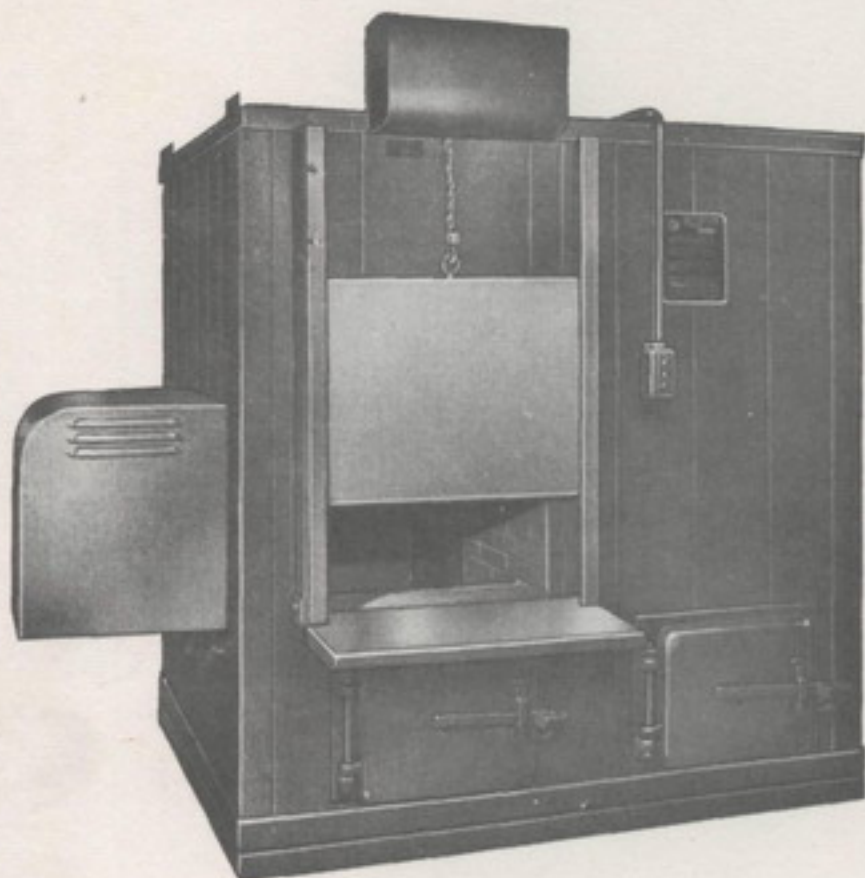
i

1973

*COLEGIO FEDERADO
DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS*

INCINERADORES

para hoteles, hospitales, escuelas, restaurantes, apartamentos, municipalidades.



- Disponen de toda clase de desperdicios combustibles — mojados o secos.
- 500 libras de desechos son reducidos a una libra de ceniza seca, estéril e inorgánica.
- Elimina el hollín, cenizas volantes y malos olores. Reduce los desperdicios a una tercera parte de lo considerado normal en las normas norteamericanas.
- Opera bajo una base continua para destruir los desperdicios acumulados... reduce los riesgos de incendio.
- Aislamiento robusto para reducir riesgos de recalentamiento. Se mantiene fresco al tacto aunque la temperatura interior sea mayor de 3000° Fahrenheit.

CONSULTE A LOS ESPECIALISTAS EN GAS DE:

TROPIGAS

piensa pintar? a quién consultar?

A un pintor? Tal vez, pero a cuál? A un contratista de pinturas? Tal vez, pero a cuál? A un amigo? Claro! A un amigo que sepa! Que le diga a quién dirigirse. Que pintura usar. Que colores seleccionar. Su amigo, Distribuidor Kativo el



se sabe todas esas cosas de memoria. Esa es su especialidad. Por eso, si piensa pintar, comience por el principio. Pregúntele a quien más conoce de pinturas.

en pinturas, como en todo, el que sabe, sabe!

consulte a su distribuidor **KATIVO**





PARA PROYECTOS
DE RESIDENCIAS
DE LUJO
ESPECIFIQUE

SCHLAGE

CROWN, WOODSIDE, WATERLILY y VICEROY, en acabados de bronce, amarillo y rojizo satinados, amartillados y coloniales, usando según funciones las siguientes nomenclaturas:

MEDIUM DUTY

A10S	puertas de paso
A300	patios de luz internos o terrazas.
A40S	Dormitorios y baños sin llave
A55PD	Oficinas y dormitorios con llave
A71PD	Closet y despensas
A70PD	Bodegas y ropero armario
A55PD	Puertas exteriores con llave y botón
A80PD	Puertas de entrada exteriores
E80PD	Entradas a residencias
A87PD	Puertas exteriores doble llave
B262P	Puertas exteriores doble seguridad
B250PD	Puertas de Acceso a garaje
B252PD	Puertas de hierro doble llave

VICEROY

CECORI, LTDA.

Distribuciones y Representaciones
75 vs. al Oeste Prensa Libre
Local Cortineros Kirsch

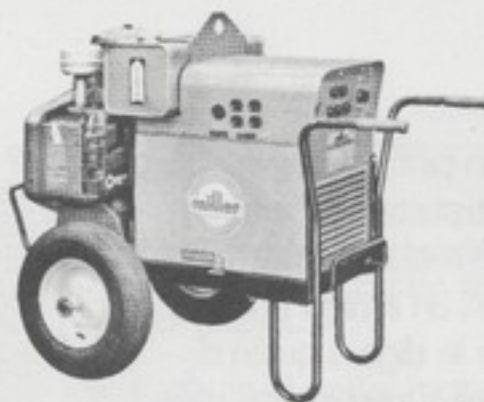
Ave. 4a, Calles 4 y 6
Teléfonos: 21-26-51 Aptdo. 6255
21-29-38

A LOS INGENIEROS

LES OFRECEMOS

PARA ENTREGA INMEDIATA.

"Soldadoras Miller"



SOLDADORAS ELECTRICAS
IMPULSADAS POR MOTOR A
GASOLINA. SIRVEN ADE-
MAS COMO PLANTA ELEC-
TRICA.



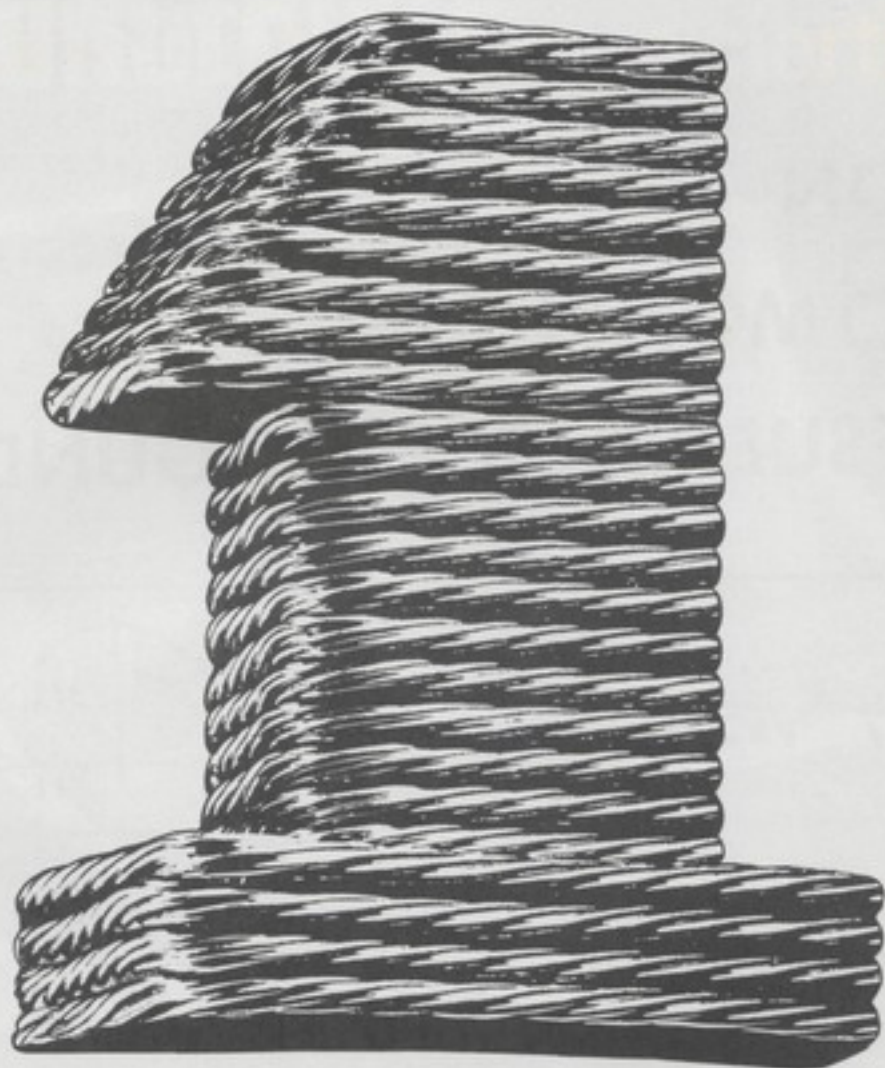
ESTA SOLDADORA ELECTRI-
CA TIPO TRANSFORMADOR
FUNCIONA CON CORRIENTE DE 110 A 220 VOLTIOS.

Rápida y eficientemente le resuelve sus trabajos de soldadura eléctrica en acero dulce y otros materiales. Alta resistencia y revestimiento duro.

Miller Hnos. Ltda.

Teléfonos: 22-43-83 — 22-44-83

Apartado: 2890



NOS GUSTA SER LOS MEJORES

Es muy agradable. Y es una gran satisfacción. Pero también es una gran preocupación. Ser el mejor significa que todos nuestros conductores eléctricos deben ser de calidad inigualable y eso quiere decir investigar más, planificar mejor, producir algo superior y dar mejor asesoría técnica.

Es muy agradable ser los mejores, aunque esto sea una constante preocupación. A nosotros nos gusta, porque estamos acostumbrados a ello !
En todo tipo de conductores eléctricos especifique CONDOCEN... la marca que es lo mejor !

Algunos de los tipos de cables que fabricamos:

- Alambres y cables desnudos de cobre
- Alambres y cables con aislamiento termoplástico
- Alambres de aluminio
- Cables de alta energía
- Cables de aluminio
- Alambres y cables para electrónica

VISITE A SU DISTRIBUIDOR CONDOCEN



CONDOCEN, S.A.

CENTROAMERICA

Una vida mejor para más gente



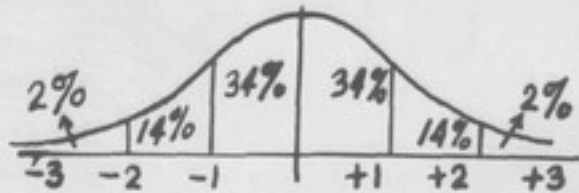
CON



MONROE

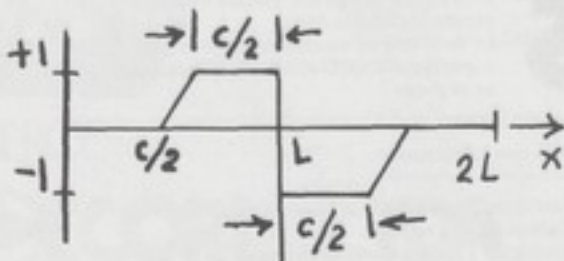
RESUELVALO EN SEGUNDOS:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x=0}^{x=t} e^{-x^2/2}$$



$$E_F = \frac{h^2}{8mc} \left[\frac{3}{\pi} \left(\frac{N_0 \cdot \delta/A}{v} \right) \right] \frac{2}{3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(3n+2)} = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$$



$$f(x) = -\frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \left[1 + \frac{1 + (-1)^n}{n\pi(1-2a)} \sin n\pi a \right] \frac{\sin n\pi x}{L}$$

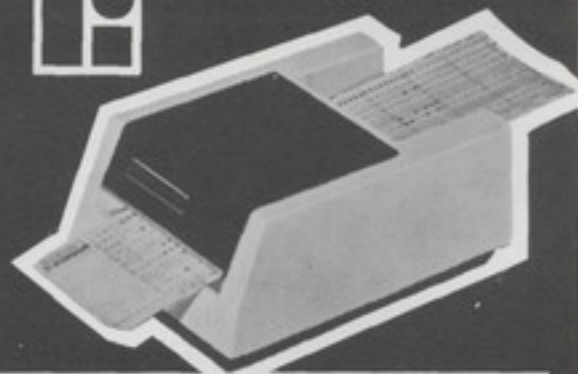
INCONCEBIBLE pero cierto...



El nuevo computador

MONROE

de escritorio
VIVE,
PIENSA Y DECIDE



EJEMPLO: cálculo de costos

CON UNA CALCULADORA
CORRIENTE:

UN CONTABILISTA
EXPERIMENTADO
TARDARIA
APROXIMADAMENTE
20 MINUTOS O MAS
EN REALIZAR
UNA OPERACION
PARA CALCULAR
LOS PRECIOS EN BODEGA
DE UN PRODUCTO
DEL CUAL CONOCE
EL PRECIO FOB

1500 • 000000
• 060000
• 120000
35 • 000000
• 150000
• 300000
1590 • 000000
808 • 324500
5375 • 357925
13674 • 000000
19049 • 357925

• —→
• —→
• —→
• —→
• —→
• —→
A* —→
A* —→
A* —→
A* —→
A* —→

CON EL COMPUTADOR MONROE DE ESCRITORIO
TIEMPO: 12" DACTILACION O TECLEO.
MEMORIA: PROTOCOLO DE SAN JOSE.

COSTO FOB
PORCENTAJE DE FLETES, SEGUROS Y GASTOS.
IMPUESTO AD VALOREM.
PESO EN KILOS.
IMPUESTO ESPECIFICO.
IMPUESTO DE CONSUMO SELECTIVO.
COSTO CIF EN DOLLARES.
TOTAL DERECHOS EN DOLLARES.
COSTO CIF EN COLONES.
TOTAL DERECHOS EN COLONES.
COSTO EN BODEGA COLONES.



KEITH & RAMIREZ S. A.

TELEFONO 21-11-11 Ap.10044 SAN JOSE, COSTA RICA

BAKIT

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
NUEVA DIRECCION

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

Heliocopias S. A.

Señor Gerente

TRES PREGUNTAS

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

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

LA LEEN:

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

CONSUMEN:

MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EQUIPO DE OFICINA
ARTICULOS PERSONALES
MAQUINARIA PESADA

VEHICULOS
MATERIAL DE INGENIERIA
PROPIEDADES - VIAJES
LUBRICANTES, ETC.



Distribuidora
PUBLICITARIA

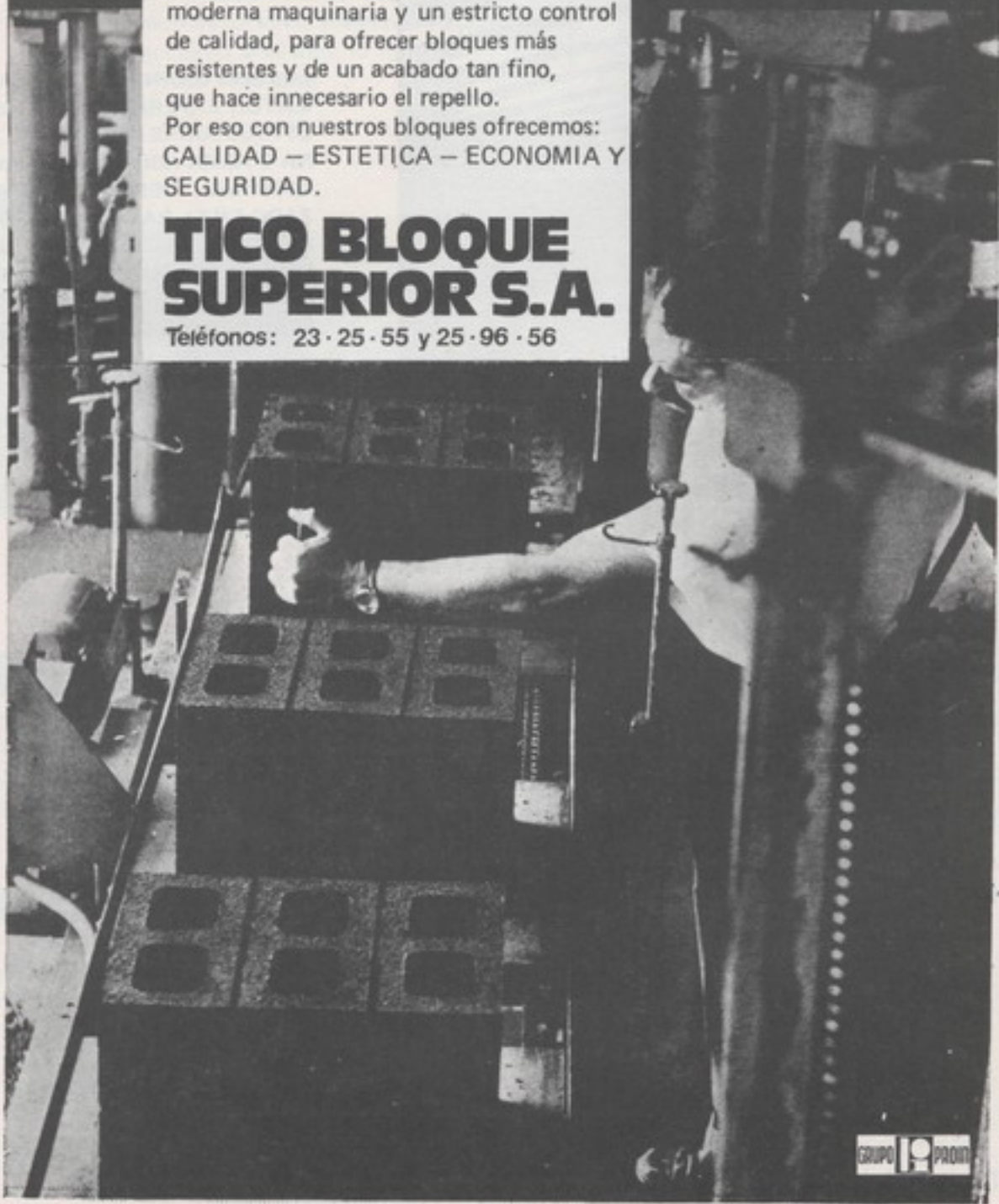
TEL: 22-92-74 AP: 5645

SOLIDEZ, BLOQUE POR BLOQUE, es nuestra garantía.

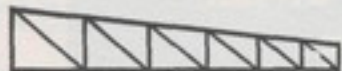
Nos responsabilizamos por la calidad de cada bloque, porque contamos con la más moderna maquinaria y un estricto control de calidad, para ofrecer bloques más resistentes y de un acabado tan fino, que hace innecesario el repello. Por eso con nuestros bloques ofrecemos: CALIDAD – ESTÉTICA – ECONOMIA Y SEGURIDAD.

**TICO BLOQUE
SUPERIOR S.A.**

Teléfonos: 23 · 25 · 55 y 25 · 96 · 56



ESTRUCTURAS DE ACERO

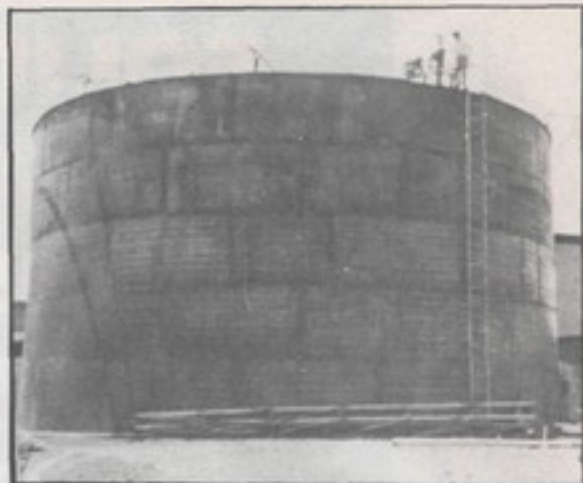


Alexis Coto T.

200 VARAS AL OESTE DEL CEMENTERIO DE ZAPOTE

EL.
25-65-74

SAN JOSE
COSTA RICA



LOS MAS GRANDES FABRICANTES Y LA MAYOR EXPERIENCIA EN MONTAJE DE ESTRUCTURAS PESADAS DE ALMA LLENA O ALMA ABIERTA DEL PAIS. PERSONAL DEBIDAMENTE ESPECIALIZADO EN EL RAMO DE LA SOLDADURA. ASESORIA TECNICA PROFESIONAL. DISEÑOS Y PRESUPUESTO SIN COMPROMISO. SERIEDAD Y RESPONSABILIDAD.

CONTEX: La solución ideal para Ud.



D11 Una calculadora universal - con gran simplicidad operativa - y de gran capacidad. Cuatro operaciones. Resultados de hasta 16 cifras. Factor constante para multiplicación y división.

D31 Modelo de oficina que incorpora las técnicas más avanzadas solución los problemas facilísimamente incluso los más complicados. Cuatro operaciones y con una unidad de memoria que acumula los totales, o funciona como unidad sumadora extra.

D51 Para el contable y técnico especialista - por ejemplo puede hacer automáticamente el cuadrado y la extracción de raíces cuadradas, la reversión de fracciones, el cambio de signo, etc., etc. - es una auténtica especialista aritmética.

Distribuidores exclusivos:

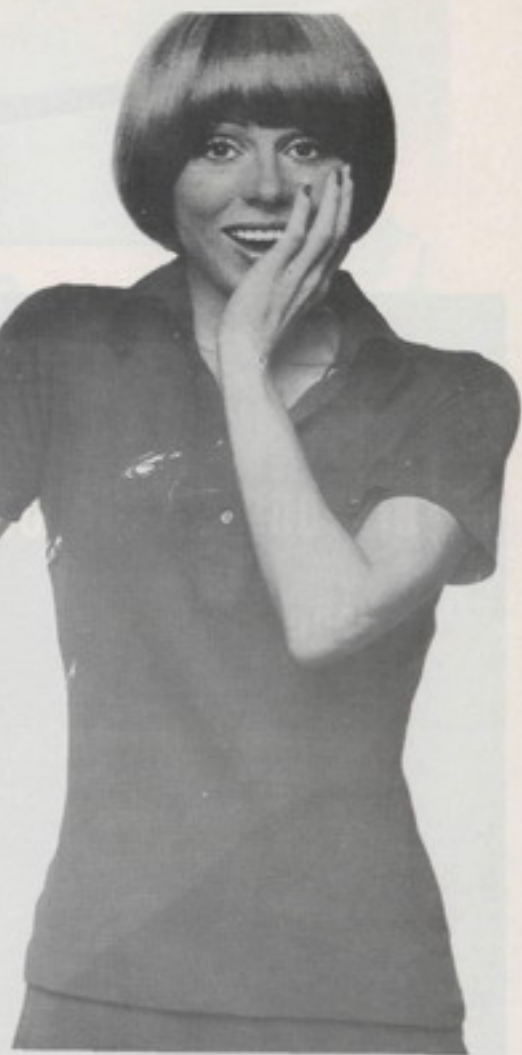
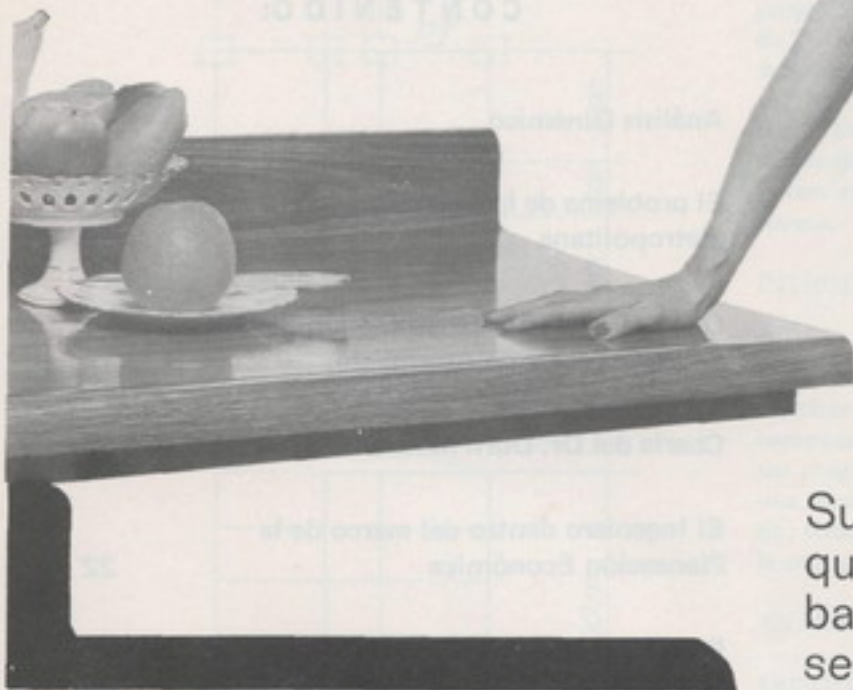
COPIACO

175 Vrs. al Sur de la Soda Palace
Tel - 21 10 10 y 21 10 11 Apdo. 2617

Es curva, es nueva, es



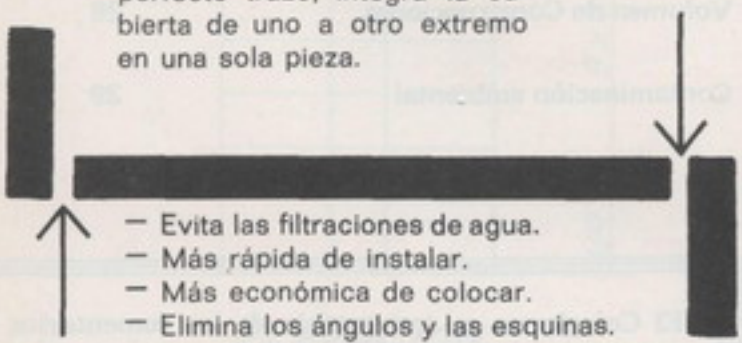
FORMICA, creador de las cubiertas de laminado decorativo, presenta su último y más exclusivo adelanto: la nueva cubierta Post-Formada.



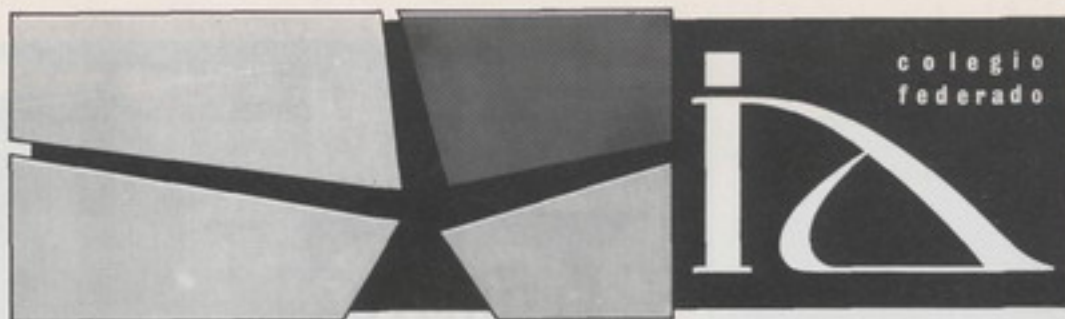
Sus rebordes curvos hacen que los muebles de cocina, baño, oficina, mostradores, etc. se vean más estilizados, modernos y funcionales.

Compruebe las ventajas que le brinda la nueva cubierta Post-Formada de FORMICA en la más atractiva variedad de colores y diseños.

Una línea continua, de suave y perfecto trazo, integra la cubierta de uno a otro extremo en una sola pieza.

- 
- Evita las filtraciones de agua.
 - Más rápida de instalar.
 - Más económica de colocar.
 - Elimina los ángulos y las esquinas.
 - Asegura una perfecta y permanente adherencia al mueble.

CYANAMID INTER-AMERICAN CORPORATION
San José, Costa Rica Tel: 21-63-18 Apto 10229



Dirección

Avenida 4a. — Calle 42

Telefono 23-01-33

Aportado: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



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

ENERO — FEBRERO

No. 38

1973

CONTENIDO:

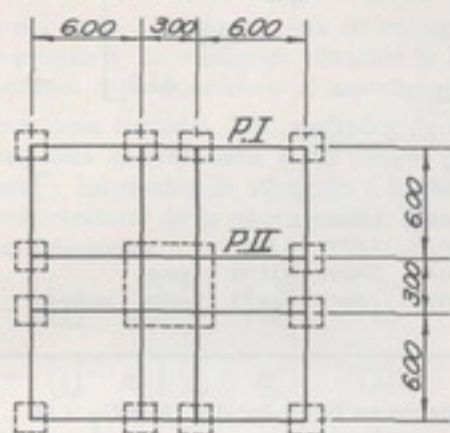
Análisis Dinámico	13
El problema de la basura en el Area Metropolitana	18
Qué es y qué hace la Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos	19
Charla del Dr. Dorn McGrath	20
El Ingeniero dentro del marco de la Planeación Económica	22
El uso del cálculo electrónico en el proyecto geométrico del fraccionamiento	24
Volumen de Construcciones	28
Contaminación ambiental	29

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.

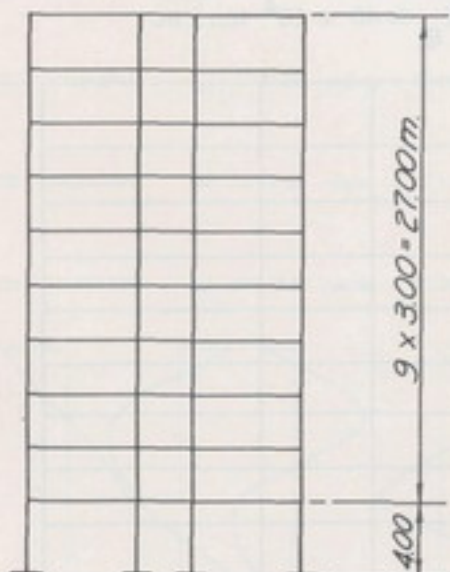
ANALISIS DINAMICO CALCULO DE COEFICIENTES SISMICOS.*



ING. LUIS ZAMORA V.



PLANTA



ELEVACION

Fig 1 Edificio de 10 pisos

RESUMEN

Con un computador Elliot 803-B y utilizando programas del Laboratorio Nacional de Engenharia Civil de Portugal, se calcularon los coeficientes sísmicos para un determinado edificio.

Se usó el método general y un procedimiento simplificado llegándose a resultados similares, de los que se concluye la factibilidad de calcular económicamente y con exactitud, estructuras que resistan determinados sismos.

INTRODUCCION

Hasta hace pocos años, el cálculo de estructura que resistan sismos se hacía por medio de coeficientes sísmicos aproximados. Actualmente, con el auge de las computadoras y la posibilidad de disponer de numerosos programas, se hace sencillo calcular rápidamente y de una manera más exacta los coeficientes sísmicos de diseño, tomando en cuenta el verdadero comportamiento de la estructura y la carga dinámica real.

ANALISIS DINAMICO DE UN EDIFICIO DE 10 PISOS

Características del edificio (ver fig. 1)

Dimensiones

1o. a 5o. piso.

Columnas 0.40 x 1.20 metros

Vigas 0.30 x 1.00 metros

6o. a 10o. piso

Columnas 0.40 x 0.70 metros

Vigas 0.30 x 0.70 metros

Caja de la escalera:

0.20 x 3.00 metros

Fundacion de la caja

5.00 x 5.00 metros

* Trabajo presentado a la Division de Dinámica Aplicada del L.N.E.C. durante el curso de Ingeniería Sísmica en Lisboa, Portugal, setiembre de 1972.

Coefficiente de compresión elástica no uniforme del

del suelo $C_{\psi} = 8 \text{ Kg/cm}^3$

Coefficiente de rigidez $K_{\Theta}^{**} = 40 \times 10^4 \text{ ton x m}$

Fración de amortiguamiento crítico $\gamma = 0.05$

Carga permanente 1 ton/m^2

Para estudiar el comportamiento dinámico de una estructura es necesario:

1). Definir la carga dinámica. La estructura estará solicitada por un temblor de intensidad IX de la escala de Mercalli que corresponde a la densidad espectral de aceleración representada en la fig. 2.

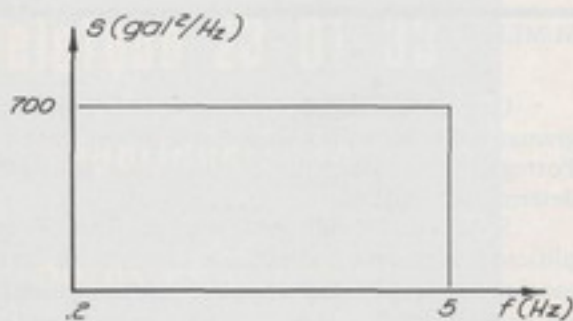


Fig. 2. Densidad espectral de aceleración

2). Representar la estructura por medio de un modelo matemático. El edificio está compuesto por dos tipos de estructuras; el pórtico P.I y la estructura mixta P.II, formada por una pared de corte y una estructura apuntada. Debido al diferente comportamiento de los dos pórticos se obligará a la estructura a deformarse conjuntamente, es decir, que los desplazamientos en cada piso sean iguales en cada pórtico.

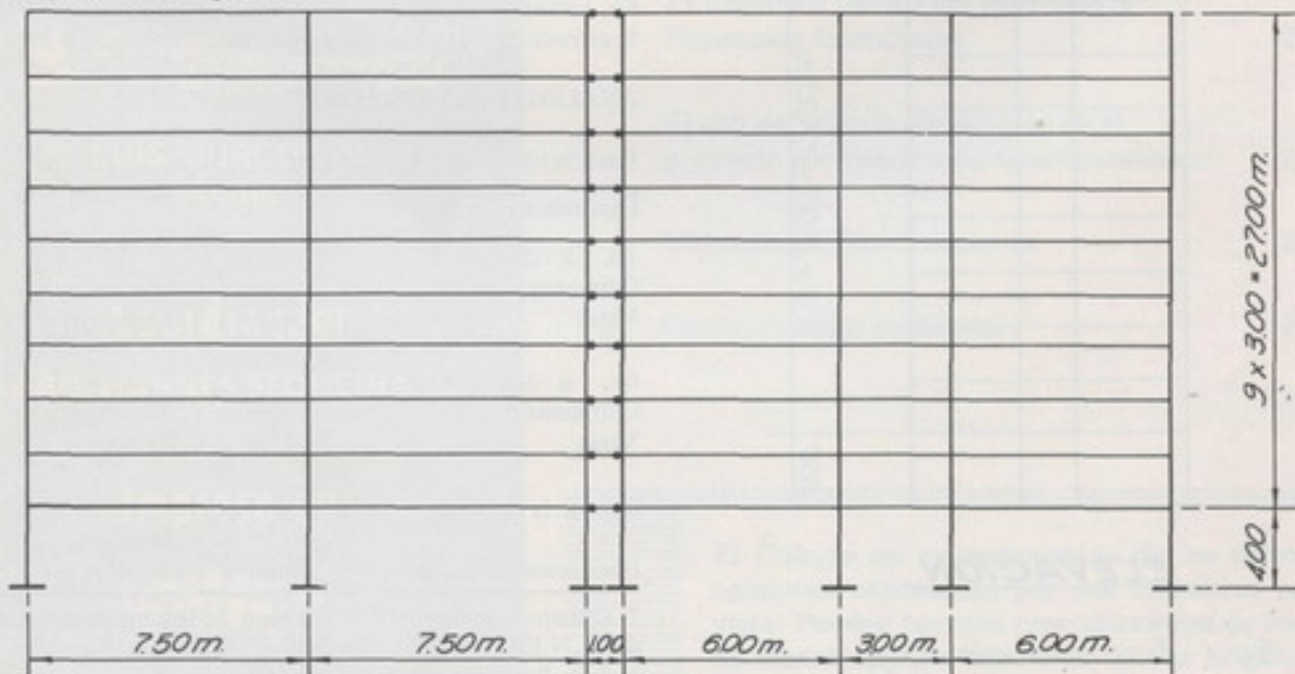


Fig. 3. Estructura equivalente

Para disminuir el volumen de cálculo del computador, se concentran las masas cada dos pisos, quedando reducido el sistema a cinco pisos. En la figura 3 se muestra la estructura equivalente para obtener la matriz de flexibilidad para desplazamientos horizontales cada dos pisos.

Al construir la estructura equivalente se supuso una gran rigidez axial de las vigas para evitar errores por deformación en ese sentido.

Matriz masa.

$$[m] = \begin{bmatrix} 43.2 & & & & \\ & 43.2 & & & \\ & & 43.2 & & \\ & & & 43.2 & \\ & & & & 43.2 \end{bmatrix} \text{ ton x m}^{-1} \text{ x seg}^2$$

Matriz de flexibilidad.

$$[\Delta] = \begin{bmatrix} 0.72577 & & & & & \\ 0.98800 & 1.81201 & & & & \\ 1.09233 & 2.21377 & 3.35887 & & & \\ 1.15763 & 2.44857 & 4.12742 & 6.08449 & & \\ 1.20905 & 2.64015 & 4.64015 & 7.49835 & 10.60660 & \end{bmatrix} \times 10^{-5} \text{ ton x m}$$

**Momento en la fundación $M = C_{\psi} I \Theta$ K_{Θ} es el momento necesario para producir un giro unitario en la fundación. Si $I = 50 \text{ m}^4$, $\Theta = 1$ $C_{\psi} = 8 \text{ Kg/cm}^3$
 $M = K_{\Theta} = 40 \times 10^4 \text{ ton x m}$.

Matriz de rigidez.

$$[K] = \begin{bmatrix} 6,01334 & & & & \\ 4,69993 & 7,27045 & & & \\ 1,38169 & 4,76563 & 6,51442 & & \\ 0,04735 & 1,44489 & 3,95591 & 4,55079 & \\ 2,04655 & 0,19779 & 0,96707 & 1,81548 & 0,99824 \end{bmatrix} \times 10^5 \text{ ton x m}^{-1}$$

3) Determinar los desplazamientos y las fuerzas dinámicas. Análisis modal. Cálculo de las frecuencias propias y de los modos de vibración. -

La ecuación del sistema general de equilibrio es:

$$[m] \{\ddot{x}\} + [C] \{\dot{x}\} + [K] \{x\} = \ddot{x}_s \cdot m$$

en la cual $\{\ddot{x}\}$, $\{\dot{x}\}$ y $\{x\}$ son los vectores que definen las aceleraciones, las velocidades y los desplazamientos de las masas, respectivamente y \ddot{x}_s es la aceleración del suelo. Cuando se trata de encontrar las frecuencias propias y los modos de vibración se desprecian los términos correspondientes al amortiguamiento y a las vibraciones forzadas. Los cuadrados de las frecuencias naturales corresponden a los valores propios (eigenvalues) y los modos de vibración a los vectores propios (eigenvectors) de la misma matriz. Esto se expresa por las relaciones:

$$[K - \omega^2 m] = \{0\} \quad (1)$$

$$\text{y } |K - \omega^2 m| = 0 \quad (2)$$

De (2) se obtuvieron los siguientes datos:

$$\omega_1^2 \text{ x m} = 5030,7854 \quad \omega_1 = 10,80 \text{ rad/seg. } f_1 = 1,72 \text{ Hz}$$

$$\omega_2^2 \text{ x m} = 47899,6968 \quad \omega_2 = 33,30 \text{ rad/seg. } f_2 = 5,30 \text{ Hz}$$

$$\omega_3^2 \text{ x m} = 240049,0911 \quad \omega_3 = 74,50 \text{ rad/seg. } f_3 = 11,90 \text{ Hz}$$

$$\omega_4^2 \text{ x m} = 711858,3259 \quad \omega_4 = 128,50 \text{ rad/seg. } f_4 = 20,50 \text{ Hz}$$

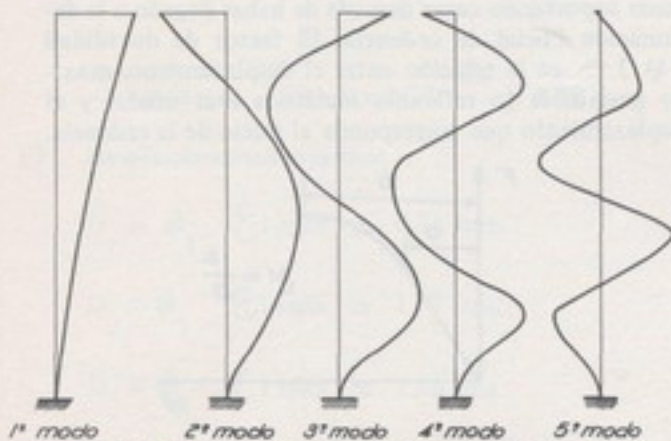


Fig. 4. Modos de vibración del edificio

$$\omega_5^2 \text{ x m} = 1529887,9625 \quad \omega_5 = 188,00 \text{ rad/seg. } f_5 = 29,90 \text{ Hz}$$

De (2) y (1) se forma la matriz de los modos de vibración:

$$[\Phi] = \begin{bmatrix} 0,156 & 0,650 & 1,000 & 1,000 & 0,650 \\ 0,323 & 1,000 & 0,635 & -0,493 & 1,000 \\ 0,527 & 0,854 & -0,645 & -0,696 & -0,883 \\ 0,772 & 0,092 & -0,917 & 0,960 & 0,498 \\ 1,000 & -0,946 & 0,688 & -0,371 & -0,139 \end{bmatrix}$$

Se hará el análisis modal solamente para el primer modo que cumple la condición

$$f_1 = 1,72 \text{ Hz} < 5 \text{ Hz.}$$

Cálculo del factor de participación (R) y de la masa generalizada (M)

$$R_1 = \{\Phi_1\} [m]$$

$$M_1 = \{\Phi_1\} [m] \{\Phi_1\}^T$$

$$\text{Resolviendo } \frac{R_1}{M_1} = 1,39$$

Cálculo de las fuerzas y desplazamientos.

Si se consideran oscilaciones forzadas, las amplitudes $\{X\}$ se separan de acuerdo con la transformación de coordenadas ξ

$$\{x\} = [\Phi] \{\xi\}$$

Donde $\{\xi\}$ son las amplitudes reducidas de cada modo y se obtiene al integrar la ecuación:

$$\ddot{\xi}_i + 2\eta_i \omega_i \dot{\xi}_i + \omega_i^2 \xi_i = \ddot{x}_s \frac{R_i}{M_i}$$

O para evitar complicaciones matemáticas:

$$\xi_{1 \text{ máx}} = \frac{R_1}{M_1} 8f^{-3/2}$$

Por lo tanto:

$$\xi_{1 \text{ máx}} = 1,39 \times 8 \times 1,72^{-3/2} = 4,85 \text{ cm.}$$

ahora $\{x_1\} = \{\phi_1\} \xi_1$

$$\{x_1\} = \begin{Bmatrix} 0.76 \\ 1.57 \\ 2.56 \\ 3.75 \\ 4.85 \end{Bmatrix} \text{ cm}$$

y a estos desplazamientos corresponden las fuerzas sísmicas:

$$\{F_1\} = [K] \{x_1\}$$

$$\{F_1\} = \begin{Bmatrix} 20 \\ 80 \\ 140 \\ 250 \\ 270 \end{Bmatrix} \text{ ton}$$

Con estas fuerzas y los pesos concentrados cada dos pisos se obtienen los coeficientes sísmicos lineales:

piso 10 $270/432 = 0.62$

piso 8 $250/432 = 0.58$

piso 6 $140/432 = 0.32$

piso 4 $80/432 = 0.18$

piso 2 $20/432 = 0.05$

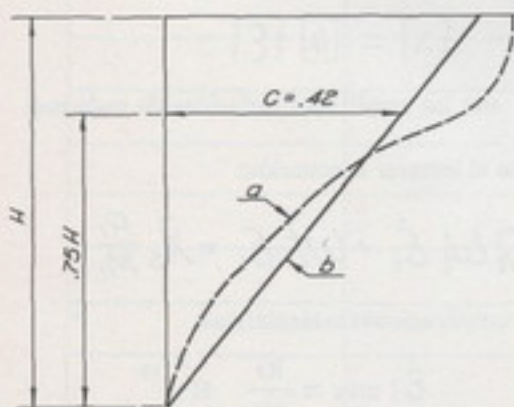


Fig. 5 COEFICIENTES SISMICOS LINEALES.
a) Coeficientes computados; b) distribución triangular ó recta de mayor ajuste

Para este sistema estructural se recomienda usar un factor de ductilidad* igual a 2 ($\mu = 2$). Los coeficientes sísmicos no lineales o de diseño se obtienen dividiendo los lineales por el factor de ductilidad.

Resultados:

Piso	Coefficiente sísmico no lineal
10	0.28
8	0.22
6	0.17
4	0.11
2	0.06

ANALISIS DINAMICO SIMPLICADO

A) Se resuelve la estructura para un coeficiente sísmico $C = 0.10$; en este caso

$$FH = 432 \times 0.10 = 43.2 \text{ ton cada dos pisos}$$

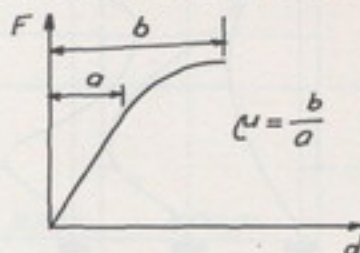
Resultado

Piso	desplazamiento, cms (δ)
10	1.15
8	0.92
6	0.67
4	0.44
2	0.22

B) Calcular la frecuencia propia fundamental por el método de Rayleigh.

$$\omega_0^2 = g \frac{FX}{FX^2} \quad (3)$$

* La ductilidad de una estructura es su capacidad de continuar soportando carga después de haber llegado a la deformación inicial de cedencia. El factor de ductilidad (μ) es la relación entre el desplazamiento máximo permisible (o reflexión inelástica más usada) y el desplazamiento que corresponde al inicio de la cedencia:



donde g es la aceleración de la gravedad y X es el valor de los desplazamientos por la actuación de las masas.

Piso	Valor de X
10	11.50
9	9.20
6	6.67
4	4.35
2	2.23

De (3) se obtiene $\omega_0 = 10.9 \text{ rad/seg.}$

$$\text{ahora: } f = \frac{\omega_0}{2\pi} = 1.74 \text{ ciclos/seg.}$$

C) Cálculo del valor $\frac{R_1}{M_1} = \frac{P\phi}{P\phi^2}$

«Por ser el valor de la frecuencia propia, obtenido en este análisis, similar al cálculo por el método general, se usará el mismo valor del vector ϕ_1 o sea:

$$\{\phi_1\} = \begin{Bmatrix} 0.156 \\ 0.323 \\ 0.527 \\ 0.772 \\ 1.000 \end{Bmatrix}$$

Lo que implica: $\frac{R_1}{M_1} = 1.39$

D) Calcular $\mathcal{E}_1 \text{ máx} = \frac{R_1}{M_1} 8f^{-3/2}$

$$\mathcal{E}_1 \text{ máx} = 1.39 \times 8 \times 1.72^{-3/2} = 4.85 \text{ cms.}$$

E) Desplazamientos máximos

$$D_1 = \phi_1 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 0.76 \text{ cms.}$$

$$D_2 = \phi_2 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 1.57 \text{ cms.}$$

$$D_3 = \phi_3 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 2.56 \text{ cms.}$$

$$D_4 = \phi_4 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 3.75 \text{ cms.}$$

$$D_5 = \phi_5 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 4.85 \text{ cms.}$$



F) Coeficiente sísmico lineal

El coeficiente sísmico se calcula en la parte superior del edificio:

$$C_{ln} = (C = 0.10) \times \frac{D_5}{\mathcal{E}_5} = 0.10 \times \frac{4.85}{1.15} = 0.42$$

G) Coeficiente sísmico no lineal.

$$C_{n. \text{ lin.}} = \frac{C_{lin}}{2} = \frac{0.42}{2} = 0.21$$

CONCLUSIONES:

Tres programas de cálculo automático hacen demasiado simple el análisis dinámico de una estructura:

- resolución de pórticos con cargas horizontales.
- inversión de matrices
- valores y vectores propios de una matriz

Se comprobó la exactitud del método de Rayleigh para encontrar la frecuencia propia fundamental, siendo entonces necesario únicamente los dos primeros programas.

El análisis simplificado arroja un único valor del coeficiente sísmico obtenido en la parte superior del edificio. El mismo coeficiente se obtiene de la distribución triangular a una cota del 75% de la altura del edificio; criterio preconizado cuando se quiere usar un coeficiente constante.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento al Laboratorio Nacional de Engenharia Civil de Portugal, a la Fundación Calouste Gulbenkian, a la Organización de Estados Americanos y al Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica. Agradezco también las sugerencias y orientación en este trabajo, del Ing. Artur Ravara. Jefe de la División de Dinámica Aplicada del L.N.E.C.

BIBLIOGRAFIA

1. Ferry Borges and Artur Ravara
Earthquake Engineering L.N.E.C. 1969
2. Journal of the American Concrete Institute
February 1971 No. 2 Proceedings V. 68
3. Artur Ravara
Dinámica de Estructuras L.N.E.C. 1969
4. Guy de Castro
Deformabilidade das fundações e sua consideração
no cálculo das estruturas L.N.E.C. 1970
5. Artur Ravara
Etude Sismique du reservoir suvélevé
-d" Alto Rodes L.N.E.C. 1968
6. F. Borges, J. Pereira, A. Ravara
Curso de Engenharia Sísmica L.N.E.C. 1968
7. Prestley M. J.N. and A. Ravara
Behavior of frame structures under
the action of horizontal forces - A criteria for
-structural simplification.

EL PROBLEMA DE LA BASURA EN EL AREA METROPOLITANA.

Ing. Hernán Fournier Origgi.

Continuamente leemos en la Prensa o escuchamos en los radioperiódicos, la preocupación de los Municipios de San José por el problema de la basura de la Ciudad y las consecuencias de eliminarlas.

Muchos estudios se han efectuado bajo el criterio del sello sanitario y la producción de fertilizantes, pero en realidad, ambos tienen sus problemas, el primero por el gran espacio que ocupa y las molestias que produce su proximidad y el segundo por la poca aceptación de los consumidores.

Existen en la actualidad grandes mejoras en el método antiguo de incineración de basura pre-seleccionada para la producción de energía térmica, por medio de calderas de vapor para uso industrial y generación de electricidad, que no requieren la basura seleccionada.

Grandes ciudades como París, Hamburgo, Munich, Amsterdam, Chicago, San Pablo, Moscú, etc., han resuelto el problema de los residuos de la ciudad con la incineración y han aprovechado su poder energético para viabilizar el proyecto y financiar parte de la recolección que por lo general deja pérdidas a los Municipios.

Si tomáramos el Area Metropolitana, según las estadísticas se podrían recolectar unos 335 a 446 toneladas por

día.

Con una cifra bastante conservadora de 300 TON. se podrían generar aproximadamente 7500 kw. continuos y la inversión tendría un valor de \$ 2.700.000.

Suponiendo cierto factor de utilización y disponibilidad de la planta, podría producir en electricidad alrededor de \$700.000 anuales. Tomando en cuenta una amortización a 10 años, intereses, depreciación y gastos de operación, etc, queda para invertir en recolección, aproximadamente \$ 13.60 por TON.

La producción de esta energía técnica también se podría usar para la refrigeración de productos en el área central que planea el Consejo Nacional de Producción.

En resumen, creemos que el proyecto de convertir la basura en energía útil a la comunidad, y obviar el problema de la basura, es de gran conveniencia, sin embargo por ser una inversión fuerte y de compromiso a largo plazo, debería algún Organismo como el IFAM, el CNP o el ICE, abocarse con mayor seriedad y no estamos preocupando, sin ninguna solución estable.

NOTA: Este proyecto fue presentado a la Municipalidad de San José, con fecha 18 de julio de 1972, con copia al ICE y al IFAM.

QUE ES Y QUE HACE

LA ASOCIACION DE ESPOSAS

DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS?

Por: Lic. Enriqueta de Angulo
Miembro de la Junta Directiva Actual.

La Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos es una agrupación de señoras que fue fundada el 17 de julio de 1964 con el objeto de reunir a todas las esposas de ingenieros y arquitectos para llevar a cabo obras culturales y sociales en pro de los socios mismos, de los miembros del Colegio de instituciones sociales que requieran una ayuda económica para el mejor desarrollo de sus labores. En pro de las socias se han llevado a cabo mensualmente actividades culturales por medio de conferencias dictadas por profesionales, especialmente médicos y sacerdotes en materias tales como sicología infantil, sicología del matrimonio y otros aspectos de medicina y religión.

También se han dado charlas sobre decoración de hogares, etiqueta social, consejo de belleza, etc y cursos de costura, confección de adornos para el hogar y cursos de arreglos florales, en más de dos ocasiones. Se ha considerado que estos aspectos culturales son de gran importancia para la esposa, porque sirven para complementar y mejorar las actividades del hogar; al mismo tiempo que se disfruta de un rato ameno y agradable.

Como ayuda al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, la directiva de señoras se ha reunido con la Directiva del Colegio, con el fin de armonizar y ayudar a que los eventos sociales y culturales del Colegio se lleven a cabo con éxito.

El Colegio ha solicitado la colaboración para bailes y paseos, ya sea en la venta de tiquetes, como en la atención de los asistentes.

Anualmente se ha realizado una actividad junto con el Colegio, para lograr el mejor acercamiento de los socios.

También el Colegio ha solicitado la atención a las delegaciones de señoras extranjeras, cuando se han llevado a cabo seminarios o reuniones internacionales.

La Asociación ha ayudado a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería por medio de becas, únicamente cuando se han considerado estudiantes muy buenos y que se les han presentado situaciones económicas difíciles en la continuación de sus estudios.

También se ha ayudado a los egresados que no han contado con los recursos económicos necesarios para la incorporación al Colegio.

A las instituciones sociales se les ha obsequiado dinero, ropa y mercadería en ocasiones en que se ha considerado que realmente lo necesitan. Entre las entidades sociales a las que se ha prestado ayuda se pueden mencionar Hospital Siquiátrico Chapuf, Asilo Carlos María Ulloa, Hospital Nacional de Niños, Hospicio de Huérfanos y Damnificados de Nicaragua.

Para satisfacer las anteriores necesidades la Asociación ha contado con los recursos financieros obtenidos de las cuotas anuales que paga cada socia (actualmente ₡ 50.— de acuerdo con la última Asamblea Extraordinaria), con las contribuciones de varias empresas del país, y lo recolectado en diversas actividades sociales llevadas a cabo por la directiva, como bingos, té de modas, rifas, etc.

De lo anterior se deduce que la Asociación lo que persigue es el bienestar de sus socias, de los miembros del Colegio y del país en general.

Ha sido muy penoso, para la actual Directiva, saber que algunos miembros de este Colegio, así como algunas señoras, se han manifestado respectivamente de nuestra Asociación considerando las labores como "una vagabundería". Sin embargo creemos sinceramente que muy pronto escribiremos su cooperación y que estamos seguras que dominará en todos el espíritu profesional y que las señoras que ingresen a nuestra Asociación se sentirán orgullosas de complementar la labor de sus esposos.

8 de febrero de 1973.

CHARLA DEL SR. DORN McGRATH

GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY

Del 10 al 14 de julio de 1972

San José, Costa Rica

Considero un honor especial esta oportunidad de tomar parte en esta Primera Conferencia Centroamericana de Vivienda y Desarrollo Urbano.

Como representante de los Estados Unidos y oficial del Instituto Norteamericano de Planificadores, hablo hoy con toda humildad y con muchas esperanzas. La humildad se hace necesaria frente a los problemas de contaminación o polución del medio ambiente y el deterioro urbano que existen en nuestro país como consecuencia del desarrollo sin planes ni sentido de planificación. Tengo muchas esperanzas, sin embargo, que las experiencias de nuestras ciudades puedan ser entendidas en los países centroamericanos con el fin de que ustedes eviten los mismos errores. Para el extranjero visitante es claro que los recursos naturales, los climas y la historia son excepcionales en los países centroamericanos, y por eso representan un recurso económico de gran importancia. Los problemas urbanos que se ven son difíciles, sí, pero existen en sus países centroamericanos oportunidades para la conservación y mejoramiento de la calidad de la vida urbana que ya no tenemos en los Estados Unidos. Desde luego, sigo con la esperanza de que ustedes aplicarán las lecciones que salen de nuestra propia experiencia con una planificación y un desarrollo mal planeados.

Me alegre esta mañana al oír mencionar al ingeniero de Honduras la necesidad de reconocer al urbanista, como profesional aparte, pero relacionado con todos los otros profesionales que tienen responsabilidades dentro del proceso del desarrollo urbano. Durante los últimos años esta profesión se ha desarrollado mucho en los Estados Unidos, donde hoy día se la respeta. Es una profesión que requiere estudios especiales a nivel post graduado para preparar individuos de muchos campos tradicionales para la práctica profesional de urbanismo. Ya tenemos unos siete mil profesionales, propiamente y planificadores bien calificados en el

Instituto Estadounidense de Planificadores, (A.I.P.) Hay 55 escuelas o universidades que ofrecen estudios en planificación al nivel post graduado.

Los estudiantes vienen de muchos campos tradicionales, como leyes, arquitectura, ingeniería y las ciencias sociales a prepararse para las agencias públicas y las empresas privadas (que toman parte en la solución de los problemas urbanos. Ahora en Los Estados Unidos, en el campo profesional de la planificación, aproximadamente el 30% de los planificadores trabajan en empresas privadas, el 60% son empleados de las varias agencias públicas, y el resto pertenecen a las universidades o institutos especiales dedicados a estudios básicos.

A pesar de todo esto, sentimos una escasez de profesionales calificados como planificadores. Es interesante comparar el número de arquitectos en mi país, que llega a unos 25,000 y el de los ingenieros, 1.5 millones, más o menos, con los 7 mil planificadores.

La planificación es una profesión muy dinámica, desde luego, y está creciendo a una tasa de 7% cada año. Nos consideramos afortunados que haya arquitectos e ingenieros civiles que constituyen una proporción significativa de esta tasa.

PAPEL GUBERNAMENTAL EN EL PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO.

Empiezo a plantear una definición de planeamiento:

Es necesario porque el medio ambiente en que se desenvuelve la planificación está alterándose radicalmente, por lo que cada día es más urgente procurar una planificación más comprensiva del futuro. Esto es el resultado de la realización entre varios profesionales y el público en general de que el medio ambiente del hombre está compuesto de varios ámbitos o dimensiones interdependientes que incluyen el físico, el social, el económico, el psicológico y el político.

Los teóricos siguen en busca de la última definición pero por el presente se puede decir que existe bastante conocimiento de lo necesario para planear y definir el papel del gobierno que está interesado en el desarrollo urbano.

Hay una definición básica y sencilla, pero adecuada, para la planificación urbana en el primer artículo de la ley de planificación urbana de Costa Rica.

De acuerdo con esta ley, la planificación es el proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano, tendiente a procurar la seguridad, salud, comodidad y bienestar de la comunidad.

Esta definición provee la base de una descripción del desarrollo planificado, ofrecida por el INVU, del que comprende y requiere la programación y coordinación de obras públicas como "... la programación y coordinación de obras públicas como carreteras y calles, escuelas y colegios, bibliotecas, parques y campos de juego, centros de salud, mercados, casas comunales, acueductos y alcantarillado, iluminación eléctrica, telecomunicaciones, disposición de basuras, protección contra incendio y otros servicios. Por otra parte, es necesario orientar y vigilar las inversiones privadas en urbanización y construcción, mediante una serie de reglamentos para el control del desarrollo urbano."

Dicho esto, quisiera dirigirme ahora a los tres papeles específicos que deben asumir cualquier gobierno que busque éxitos en el manejo de desarrollo urbano. Digo tres papeles, porque a mi juicio son tres papeles distintos, pero todos ellos muy necesarios:

LOS TRES PAPELES

- 1.— El papel de crear las leyes políticas, programas, y otros medios compulsorios que obligan y permiten el planeamiento de parte del Público y del sector privado. Además de las obligaciones de planeamiento, hay que establecer, por acción gubernamental, incentivos que pueden atraer a la empresa privada como participante regular en el proceso de planificación.
- 2.— El papel de enseñar, tanto al público como a los profesionales, la necesidad de la planificación y los aspectos y factores

interdependientes del desarrollo urbano. Esta es una función educativa, y necesita la creación y mantenimiento de un sistema claro y eficaz de información.

- 3.— El papel de practicar la planificación, es decir, respetar los principios de la planificación en el manejo de las diferentes actividades estatales que puedan afectar al proceso de desarrollo urbano. La planificación retórica no puede solucionar ningún problema. Para ser eficaz, debe ser no solo práctica, sino factible.

Cualquier organismo estatal puede efectuar el desarrollo y, al mismo tiempo, proteger los principios y los beneficios de la planificación por medio de las decisiones tomadas por sus ministerios, departamentos, y otras agencias gubernamentales en relación con:

- Las decisiones de colocación de servicios públicos, facilidades generales, etc. la infraestructura de desarrollo.
- La asignación de fondos para apoyar programas que facilitan la planificación comprensiva.
- La promoción de la tecnología.

Ejemplos:

- 1) El asunto de la carencia de agua potable en Long Island, N.Y. una condición que sirvió para forzar a dos condados a planificar conjuntamente:
 - Cambio de zonificación
 - Adopción oficial del plan
- 2) El asunto de los aeropuertos y la falta de un sistema nacional
 - Ruido como factor ambiental;
 - problema económico además de ser problema físico, que afectan el bienestar público.

Pero también existe la necesidad de mantener cada uno de los proyectos dentro de un marco adecuado de perspectivas, tomando en consideración las políticas de desarrollo urbano a corto y largo plazo.

Todo lo anterior constituye un elemento esencial de la planificación, en la cual, a través de estos tres papeles, el Gobierno y las instituciones públicas y privadas de cualquier país deben actuar en forma coordinada.

EL INGENIERO DENTRO DEL MARCO DE LA PLANEACION ECONOMICA

Por Ing. Juan José Vilchis V.

La planeación y el desarrollo de las economías es una tarea que no puede ser asignada a un solo grupo profesional, es una tarea que requiere la intervención conjunta de diferentes especialistas, principalmente economistas, sociólogos, estadísticos, geógrafos e ingenieros.

Al hablar del ingeniero, la mayoría de las veces se limita el enfoque hacia las actividades fundamentales a desarrollar por éste, tales como construir, diseñar u operar, asociando la idea de ingeniero a la de constructor.

El ingeniero es efectivamente un constructor, que está modelando el mundo en que vivimos y el mundo en que vivirán las generaciones futuras.

En diversas épocas de la Historia, principalmente al referirse al trabajo del ingeniero como constructor de obras, se confunde su labor con la del arquitecto. Ambos son capaces de

aplicar una receta conocida para resolver un problema lo mejor posible. Son épocas que podemos considerar estables, en las que la noción del progreso no se aprecia claramente.

A medida que van apareciendo nuevos inventos, en el desarrollo de las técnicas se obtienen avances positivos. El siglo XIX trae consigo la aparición de varios descubrimientos importantes que vienen a revolucionar al mundo, tales como el primer barco de vapor y la locomotora.

En el campo del intelecto los progresos que se logran van a la par que los materiales. Hacia la mitad del siglo XIX aparecen las primeras teorías sobre Economía Política, con un enfoque netamente filosófico, como lo demuestran las obras de Adam Smith, Malthus, Ricardo, Carlos Marx y otros. Es hasta los años de 1896 cuando Balrás y Pareto establecen los fundamentos de la Economía contemporánea.

A fines del siglo XVIII el hombre deja de vivir en un mundo prácticamente estable. Al iniciarse la Revolución Industrial originada por el desmedido crecimiento demográfico contra el crecimiento industrial, el hombre siente la necesidad de resolver problemas en todas las actividades, empieza por poner a la máquina como elemento central de la productividad, tratando de llevar la utilización de la materia a su óptimo, es una carrera en busca de nuevos límites, es la época de las grandes obras.

Para entonces los ingenieros tratan de llegar a la utilización óptima de los recursos. Las obras son creadas para necesidades inmediatas, ya que el futuro para ellos es una reproducción del presente, lo que se evidencia con la participación que los economistas tienen tratando de demostrar que las fuerzas del mercado llevan a la economía a su punto de equilibrio.

La expansión de Estados Unidos de Norteamérica, la depresión de 1929 y la expansión Soviética en la primera mitad del siglo XX, indican que el progreso económico es posible.

Aparecen los trabajos de Leontieff y de Keynes, así como el primer modelo económico, creando entonces el puente de transición de una época estática a una economía dinámica o de crecimiento.

La noción de desarrollo continuo conduce a una revolución en la forma de actuar de los ingenieros. Su primera manifestación se presenta al efectuar la previsión de sus obras con la extrapolación de datos históricos. Esto en sí ya es postular la constancia del progreso.

Hacia 1950 con el desarrollo de las computadoras aparecen los modelos y la representación matemática del fenómeno que los origina. A partir de este momento la revolución tecnológica ya no se detiene, simplemente modificará su curso como consecuencia del constante y vertiginoso adelanto de la ciencia.

El desarrollo de las inversiones públicas conduce a los ingenieros a interrogantes sobre la manera de seleccionar diversas técnicas de aplicación y alternativas en la solución de un problema. Este período se caracteriza por el determinismo definido que se usa, se trata de refinar los modelos para llevarlos a su óptimo de desarrollo; si ellos están bien definidos será posible predecir el futuro y consecuentemente elaborar programas de inversiones.

Los ingenieros están satisfechos porque han adicionado a su técnica, la economía y el tiempo, con lo cual sus proyectos son optimizados. Sin embargo, en materia económica toda innovación es una incógnita y todo progreso plantea una nueva pregunta. ¿Es el futuro tan definido como se piensa? No hay una contestación concreta y precisa a esta pregunta. Puede suceder que el modelo no sea estable, que los datos o la información histórica no sean consistentes, que la variación de

parámetros y la mutación tecnológica sean más rápidos que la previsión del modelo. Habrá por tanto, que introducir un nuevo concepto en la predicción, este es el de incertidumbre.

La técnica de introducir incertidumbre es considerar un conjunto de posibilidades sobre la base de tres hipótesis: alta, media y baja, afinándose por el cálculo de probabilidades y de esperanza matemática.

Sin embargo, aplicar estas técnicas no es suficiente, puesto que ellas suponen que hay independencia entre las obras y el mundo exterior, basada en la hipótesis de que si el futuro es indeterminado, nuestra decisión va a contribuir a construirlo; pero lo que no es posible, es tomar una decisión sin suponer el futuro probable o el futuro que deseamos.

Sin embargo, aplicar estas técnicas no es suficiente, puesto que ellas suponen que hay independencia entre las obras y el mundo exterior, basada en la hipótesis de que si el futuro es indeterminado, nuestra decisión va a contribuir a construirlo; pero lo que no es posible, es tomar una decisión sin suponer el futuro probable o el futuro que deseamos.

La participación inevitable en la economía no nos obliga a renunciar a nuestra profesión de base, por el contrario, nos impone la condición de actuar en forma responsable ubicados en una perspectiva más amplia.

Un concepto moderno nos dice que la función principal de la ingeniería es la maximización de los servicios. Este criterio puede ser la base de la evaluación de toda actividad de la ingeniería y tener como meta: optimizar el beneficio.

La función usual del ingeniero es aprovechar los recursos del entorno físico con la finalidad de crear utilidad en el entorno económico; para lo anterior necesitará medidas para evaluar la eficiencia en ambos entornos, éstas serán la eficiencia física y la económica.

La eficiencia física será significativa a la medida en que influya en la economía; sin embargo, debe prevalecer el criterio de esta última, ya que una alta eficiencia física no garantiza una alta eficiencia económica, como tampoco una baja eficiencia técnica es razón suficiente para desechar la alternativa, ya que puede haber otros factores que la hagan aceptable.

No es posible hacer uso de los métodos disponibles, ni concebir programas óptimos, si éstos están sujetos a restricciones impuestas al ingeniero por otros medios que puedan inutilizar a sus modelos matemáticos.

Lo anterior pone al ingeniero ante una nueva perspectiva: la toma de decisiones. En este nuevo ámbito deben establecerse criterios más amplios que permitan introducir variables de decisión.

La toma de decisiones está asociada a técnicas modernas y a técnicas de tipo mecánico, a la que el ingeniero moderno se ha adaptado fácilmente. Esto le ha permitido reconocer la situación realística de dicha problemática, adaptarse a técnicas auxiliares y conocer sus limitaciones prácticas.

Por otra parte, los ingenieros con formación económica están conscientes que dentro del Sector Público deben dejar el lugar al poder político que determinará el tipo de sociedad a construir.

El ingeniero analizará los proyectos, los cifrará, cuantificará y resaltará los objetivos que se persiguen para la sociedad, para que los que toman las decisiones políticas lo hagan con conocimiento de causa. De todas formas, micro o macroeconómicamente el ingeniero de hoy es el constructor de las sociedades del mañana.

El hombre contemporáneo está comprometido en una aventura con medios que puede controlar, tratando de acercar lo deseable a lo posible y hacer de esta aventura una realidad.

EL USO DEL CALCULO ELECTRONICO EN EL PROYECTO GEOMETRICO DE FRACCIONAMIENTOS

Por los Sres: Ing. José Genaro Ríos H.
Ing. Jorge E. de la Sierra R.

1) INTRODUCCION

Dentro de las innumerables aplicaciones del Cálculo Electrónico para la solución de problemas de Ingeniería, una de las más recientemente desarrolladas y aplicadas es la del cálculo geométrico-analítico en el proyecto de fraccionamientos.

El proceso necesario para determinar la geometría exacta de un fraccionamiento, es bastante complicado, no tanto por la dificultad que involucran sus cálculos analíticos sino por el número tan grande de los mismos que intervienen en él.

Antes de que el urbanista haya siguiera bosquejado un anteproyecto, surge la necesidad imperiosa del conocimiento detallado de las características del terreno; el área, su forma y, su configuración topográfica, son elementos imprescindibles en la fase de planeación del proyecto. La determinación de la configuración topográfica así como el área de la superficie obedece a procesos tipificados de cálculo topográfico (triangulaciones, poligonales, orientaciones astronómicas, etc.), cuya elaboración ha sido llevada al máximo grado de simplicidad, mediante el uso de programas de cómputo que proporcionan además una invaluable ayuda en la verificación del cumplimiento de las precisiones exigidas a los trabajos de campo.

Con el plano de configuración topográfica el proyectista traza una geometría preliminar adaptándose en lo posible a las curvas de nivel, esta geometría depende en gran parte del tipo de fraccionamiento en proyecto (residencial, de interés social, industrial, etc.) y del propio criterio del urbanista, obteniéndose en muchos casos (ejemplo clásico es el de los modernos proyectos para fraccionamientos residenciales), geometrías más o menos sofisticadas que si bien, respetando criterios urbanísticos rompen la monotonía de un proyecto regular, causan una gran cantidad de problemas al llevarles a la realidad.

Infinidad de problemas de tipo promocional, de venta, administrativos y técnicos son obviados ó reducidos a un mínimo mediante el empleo de esta

moderna técnica aplicada al cálculo geométrico del proyecto.

2) SISTEMA

El sistema mediante el que se definen en forma exacta todos los elementos geométricos de un proyecto como son las áreas vendibles (predios, habitación y comerciales), áreas de vialidad, donaciones, áreas para camellones y banquetas, etc., sigue una serie de etapas claramente definidas. La parte medular así como la relación que tiene el cálculo electrónico en cada una de ellas, es expuesta en los párrafos siguientes:

I POLIGONAL DE REFERENCIA

Con los datos del levantamiento topográfico (poligonales), que hacen posible el conocimiento de las características del terreno (forma, orientación y dimensiones de sus linderos) se realiza un cálculo en la computadora que tiene por objeto la obtención de:

- a) Coordenadas definitivas para cada uno de los vértices del polígono que define el área por fraccionar,
- b) Orientación y dimensiones de los lados rectos,
- c) Área general del terreno,
- d) Ubicación con respecto a los vértices del polígono de los detalles que pudieran afectar al proyecto (canales, líneas de energía eléctrica, carreteras, construcciones, etc.)

Con las observaciones angulares (horizontales y verticales) y la medición de distancias, la computadora realiza el cálculo y la compensación del polígono, produciendo un reporte en donde se asientan los resultados objeto de esta etapa, amén de los errores lineales y angulares propios del levantamiento y la precisión del mismo que servirá para juzgar la bondad de las observaciones de campo.

De vital importancia es el asegurarse, en esta fase, que las tolerancias especificadas sean respetadas pues de la validez y exactitud de los resultados obtenidos dependerá en gran parte el éxito de las fases posteriores.

II REPLANTEO DEL ANTEPROYECTO

Aunque aparentemente un tanto desligada del aspecto computacional, esta fase es tal vez la más importante dentro del problema; en ella, el trazo geométrico preliminar propuesto por el urbanista, que por supuesto debe apegarse ya a los criterios generales de urbanismo adoptados para el proyecto, es replanteado en base de la obtención de una solución que involucre trazos factibles de ser "matematizados". En este replanteo, se definen en forma más o menos aproximada tangentes, puntos de inflexión, radios y centros de curvatura, etc., procurando adaptarse al trazo inicial propuesto.

Al realizar lo anterior, se deben tomar en cuenta las especificaciones sobre pendientes máximas y grados de curvatura con objeto de que los trazos replanteados las cumplan.

Realizada esta etapa, las siguientes son precisamente las que implican una gran cantidad de cálculos geométrico-analíticos pues como se explica en cada una de ellas, su principal objetivo es la definición de todos y cada uno de los elementos geométricos que componen al proyecto general.

La mecanización y automatización de esos cálculos por medio del uso de un computador electrónico, permite obtener resultados con exactitud y rapidez no antes logradas. Esto ha traído como consecuencia el abatimiento en un gran porcentaje de costos y tiempos; ahora bien, el empleo del computador no tan solo abrevia los cálculos analíticos, la facilidad de almacenamiento de datos en dispositivos de memoria, permite conservar a manera de archivos infinidad de resultados de los cálculos mencionados (coordenadas, distancias, orientaciones, áreas, curvas, etc.), de esta forma se logra evitar la redundancia en el cálculo pues cuando se desea la definición de un nuevo elemento geométrico que involucre la intervención de un cálculo ya realizado, solamente se debe hacer referencia a este último, por medio una clave o "nombre" que proporciona su localización dentro del archivo y este es puesto a disposición o recuperado en forma automática.

El sistema de cómputo implementado, opera en base a una serie de comandos simples orientados cada uno a la solución de un problema geométrico específico, como puede ser el cálculo de intersecciones, cálculo de áreas trazo de paralelas, solución de curvas, etc. La gama de problemas cubiertos por los comandos, aunada a una combinación lógica de los mismos, ayuda a resolver rápidamente por geometría analítica, las necesidades para cualquier tipo de proyecto no importando su complejidad y magnitud y aún más, la sencillez en su formato y alimentación al sistema, evitan grandemente los errores a la intervención humana.

III CALCULO DE ELEMENTOS GEOMETRICOS EN EJES DE VIALIDAD

Una de las mayores dificultades que han podido detectarse a través de la experiencia en el proyecto de fraccionamientos, es aquella que se origina cuando por mala calidad, errores o incluso carencia de planos que consignen los elementos topográficos para el replanteo del trazo en campo de los ejes de calles, este es efectuando sobre bases falsas. Innumerables son los problemas que causa esta deficiencia, pues rara vez el proyecto elaborado en el gabinete (y como consecuencia los planos formulados para los procesos administrativos de promoción, venta y escrituración de predios), concuerdan con trazo real sobre el terreno.

Con las coordenadas definitivas de los vértices del polígono que define el predio que albergará el proyecto y con la geometría afinada en la fase II, es posible, con el uso del sistema de cómputo a través de sus comandos, lograr la determinación de los elementos topográficos necesarios para realizar en campo el correcto trazo de los ejes de calles. El computador proporciona a manera de reporte lógicamente ordenado los resultados siguientes:

a) Coordenadas definitivas para todos los puntos clave en la geometría de ejes de calles (puntos de inflexión,

principio y terminación de curvas, puntos de transición, etc.).

b) Dimensiones y orientaciones (por medio de ángulos, rumbos o azimuts), de cada uno de los lados rectos o tangentes del trazo afinado.

c) Solución matemática para cada una de las curvas horizontales planteadas

c.1) Coordenadas para el centro de curvatura, PC, PI y PT,

c.2) Longitud de curva,

c.3) Deflexión,

c.4) Grado de curvatura,

c.5) Deflexión unitaria y

c.6) Clave de identificación.

Con el reporte anterior, la elaboración de planos con las características topográficas antes descritas es inmediata. El señalamiento en campo (estacamiento), de la geometría obtenida, es por ende un paso de fácil realización. Sobre esto último, es conveniente resaltar la importancia que tiene la ejecución de un buen trazo de los ejes de vialidad, pues en muchas ocasiones, deficiencias en el trabajo de configuración topográfica ocasionan que el trazo matematizado de los ejes, de origen a movimientos de terracerías antieconómicos, grandes volúmenes en cortes y terraplanes que encarecen altamente la ejecución del proyecto. En caso de presentarse problemas de esta naturaleza, la facilidad de almacenamiento de datos que proporciona el computador, puede ser utilizada con grandes ventajas para realizar en forma casi automática y muy económica las rectificaciones o modificaciones al trazo inicial.

IV CALCULO DE ELEMENTOS GEOMETRICOS PARA EL TRAZO DE MANZANAS Y AREAS VERDES.

Una vez terminado el proceso definitivo de la fase anterior tiene lugar la presente etapa. Sus objetivos básicos pueden reducirse a la obtención de:

a) Elementos topográficos para el deslinde en campo y

b) Cálculo de características geométricas para cada una de las manzanas y áreas verdes del proyecto.

Basados en el criterio de urbanización adoptado por el proyectista en el diseño de las secciones de las calles y en la geometría obtenida en la etapa anterior, es factible el calcular analíticamente todas y cada una de las características geométricas que permitirán al topógrafo efectuar el deslinde en el terreno.

El sistema de cómputo con sus comandos permite llegar rápidamente a la solución buscada. Nuevamente la computadora nos proporciona en forma resumida y debidamente ordenada los elementos objeto de la presente fase, se anotan entre otros los siguientes:

a) Coordenadas para todos los vértices que definen a la manzana ó en área verde,

b) Dimensiones y orientación de los segmentos rectos de las mismas,

c) Solución de cada una de las curvas horizontales involucradas en el trazo y

d) Areas para cada manzana y para cada zona verde.

Con los resultados anteriores se elabora el comunmente llamado "plano manzanero" o de conjunto, se calculan también las áreas de vialidad tan importantes en la Formulación de costos y presupuestos de construcción.

V LOTIFICACION

EL USO DEL CALCULO ELECTRONICO EN EL PROYECTO GEOMETRICO DE FRACCIONAMIENTOS

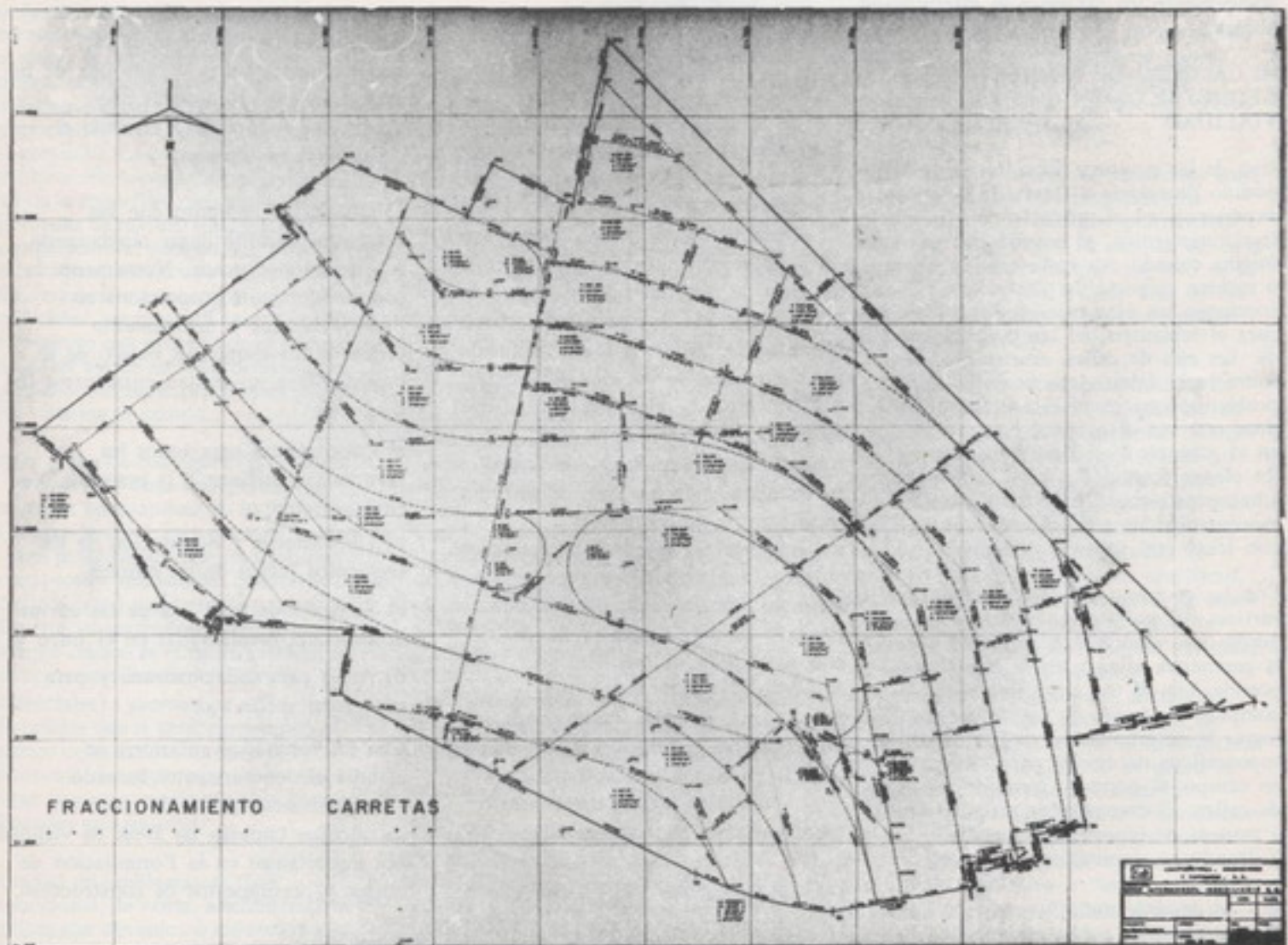
Ultima dentro de las etapas del proceso general del cálculo geométrico-analítico de un fraccionamiento, es ésta la más importante pues de su éxito, aunque parezca extraño, depende el de otras muchas actividades aparentemente sin relación visible.

No es necesario tan solo tener una gran promoción en venta ni la realización de grandes campañas publicitarias para convencer al posible propietario, es de

capital importancia el asegurarle tanto dimensiones como área y ubicación exactas del predio propuesto. Son sobradamente conocidos los problemas legales causados por una lotificación defectuosa; reclamaciones, trámites innecesarios e incluso cancelaciones que pueden ser evitados si se ejecuta correctamente esta etapa.

De acuerdo a lo anterior, resultan obvios los objetivos a cumplir; la

*PLANO DE EJES DE CALLES
OBTENIDO A TRAVES DE LOS RESULTADOS
PROPORCIONADOS POR EL COMPUTADOR*



obtención de la geometría particular de cada predio comprende el cálculo de:

- a) Coordenadas para los vértices,
- b) Dimensiones y orientación de sus linderos y
- c) Área.

Para llegar a definir los conceptos anteriores se aprovecha una vez más la capacidad de almacenamiento del computador, pues con la geometría de manzanas definida en la fase IV y archivada en los dispositivos de memoria, es posible (tomando en cuenta los criterios de lotificación que como ya se apuntó dependen del tipo de fraccionamiento), llegar a su exacta determinación. El reporte generado por el computador enlista en forma ordenada los elementos que integran la geometría particular de cada lote.

Los resultados obtenidos son en seguida pasados o planos que son la herramienta principal de trabajo de los diferentes departamentos relacionados con el proyecto.

Conocida el área vendible del fraccionamiento se realizan también mediante el empleo del sistema de cómputo, los ajustes necesarios para cumplir con los requerimientos de las dependencias oficial es que se relacionan con los porcentajes de las áreas de donación.

Para finalizar esta fase, el sistema elabora en forma automática el cuadro general de áreas que obtiene en forma de resumen y en el cual se asientan:

Área general del fraccionamiento

Área de vialidad

Área vendible

Área verde y

Área de donación .

El reproceso general de todos los datos generados en cada una de las fases, dá como resultado un archivo general del cálculo geométrico-analítico que puede ser presentado como un reporte impreso ó conservado en archivos magnéticos (cintas ó discos).

Lo anterior aunado a los planos elaborados en cada etapa dan la oportunidad de llevar rigurosos controles administrativos (venta y escrituración por ejemplo), del proyecto. Desde el punto de vista técnico el deslinde y señalamiento de los predios en campo, así como cualquier modificación por sustancial y compleja que sea, se pueden realizar en muy corto tiempo y a muy bajo costo.

Aunque el presente artículo ahonda sobre la vital importancia que tiene el cálculo geométrico-analítico dentro del proyecto general de un fraccionamiento, no es el único problema que existe; el estudio de razantes en ejes de calles, el cálculo mismo de los volúmenes de cortes y terraplanes, el cálculo de las redes de alcantarillado y agua potable así como el relacionado con la electrificación, son problemas más o menos complejos para cuya solución se ha echado mano también de los grandes recursos que proporciona el Cálculo Electrónico.

Todas las ideas expuestas en los párrafos anteriores han sido puestas en práctica en un buen número de casos

reales; Parques Industriales en Querétaro, San Juan de Aragón, "Prado Coapa", "El Gallego" y otros en el D.F. son ejemplos en los que los resultados obtenidos han demostrado las grandes ventajas enumeradas.

Agradecemos profundamente la colaboración de Procesos y Sistemas de Información, S. A. en la elaboración de este artículo y las facilidades prestadas para que en su computadora (IBM 360-40) se realizara la implementación, prueba y aplicación de este sistema.

VOLUMEN DE CONSTRUCCIONES

Por considerarlo de interés general, publicamos a continuación un resumen del informe que mensualmente recibe el Colegio Federado, sobre el volumen de construcciones en Costa Rica.

El primer cuadro muestra la cantidad mensual en el periodo correspondiente de Julio - Diciembre 1972. Se anotó también el total en el periodo.

El segundo cuadro muestra un promedio aproximado del volumen de construcciones durante los últimos seis meses.

Es nuestro propósito mantener informados a todos los colegas sobre este particular, por lo que cada seis meses publicaremos estos cuadros y uno comparativo, a fin de tener una idea del comportamiento con el tiempo del volumen de construcciones.

En los casos que se desean informes bimestrales, pueden obtenerse haciendo la respectiva solicitud al Colegio.

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA VOLUMEN DE CONSTRUCCIONES MENSUALES

Valor de la Construc. - MES	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL 6 MESES
MENORES DE ₡ 30.000.00	85	94	72	79	101	87	518
ENTRE ₡ 30.000.00 y ₡ 100.000.00	164	163	195	183	185	175	1065
MAYORES DE ₡ 100.000.00	52	56	56	44	63	61	332
EXENTOS	1	2	4	5	0	1	13
TOTAL	302	315	327	311	349	324	1928

PROMEDIO 6 MESES

VALOR DE LA CONST.	PROMEDIO	
	JULIO	DICIEMBRE
MENORES DE ₡ 30.000.-		87
ENTRE ₡ 30.000.00 y ₡ 100.000.00.		178
MANORES DE ₡ 100.000.00		55
EXENTO		2
TOTAL PROMEDIO MENSUAL		322

CONTAMINACION AMBIENTAL

CONSECUENCIA DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES PARA LA SALUD.

DISCUSIONES TECNICAS DE LA XX REUNION DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA OPS.

Introducción

La contaminación del ambiente se ha intensificado en el decenio de 1960 y seguirá intensificándose durante los años setenta y por más tiempo aún mientras aumenten la población y la producción per capita de bienes y energía con el adelanto de la tecnología. "Ambiente" y "ecología" se han convertido en palabras claves de cuestiones vitales que influyen en las decisiones de orden político y social en todos los niveles de gobierno. Estas cuestiones están directamente relacionadas con el aprovechamiento cabal de los limitados recursos con que cuentan los departamentos gubernamentales y las subdivisiones políticas.

Tienen particular importancia sus consecuencias en lo que atañe a las funciones de los organismos públicos que se ocupan de la salud y el bienestar de la población. Los actuales problemas del medio humano transponen sobradamente las fronteras tradicionales del saneamiento básico; los problemas que enfrenta la salud pública han evolucionado, desde los relacionados con los agentes contaminantes microbiológicos hasta los ocasionados por toda una variedad de amenazas de reciente aparición asociadas a los agentes químicos tóxicos, el ruido, las radiaciones ionizantes, los peligros mecánicos y los peligros conexos de la congestión, la pobreza, la ignorancia, la toxicomanía y la delincuencia, entre cuyas consecuencias se cuentan el cáncer, las fracturas y quemaduras, el envenenamiento, la alienación, los defectos genéticos y las lesiones cerebrales.

Los dirigentes mundiales hoy tienen por delante una tarea mucho más difícil que las que han confrontado quienes han ocupado esa posi-

ción en cualquier otra era histórica. Los ministerios de salud pública deben definir con más claridad las tendencias del cambio ambiental y la forma cómo se proyectará hacia el futuro, y adaptar el contenido de los programas y las estructuras y procesos administrativos para afrontar decididamente los peligros inminentes. Es esta una tarea sumamente ardua que requiere una reorientación profunda de las perspectivas, estrategias y prácticas en materia de salud. Uno de los pasos más difíciles será definir claramente los servicios que deberán prestar y las medidas normativas que deberán adoptar las instituciones organizadas de salud pública. ¿Cómo habrán de coordinarse los recursos y servicios de los organismos de salud pública con los de las instituciones encargadas de diseñar, construir y administrar obras públicas urbanas que regulan los cambios en el ambiente tales como los sistemas urbanos de abastecimiento de agua, las obras de alcantarillado y las medidas encaminadas a reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo? ¿En qué forma participarán los organismos de salud en el estudio de problemas ambientales, como la fiscalización del uso y la composición de combustibles para producir calor y energía y para el transporte; el diseño de elementos eficaces para reducir la contaminación; el control de agentes químicos persistentes que se utilizan, por ejemplo, como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes; la inspección de productos de consumo para detectar la presencia de sustancias peligrosas, como el mercurio, el cadmio y una variedad cada vez mayor de compuestos orgánicos e inorgánicos; la prevención de accidentes en el transporte; tales como derrames de petróleo, y choques en que se liberan sustancias radiactivas o tóxicas, y el tra-

tamiento económico de los desechos sólidos ?

Los especialistas en salud se enfrentan con la necesidad de reorientar sus criterios y prácticas epidemiológicas, especialmente para que en los estudios se tengan en cuenta tanto la celeridad con que ocurren cambios en el ambiente como sus efectos, que se hacen sentir por doquier. En medida cada vez mayor, muchos de los cambios que sufre el ambiente son muy sutiles y a largo plazo, y es grande la distancia que media entre los agentes primarios y los últimos efectos. Por esta razón, el epidemiólogo, al estudiar detenidamente las proyecciones del cambio ambiental, trata de prever hoy sus futuros efectos sociales y físicos.

Los funcionarios encargados de los programas de salud pública tienen la oportunidad de tomar la iniciativa y formular planes para hacer frente al desafío del decenio 1970-1980. Es importante que se fijen objetivos para mantener a la contaminación ambiental por debajo de los niveles que altera de tal modo el equilibrio ecológico natural que resultan catastróficos para la salud y el bienestar del ser humano. El establecimiento de criterios y normas y el desarrollo de métodos para vigilar y controlar el medio son vitales para la consecución de estos objetivos. Los organismos de salud pública tienen el deber y la responsabilidad de hacer sentir su influencia y de establecer esas metas y objetivos. A la luz de estas consideraciones, se enumeran seguidamente ciertos factores que han de tener en cuenta los participantes en las Discusiones Técnicas. Según el Informe No. 439 (1970) de la Serie de Informes Técnicos de la OMS, el saneamiento del medio abarca las siguientes actividades:

1) Abastecimiento de agua, especialmente suministro en cantidad suficiente de agua potable en puntos de fácil acceso para el consumidor, y planificación, construcción, administración y vigilancia sanitaria de los sistemas de abastecimiento, habida cuenta de las demás aplicaciones esenciales del agua. 2) Tratamiento de las aguas servidas y lucha contra la contaminación del agua, es decir, recogida, tratamiento y evacuación de las aguas servidas domésticas y de otros desechos que van al agua, y verificación de la calidad de las aguas superficiales (incluso el mar) y de las aguas subterráneas. 3) Recogida, tratamiento y evacuación de los desechos sólidos en condiciones higiénicas. 4) Lucha contra los vectores y otros posibles huéspedes de gérmenes patógenos, en particular artrópodos, moluscos y roedores. 5) Prevención o eliminación de la contaminación del suelo por excretas humanas y por sustancias nocivas para el hombre, los animales o las plan-

tas. 6) Higiene de los alimentos, incluso la higiene de la leche. 7) Lucha contra la contaminación de la atmósfera. 8) Prevención de la irradiación. 9) Salud ocupacional, y en particular prevención de los riesgos físicos, químicos y biológicos. 10) Lucha contra el ruido. 11) Higiene de la vivienda y de sus inmediaciones y, en especial, medidas de salud pública relacionadas con los edificios residenciales, públicos e institucionales. 12) Urbanismo y planificación regional. 13) Medidas de higiene del medio aplicables a los transportes aéreos, marítimos y terrestres. 14) Prevención de accidentes. 15) Lugares públicos de recreo y turismo, en especial medidas de higiene ambiental relacionadas con las playas, piscinas, campamentos turísticos, etc. 16) Medidas sanitarias requeridas en casos excepcionales (epidemias, situaciones de urgencia, catástrofes y movimientos migratorios). 17) Medidas preventivas necesarias para conseguir que el medio en general esté exento de riesgos para la salud.

Pronto habrá de determinarse la aplicabilidad de estas categorías a los problemas propios de la Región de las Américas. A los Gobiernos Miembros de la OPS corresponderá la importante tarea de identificar las fuerzas o condiciones del ambiente que requieren atención inmediata.

Normas de salud para el medio humano

Muchos problemas importantes del saneamiento ambiental se pueden identificar examinando las estadísticas de salud relativas a la naturaleza y la incidencia de enfermedades provocadas o afectadas por factores ambientales; la correlación entre los factores ambientales y la esperanza de vida; y el estado general de bienestar físico, mental y social, también correlacionado con los factores ambientales. Aunque los datos necesarios pueden obtenerse de muchas fuentes, las más importantes son los censos; los registros de nacimientos, defunciones y matrimonios; las encuestas sobre el terreno; los estudios clínicos; los registros de hospitales e historiales clínicos; los registros de seguros pagados por accidentes de trabajo o de tránsito, y los estudios epidemiológicos de los departamentos de gobierno, las universidades y otros organismos. Las tendencias que revele el análisis de estos datos sólo pueden interpretarse en relación con factores ambientales si existen datos comparables sobre otros campos no relacionados con la salud. También podría ser útil la información correlacionada sobre los factores físicos y biológicos del ambiente, inclusive las condiciones del aire, el agua, el suelo, el espacio, la luz del sol, la vegetación, los anima-

les domésticos y salvajes, y los microorganismos. Igualmente, podrían contribuir de manera significativa los datos sobre la vivienda, el uso de la tierra y la planificación, el transporte, los niveles y la estructura de la producción, los alimentos, las industrias, las relaciones sociales y las condiciones culturales. El comité de expertos de la OMS encargado de los programas de saneamiento ambiental manifestó que "la información sobre esos elementos del medio deberá obtenerse de diversos servicios ministeriales y de otras fuentes; incluirá los resultados de las mediciones de la contaminación del medio y datos estadísticos sobre los recursos del agua, sobre las actividades industriales y agrícolas, sobre alimentos y nutrición, sobre el consumo, sobre transporte y circulación, etc. Tales datos revelarán la diversidad y complejidad de las relaciones del hombre con su medio. La epidemiología de la higiene del medio aportará datos cuantitativos útiles para la identificación de los problemas. Sin embargo, la cantidad de datos de que puede disponerse es a veces limitada y la exactitud de los mismos dudosa".

Las condiciones de seguridad, comodidad, conveniencia y otras cualidades del medio en que se vive varían sustancialmente de una región a otra. El criterio de "las necesidades" es a veces más viable para definir los problemas e influir en los funcionarios que adoptan decisiones, que un análisis minucioso de datos obtenidos de la observación del ambiente y de datos epidemiológicos.

Los estudios sobre el saneamiento del medio relativos al abastecimiento de agua, la contaminación del aire y el suelo, la eliminación de desechos sólidos, las zoonosis, la inspección de los alimentos, la lucha antivectorial y los riesgos ocupacionales han revelado la necesidad de sentar bases epidemiológicas más pertinentes para fijar prioridades.

En algunos casos, la información disponible revela la incontrovertible necesidad de actuar. Con más frecuencia, la naturaleza y confiabilidad de la información da lugar a que las conclusiones que se extraen de ella puedan ponerse en tela de juicio.

Se dispone de más datos sobre el saneamiento del medio en las zonas urbanizadas que en las zonas rurales del Continente americano aunque, fuera de los Estados Unidos y el Canadá, casi la mitad de la población total de los Países Miembros vive en zonas rurales. Sería objetable predecir las tendencias futuras de la salud en las zonas urbanas sin contar con más datos sobre la salud de las poblaciones rurales que tienden a migrar a las ciudades.

La dirección del cambio. Una mirada al futuro.

Las diversas naciones americanas representan casos muy variados de etapas de desarrollo económico, de disponibilidad de recursos totales, de composiciones étnicas y demográficas, de bases culturales, de filosofías y estructuras políticas y de medios geográficos y climáticos. Puede presumirse que las pronunciadas variaciones existentes aun dentro de cada nación determinarán el ritmo y las condiciones de surgimiento de nuevos niveles de interacción entre los hombres y el medio del que se valen. No es posible confiar en que un cierto modelo de prioridades para los diversos aspectos del ordenamiento del medio satisfaga las exigencias específicas de cada integrante de un grupo tan heterogéneo. Ningún plan de acción puede basarse en el supuesto de que la existencia manifiesta de una comunidad de intereses garantizará la uniformidad en el alcance y la calidad de las medidas que puedan adoptar los distintos Gobiernos Miembros de la OPS.

Los Gobiernos Miembros tienen intereses comunes en materia de comercio, finanzas, transportes, relaciones de subsistencia, dependencia, aprovechamiento de recursos, etc.; no hay aspecto amenazador para la salud de las poblaciones de los Países Miembros que deje de preocupar a todos los otros; sin embargo, independientemente de las condiciones que se den durante el decenio 1970-1980, habrá circunstancias especiales que se deberán atender en el plano local, regional o nacional, si bien muchas actividades requerirán la adopción de medidas coordinadas entre naciones vecinas y también surgirán otras a las que, por sus dimensiones hemisféricas, sólo se podrán hacer frente utilizando instrumentos multinacionales. De todos modos, se parte del supuesto de que cada uno de los Estados Miembros se beneficiará asociándose con otros para proceder al análisis de las estrategias de posible aplicación, a la formación de los recursos humanos necesarios, a la vigilancia del medio, a compartir la información entre análisis de datos y a investigar controles tecnológicos y económicos eficaces.

La población y los cambios demográficos.

Los datos demográficos son imprescindibles para cualquier evaluación de las condiciones de vida durante los próximos diez años. La mayoría de las naciones americanas han levantado censos durante los años sesenta y antes. Todavía no se dispone de datos sobre 1970 en el caso de 13

países; otros seis recopilarán información en 1971, cuatro en 1972 y uno en 1973. No obstante, es improbable que los nuevos datos indiquen cambios sustanciales en las tendencias demográficas.

Durante el último decenio, la tasa de crecimiento demográfico de América Latina ha sido la más elevada de todas las correspondientes a regiones extensas del mundo: su nivel fue del 2.9^o/o anual desde 1960 (1), frente al 1.4^o/o anual para América del Norte. En 1970, la población estimada de los Estados Unidos y el Canadá (227,000,000 de habitantes) y equivalía al 45^o/o del total regional y la de América Latina (283,000,000), al 55^o/o (2). En la misma obra se estimó que la población proyectada para el año 2000 sería de cerca de 1,000 millones de habitantes para toda la Región y que casi dos tercios del total (638,000,000) corresponderían a América Latina. En consecuencia, en todo plan de acción en materia de salud se debe contemplar un aumento de largo plazo aproximadamente igual a dos veces y media la cantidad de habitantes a quienes se debe atender con los programas terminados o comenzados en el decenio de 1970.

El crecimiento demográfico y las actividades a que da lugar, especialmente cuando se produce en las ciudades, ha intensificado el problema de la eliminación de desechos sólidos, del ruido y de la radiación y una gran variedad de peligros relacionados con el trabajo. La premura con que se necesita contar con programas de regulación o de eliminación en estas esferas varía considerablemente de un lugar a otro en la Región, y muy bien puede merecer sólo una prioridad secundaria en la mayoría de ellos durante el decenio actual. Sin embargo, dado que el público tiene suficiente conciencia de ellos, exigen, como mínimo, la existencia de programas de vigilancia y evaluación.

En América del Norte, la población rural representa menos del 30^o/o del total y hay pocos indicios de que esté por disminuir el ritmo del proceso de urbanización. La carga de los servicios sanitarios y del bienestar social a que deben hacer frente las ciudades amenaza las finanzas municipales, los servicios de protección y los niveles adecuados de orden público en una forma tan pronunciada que por lo general se acepta que el gobierno nacional deberá hacerse cargo, en todo o en parte, de las prestaciones en concepto de bienestar social.

No obstante la pérdida de mano de obra rural, la productividad de la agricultura en los Estados Unidos y el Canadá ha aumentado sostenida-

mente a la par del notable progreso de la tecnología agrícola. Por el contrario, en muchas naciones latinoamericanas, la producción y la distribución agrícolas, nunca suficientes para satisfacer las necesidades de nutrición de algunos grupos, se han visto perjudicadas en grado considerable por el éxodo de la mano de obra rural y por su limitado reemplazo con máquinas. En aquellas naciones en las que la economía depende en gran parte de un solo producto, como el petróleo, el cobre, la carne o el plátano, la necesidad urgente de importar alimentos crea una presión adicional para la explotación de los recursos exportables. Las exigencias de la simple subsistencia imponen limitaciones económicas cada vez más rigurosas para la prestación de servicios sanitarios básicos y relegan a niveles inferiores de prioridad los gastos para programas más complicados de educación y bienestar.

En la publicación de la OPS, las condiciones de la salud en las Américas, 1965-1968 (Publicación Científica No. 207), se señala que "la composición por edad de una población ayuda en la proyección de los principales problemas de salud y de los grupos de la población para los cuales se debe proveer servicios de salud". El alto porcentaje de personas menores de 15 años de edad observable en la mayor parte de América Latina, favorece la asignación de una alta prioridad a los servicios de salud para la madre y el niño. También es dolorosa evidencia de la rapidez con que aumenta la necesidad de servicios sanitarios básicos y de la creciente dificultad que supone resolver los problemas de salud que se relacionan con la falta de oportunidades de trabajo y con el deterioro de la nutrición y de los aspectos psicológicos y sociales que es su consecuencia. Respecto de una zona latinoamericana se ha estimado que, aun cuando se materializen las proyecciones más optimistas de desarrollo económico e industrial, el hecho de que el 49^o/o de la población actual tenga menos de 15 años de edad significará que por cada 10 nuevos aspirantes a empleos habrá solo tres nuevas oportunidades de trabajo durante el próximo decenio. Obviamente, muchos de los problemas que se plantearán durante los 10 años venideros no pueden resolverse con programas de control de la población, porque ya han nacido los trabajadores y los consumidores de la próxima generación.

La composición por edades de las poblaciones también proporciona índices importantes de la capacidad de una nación para poner en marcha y llevar adelante procesos de cambio del bienestar humano y económico sin asistencia externa.

La población económicamente activa de América Latina, que constituye una tercera parte del total, tendrá que atender, por término medio, a un grupo donde depende dos personas por cada trabajador (OPS, Publicación Científica No. 207, 1970). Asíciase esta expectativa con el persistente bajo ingreso per capita de la Región y el resultado representa un desafío para la capacidad de generar localmente los cuantiosos capitales y fondos de operación necesarios para alcanzar las metas en materia de salud incluidas en la Carta de Punta del Este que no se alcanzaron en los años sesenta. Para la Región en su conjunto, el PNB per capita fue, en término medio, de menos de EUA— \$400 (1968) y en un Estado Miembro el mínimo fue de aproximadamente EUA \$86. La cifra correspondiente para América del Norte es de unos EUA\$4,000. En la Carta de Punta del Este se fijó una meta del 2.5^o para el aumento anual del PNB per capita para cada país de América Latina. Los progresos efectuados parecen haber estado de acuerdo con esta meta en algunos países, pero no en todos; sin embargo, es difícil evaluar los logros reales que representan las tendencias señaladas dado que hay diferencias amplias en la inflación monetaria y en los procedimientos internos de análisis y transmisión de información.

Sobre la base del análisis de estadísticas vitales y de salud pueden efectuarse a menudo indirectas sobre las tendencias y el ritmo de las modificaciones del medio. La combinación de tasas de natalidad persistentemente altas, de tasas de mortalidad en declinación en los grupos de edad más joven y media y una esperanza de vida creciente indica a las claras que durante los próximos diez años la mayoría de las naciones de América Latina experimentarán tasas de crecimiento en rápido aumento (2.9^o anual), una mayor presión demográfica y un número más elevado de personas dependientes en relación con los productores de ingreso. Estos factores provocarán directamente una contaminación del medio y tensiones ambientales mayores que, a su vez, ocasionarán enfermedades determinadas.

En la Carta de Punta del Este se proyectaron tendencias similares para el decenio 1960—1970; son pocos los cambios visibles que indiquen una modificación cualitativa para los años próximos. Partiendo de las cifras observadas y de las distribuciones (por ejemplo, población rural-urbana), resulta posible hacer proyecciones sobre algunos aspectos de las necesidades básicas para el futuro inmediato en materia de sanidad y protección del medio.

Si no se prevén las medidas necesarias para contar con alimentos de calidad satisfactoria y en volumen suficiente para asegurar un nivel de nutrición razonable para la población existente y en las que se tenga en cuenta la prevista duplicación de esta última, el hambre pondrá en grave peligro los programas de administración del medio destinados a prevenir enfermedades y fomentar el mayor bienestar del hombre.

En la actualidad, varios países latinoamericanos no producen suficientes alimentos para satisfacer sus propias necesidades. En algunos, las zonas adecuadas para la producción agrícola no bastan, y en otros no se explotan superficies extensas de tierra cultivable y potencialmente productiva.

El agua

En las naciones de la Región se observa una correlación fuerte entre la carencia de agua corriente en las viviendas y las tasas de mortalidad provocada por enfermedades entéricas infecciosas y parasitarias. A medida que se logren progresos en el suministro de agua inocua a grupos más numerosos de la población, cabrá esperar una reducción proporcional de las tasas de morbilidad y mortalidad.

Sin embargo, la disponibilidad de agua alterará las prácticas de evacuación de desechos: se dejarán de enterrar semisólidos, y se depositarán en la superficie del suelo, y se usarán campos de saturación o conexiones de alcantarillado para que resulte posible el tratamiento de grandes volúmenes de desperdicios relativamente diluidos. Si se permite que estos líquidos contaminen las aguas de superficie y subterráneas y su descarga en lagos, arroyos y estuarios sin haber sido tratadas previamente, los beneficios potenciales de la disponibilidad de agua pueden verse contrarrestados por la mayor diseminación de agentes infecciosos y por la destrucción de fuentes de alimentos marinos. Todas las ciudades de rápido crecimiento en el hemisferio deben hacer frente a enormes problemas de eliminación y tratamiento de desechos domésticos.

Una amenaza simultánea para la calidad del agua consiste en la descarga de desechos resultantes de las actividades industriales, mineras, de refinación y agrícolas en expansión y que deben continuar desarrollándose si se quiere lograr el mejoramiento imprescindible de la base económica. Se dispone de índices que permiten relacionar el volumen de la producción con el volumen y las características de los desperdicios y con el costo de su tratamiento y eliminación inocua. A pesar de que las naciones muy industrializadas del mundo no han podido hasta el momento contrblar el deterioro de la calidad del agua provocado por el hombre, sus consecuencias para el medio se pueden reducir sustancialmente y con un costo razonable mediante una planificación cuidadosa de las nuevas actividades. No hay duda de que las diferencias pronunciadas existentes entre distintas regiones geográficas en América Latina y los países del Caribe en cuanto a la cantidad disponible de aguas de superficie y subterráneas determinarán la prioridad de la protección de las aguas receptoras de residuos; las ciudades de zonas semidesérticas tomarán más recaudos para preservar la calidad del agua que una ciudad ubicada en la desembocadura de un sistema fluvial extenso.

Continúa.

ANOTAMOS AQUI 12 PREGUNTAS QUE DEBE HACER USTED ANTES DE ADQUIRIR SU NUEVO TRACTOR.



AUN SI ES NUESTRO

1—¿CUANTO VA A DURAR EL TRACTOR?

¿Dos años? ¿Tres años? Averíguelo de alguien que tenga la marca que considera usted comprar. Cinco, seis ó siete años es frecuente en los tractores Caterpillar. Y esta estimación se basa en trabajos extremadamente duros.

2—¿QUIEN SE ENCARGA DE LOS REPUESTOS, SERVICIO Y GARANTIA?

¿Alguien que usted conoce y en el cual confía, ó todavía no le han contestado esa pregunta? El distribuidor Caterpillar no hace promesas falsas. Somos la Única Fuente de suministro de todos los productos de fabricación Cat. Si prometemos algo, sabemos que podemos hacerlo.

Inquiera sobre la disponibilidad de piezas. El distribuidor debe tener suficientes existencias para satisfacer sus necesidades. El resto debe hallarse disponible en muy pocos días. Además, debe ser posible obtener todas las piezas de una máquina de una sola fuente de suministro. Hable con los dueños de las marcas en las cuales esté interesado, y haga una comparación.

3—¿COMO SE DESEMPEÑA EL TRACTOR EN CONDICIONES DIFICILES?

Empujando rocas con la hoja topadora . . . en trechos con el agua a casi un metro . . . a temperaturas de 50°C. . . en arena muy agresiva. . . terrenos con cargas de choque continuas. . . La prueba decisiva de la cali-

dad de un tractor es trabajando día tras día en condiciones muy adversas y es también lo que asegura ganancias.

4—¿TIENE BUENA ESTABILIDAD EN TRABAJOS CON LA HOJA TOPADORA EN LADERAS ESCARPADAS?

Observe los carriles. Los tractores Caterpillar tienen barras estabilizadoras, con el punto de pivote móvil, para transferir el peso en el ascenso. Los carriles se mantienen en el suelo de modo uniforme en laderas escarpadas. Esto aumenta la confianza del operador y mejora su eficiencia.

5—DURANTE EL DESGARRAMIENTO, ¿SE MANTIENE EL VASTAGO A BUENA PROFUNDIDAD?

Es la prueba crítica de eficiencia en desgarramiento. Nuestros desgarradores están debidamente emparejados con nuestros tractores. Se requiere un equilibrio adecuado de potencia y peso para que rinda bien un desgarrador.

6—¿QUE DURACION TENDRAN LOS CARRILES?

Es esencial que el tren de rodaje de su tractor dure largo tiempo en los trabajos más pesados que hace usted. Las reparaciones de los carriles y las paralizaciones consiguientes elevan enormemente el costo de un tractor.

Entérese si los servicios del distribuidor le permitirán reconstruirlos económicamente cuando se requiera y si técnicos le visitarán con frecuencia para determinar desgastes recomendándole anticipadamente la mejor forma de corregirlos. Recuerde que el tren de rodaje de su tractor constituye un 20^o/o de su valor inicial.

7—¿A QUE INTERVALOS DEBE HACERSE UNA REPARACION GENERAL DEL MOTOR?

Los motores CAT sólo necesitan una reparación general cada 8.000 horas como promedio. Compare esto con los datos positivos referentes a otras máquinas.

8—¿EXIGE GRAN ATENCIÓN EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE?

No el sistema de combustible CAT. Las válvulas de inyección son autolimpiadoras y no se obstruyen con carbonilla. Además, se cambian tan fácilmente como una bujía del encendido.

9—¿SON CONFIABLES LOS SISTEMAS HIDRAULICOS?

Las sustancias extrañas, tales como la tierra y el agua, son muy perjudiciales si entran en el sistema hidráulico. Por eso, el sistema debe estar completamente cerrado y las válvulas protegidas dentro del tanque. Algunos sistemas que se denominan "cerrados", no lo

son en realidad. Tienen respiradores directos hacia el exterior ó lumbreras en las tapas de las aberturas para limpiar. Solicite una explicación sobre todo sistema que se denomina cerrado. La tierra y el agua pueden pasar a través de las aberturas más pequeñas por bien protegidas que se hallen.

10— ¿REQUIERE MUCHA LABOR LA ATENCIÓN RUTINARIA O EL DESMONTAR CONJUNTOS PARA REPARACIONES?

Al examinar las máquinas, considere también la facilidad de servicio. Es algo que tampoco revelan las hojas de especificaciones. Pida que le muestren la accesibilidad de los componentes principales. Es posible que sea necesario desarmar toda la maquina para suministrarle servicio. Abra el Manual del Operador y vea los intervalos de servicio en tales operaciones como lubricación y engrasamiento. Camine en torno de la máquina a fin de ver si todos los puntos de mantenimiento diario de la máquina son convenientes. Su evaluación sobre la facilidad de servicio, antes de la compra, le economizará dinero, tiempo y molestias.

11— ¿CUANTO VALDRA SU TRACTOR DE AQUI A CINCO AÑOS?

Algunos tractores serán hierro viejo dentro de cinco años. En cambio, la mayoría de las máquinas de fabricación CAT tendrán un valor de reventa del 45^o/o respecto al precio de compra, incluso en las subastas. Esto lo debe usted comprobar en los registros de las ventas de máquinas usadas, pues constituye la prueba definitiva de la calidad y duración. Y es precisamente la evaluación que deseáramos que se haga a nuestras máquinas.

12— ¿EL PRECIO ES CONVENIENTE?

Después de elegir la máquina que necesita, considere cuidadosamente el precio.

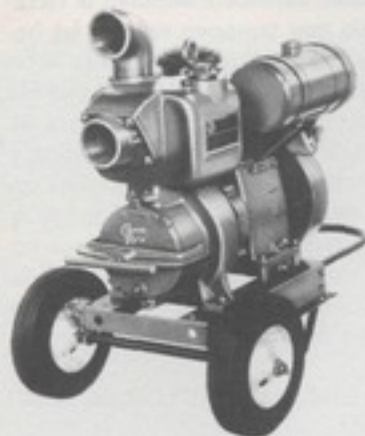
La comparación de precios será fácil si pudiera dejar la máquina inactiva y ello le fuese productivo. Como no es así, debemos reconocer que el precio de compra de una máquina es solo el costo inicial de una serie de gastos, costos tales como los de reparaciones, mantenimiento, paralizaciones y depreciación.

Tan solo las reparaciones y depreciación pueden superar en corto-tiempo el precio total de compra de una máquina de "ganga". El comprador sensato toma en cuenta los gastos que va a tener la máquina en el curso de su vida útil. Considera todos los costos posibles de posesión y operación, pues sabe que es la única forma acertada de comparar los precios de máquinas. Solo así tiene la seguridad de hacer una compra fructífera.

Algunos tratan de imitar a Caterpillar y utilizan el color amarillo, pero recuerde que no todo lo amarillo es oro!

RUSS ADEE, S.A.

*APARTADO 1 - SAN JOAQUIN DE FLORES
TEL 47-07-96 - HEREDIA - COSTA RICA*



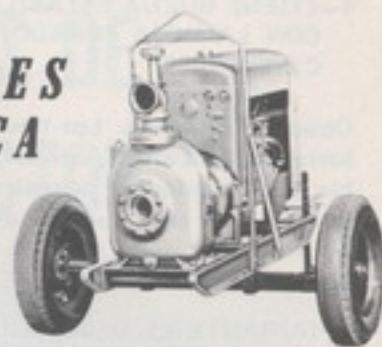
SOLICITE BOLETINES
7-CP-II y 7-IR-II.

DISTRIBUIDORA

Bombas Gorman Rupp

BOMBAS $\frac{1}{2}$ HASTA 12 PULGADAS

BAJO Y ALTA PRESION



SOLICITE BOLETIN
7-CP-II

ABONOS AGRO S.A.

Teléfonos

21-60-38

21-67-33

21-68-33

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

Aptdo

2007

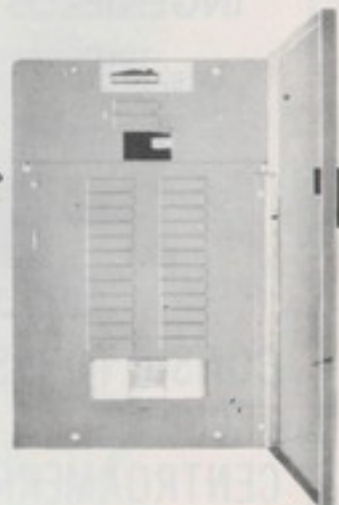
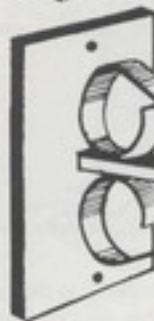
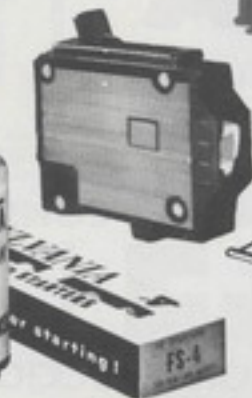
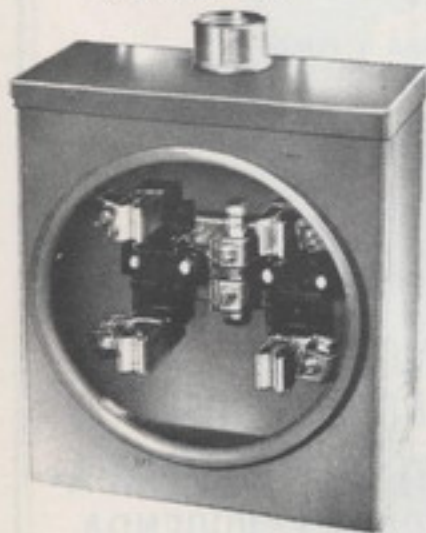
San José

SYLVANIA

LUZ A SU SERVICIO

OFRECE A LOS
INGENIEROS
ARQUITECTOS
CONSULTORES Y
CONSTRUCTORES

LA LINEA ELECTRICA
MAS AVANZADA
PARA SUS PROYECTOS
OBRAS EN CONSTRUCCION
Y OTROS...



SYLVANIA

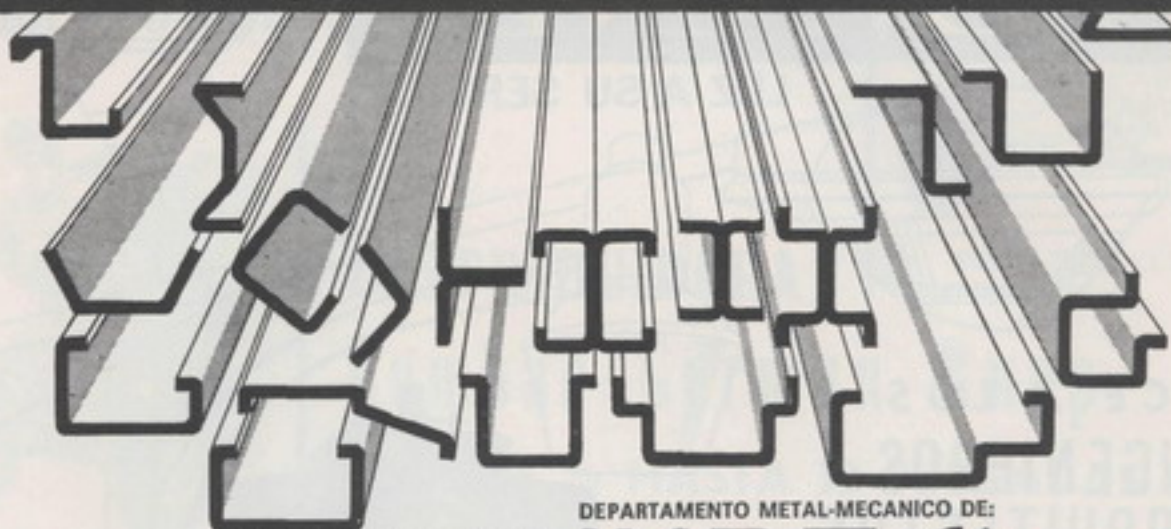
ILUMINA EL DESARROLLO DE CENTROAMERICA

TELEFONO: 28-02-88

APARTADO 10130

SAN JOSE, COSTA RICA

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



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

DEPARTAMENTO METAL-MECANICO DE:

INDESA

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

INDECA CONSULTORES
LTDA.

INGENIEROS DE CENTRO AMERICA

TOPOGRAFIA, PLANEAMIENTO URBANO-REGIONAL, CARRETERAS Y PUENTES
URBANIZACIONES, DESARROLLOS TURISTICOS, INGENIERIA SANITARIA Y ELECTROMECHANICA

PLANES CONSULTORES
LTDA.

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES

CONSULTORES
TECNICOS
CENTROAMERI-
CANOS S. A.

CONTECA

PROMOCION Y
FINANCIACION DE
PROYECTOS DE URBA-
NIZACION Y VIVIENDA

Ing. Eduardo Jenkins Dobles
Ing. José Pablo Jenkins Dobles
Ing. Luis Guillermo Solano Allen
Arq. Warnes Sequeira Ramírez

Ing. Miguel Dobles Umaña
Arq. Jorge Crespo Villavicencio
Ing. Rafael Sequeira Ramírez
Ing. Gregorio Ramírez Arias

CALLE 17, AVS. 2-6 No. 279 APARTADOS POSTALES 2674 y 2692 TELEFONOS: 21-78-41 y 21-68-97



UNIDAD DE INFORMACION

QUEBRADORES BRETaña, S.A.

SE COMPLACE EN PONER A LA ORDEN DE LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCION, SU NUEVA Y MODERNA PLANTA DE TRITURACION DE PIEDRA, EQUIPADA CON EL EQUIPO MAS MODERNO Y COMPLETO, PARA OFRECER TODA LA LINEA DE AGREGADOS, CONTANDO ADEMAS CON UN NUEVO EQUIPO PARA PRODUCIR ARENA.



Planta y oficinas situadas en Santa Ana - Teléfono 28-60-09



Ricalit

RICALIT Y EL SERVICIO

Otro de los productos Ricalit que nunca se termina es el servicio. Siempre lo tenemos en nuestro "stock". Así como nuestras láminas para techo son de alta calidad, nuestros servicios están a la altura de nuestros techos.

Para Ud. que quiere un techo de asbesto-cemento Ricalit, le ofrecemos los siguientes servicios:

*Servicio de cálculo de presupuestos sin costo alguno. *Servicio de instalación de techos por personal experimentado de Ricalit. Amplio asesoramiento.

Recuerde... Servicio es otro de nuestros productos.

A RICALIT NO LO ALCANZA EL TIEMPO!



RICALIT

TEJALIT

COSTALIT

VIGALIT

PIZARRA



WILPETRAC



ALAJUELA
APARTADO 87
TEL. 41-12-09

CAMINOS
MOVIMIENTOS DE TIERRA
URBANIZACIONES
NIVELACIONES
EXCAVACIONES
LASTRADOS

DESARROLLOS VIALES S. A.

"DEVISA " TEL: 23- 47- 63

AL SERVICIO DEL PROGRESO METROPOLITANO, PARA
LA CONSTRUCCION DE:

URBANIZACIONES Y VIAS
MOVIMIENTOS DE TIERRA
NIVELACIONES Y TERRACEOS PARA FABRICAS
LASTRADOS Y PAVIMENTOS
ALQUILER DE EQUIPO Y

VENTA DE LASTRE

CARGADO EN EL TAJO O ENTREGADO EN LA OBRA.

JORGE FLORES BALCARCEL
GERENTE

EDIFICIO INFILANG 4º PISO
CONTIGUO JOYERIA MULLER, AVENIDA CENTRAL.

DYCON

Diseños y Construcciones Ltda.

Teléfono 22-89-44

Apartado 2357

Ing. JOSE ANGEL DIAZ S.

Construcción de: Edificios
Residencias
Bodegas
Talleres
Etc.

PARA ALTAS VELOCIDADES
Y MANEJO SUAVE
EN BUENAS CARRETERAS



LLANTAS RADIALES B.F. GOODRICH MAS AGARRE Y SEGURIDAD EN LAS CURVAS Y AL FRENAR.

Amortiguan las vibraciones, proporcionan manejo suave y silencio y además rinden el doble que las llantas convencionales.

LLANTAS
RADIALES

B.F. Goodrich

**RINDE lo que vale
...Y MAS!**

Es un placer conducir un vehículo con LLANTAS RADIALES DE B.F. GOODRICH, por su gran estabilidad, seguridad y economía.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
DE LAS LLANTAS RADIALES:

Compañía Mercantil S.A.
Teléfono 21 34 60 Apartado 545

Envíe telegramas a Centroamérica VIA-ICE



ES MAS
ECONOMICO
MAS RAPIDO Y
MAS COMODO!

C1⁰² *
POR
PALABRA



Marque el
123

y desde su casa o negocio dicte el telegrama a la operadora.

USTED NO TIENE QUE PAGAR INMEDIATAMENTE.

Su número telefónico es una cuenta corriente con el ICE, donde se cargará mensualmente, en colones, el valor de sus telegramas. Las tarifas de este nuevo servicio son sumamente bajas. Además, las modalidades de telegramas nocturnos (L.T.), son aún más económicas.

También puede enviar sus telegramas desde cualquier Agencia del ICE.

*Mínimo 7 palabras



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

PUENTE DE PROSPERIDAD NACIONAL

Sr: Arquitecto e ingeniero:

TIENE UD.

PROBLEMAS EN EL EDIFICIO QUE ESTA DISEÑANDO O CONSTRUYENDO CON EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO?



SISTEMAS de REFRIGERACION S. A. SE LOS RESUELVE EFICIENTEMENTE

CONTAMOS CON UN GRUPO ASESOR EN INGENIERIA
ELECTRICA Y MECANICA INCORPORADO AL
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS.



VISITENOS

SISTEMAS DE REFRIGERACION S.A.

Tel: 23-11-60 23-22-90

Apdo: 3950

175 vs. Norte del Banco Nal. de C. R.

620

R

No. 38

38

ENERO
FEBRERO

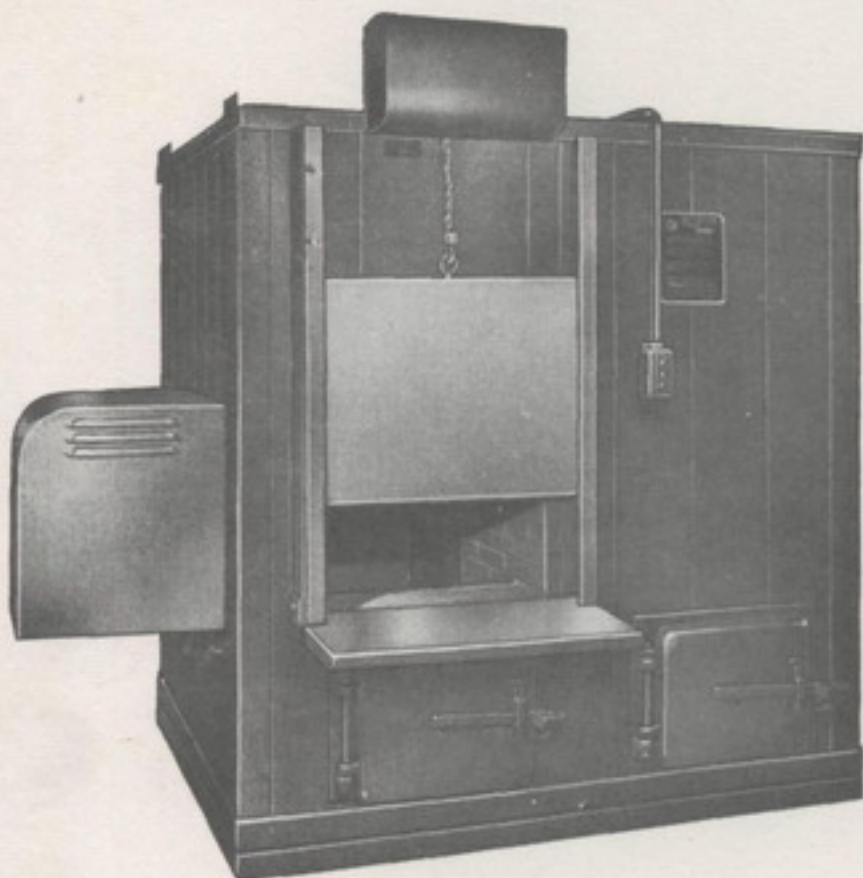
i

1973

*COLEGIO FEDERADO
DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS*

INCINERADORES

para hoteles, hospitales, escuelas, restaurantes,
apartamentos, municipalidades.



- Disponen de toda clase de desperdicios combustibles — mojados o secos.
- 500 libras de desechos son reducidos a una libra de ceniza seca, estéril e inorgánica.
- Elimina el hollín, cenizas volantes y malos olores. Reduce los desperdicios a una tercera parte de lo considerado normal en las normas norteamericanas.
- Opera bajo una base continua para destruir los desperdicios acumulados... reduce los riesgos de incendio.
- Aislamiento robusto para reducir riesgos de recalentamiento. Se mantiene fresco al tacto aunque la temperatura interior sea mayor de 3000° Fahrenheit.

CONSULTE A LOS ESPECIALISTAS EN GAS DE:

TROPIGAS

piensa pintar? a quién consultar?

A un pintor? Tal vez, pero a cuál? A un contratista de pinturas? Tal vez, pero a cuál? A un amigo? Claro! A un amigo que sepa! Que le diga a quién dirigirse. Que pintura usar. Que colores seleccionar. Su amigo, Distribuidor Kativo el



se sabe todas esas cosas de memoria. Esa es su especialidad. Por eso, si piensa pintar, comience por el principio. Pregúntele a quien más conoce de pinturas.

en pinturas, como en todo, el que sabe, sabe!

consulte a su distribuidor **KATIVO**





PARA PROYECTOS
DE RESIDENCIAS
DE LUJO
ESPECIFIQUE

SCHLAGE

CROWN, WOODSIDE, WATERLILY y VICEROY, en acabados de bronce, amarillo y rojizo satinados, amartillados y coloniales, usando según funciones las siguientes nomenclaturas:

MEDIUM DUTY

A10S	puertas de paso
A300	patios de luz internos o terrazas.
A40S	Dormitorios y baños sin llave
A55PD	Oficinas y dormitorios con llave
A71PD	Closet y despensas
A70PD	Bodegas y ropero armario
A55PD	Puertas exteriores con llave y botón
A80PD	Puertas de entrada exteriores
E80PD	Entradas a residencias
A87PD	Puertas exteriores doble llave
B262P	Puertas exteriores doble seguridad
B250PD	Puertas de Acceso a garaje
B252PD	Puertas de hierro doble llave

VICEROY

CECORI, LTDA.

Distribuciones y Representaciones
75 vs. al Oeste Prensa Libre
Local Cortineros Kirsch

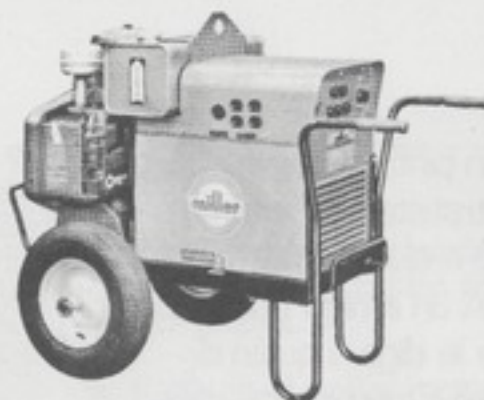
Ave. 4a, Calles 4 y 6
Teléfonos: 21-26-51 Aptdo. 6255
21-29-38

A LOS INGENIEROS

LES OFRECEMOS

PARA ENTREGA INMEDIATA.

"Soldadoras Miller"



SOLDADORAS ELECTRICAS
IMPULSADAS POR MOTOR A
GASOLINA. SIRVEN ADE-
MAS COMO PLANTA ELEC-
TRICA.



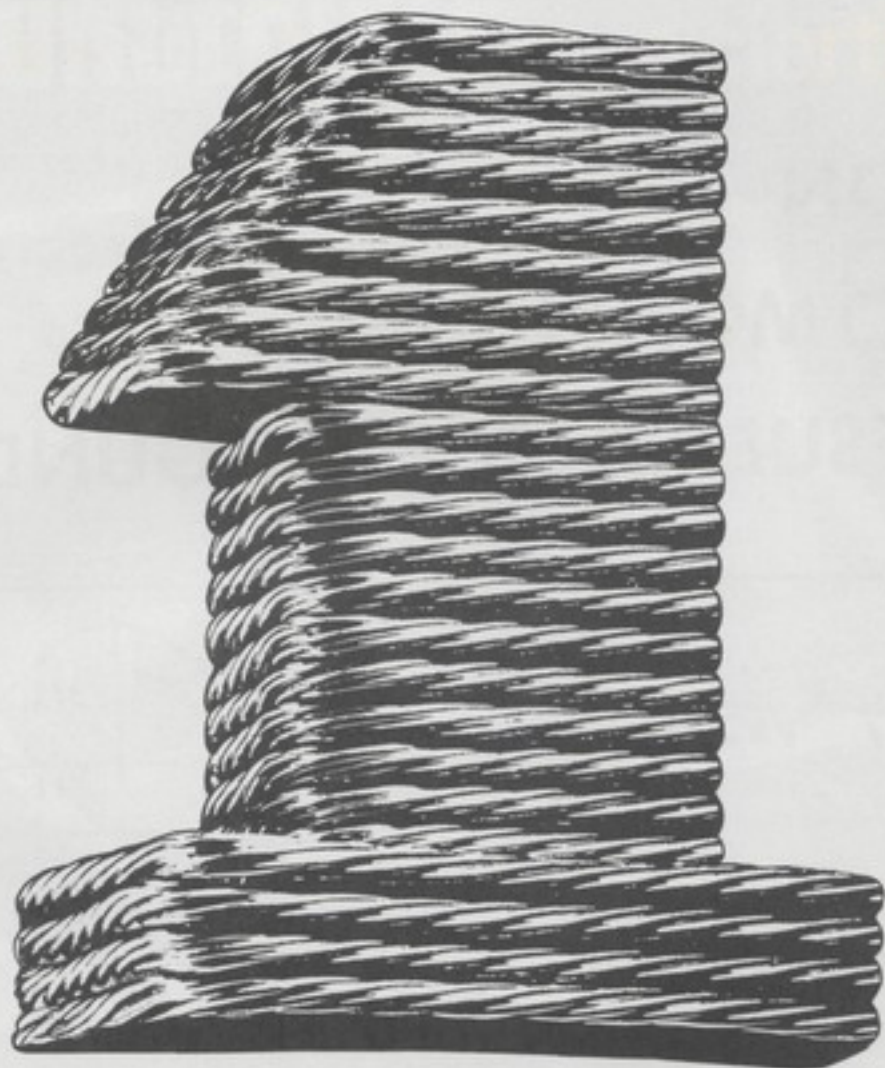
ESTA SOLDADORA ELECTRI-
CA TIPO TRANSFORMADOR
FUNCIONA CON CORRIENTE DE 110 A 220 VOLTIOS.

Rápida y eficientemente le resuelve sus trabajos de soldadura eléctrica en acero dulce y otros materiales. Alta resistencia y revestimiento duro.

Miller Hnos. Ltda.

Teléfonos: 22-43-83 — 22-44-83

Apartado: 2890



NOS GUSTA SER LOS MEJORES

Es muy agradable. Y es una gran satisfacción. Pero también es una gran preocupación. Ser el mejor significa que todos nuestros conductores eléctricos deben ser de calidad inigualable y eso quiere decir investigar más, planificar mejor, producir algo superior y dar mejor asesoría técnica.

Es muy agradable ser los mejores, aunque esto sea una constante preocupación. A nosotros nos gusta, porque estamos acostumbrados a ello !
En todo tipo de conductores eléctricos especifique CONDOCEN... la marca que es lo mejor !

Algunos de los tipos de cables que fabricamos:

- Alambres y cables desnudos de cobre
- Alambres y cables con aislamiento termoplástico
- Alambres de aluminio
- Cables de alta energía
- Cables de aluminio
- Alambres y cables para electrónica

VISITE A SU DISTRIBUIDOR CONDOCEN



CONDOCEN, S.A.

CENTROAMERICA

Una vida mejor para más gente



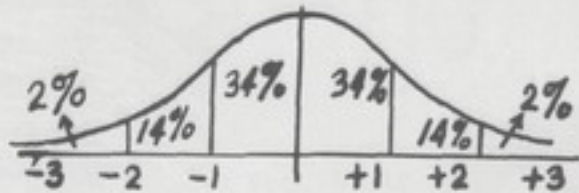
CON



MONROE

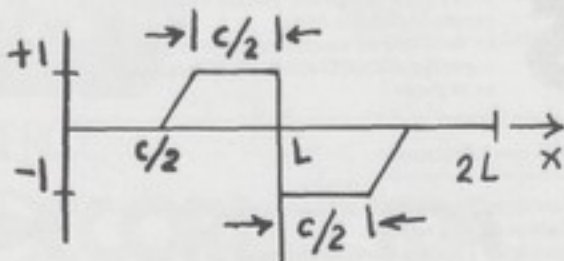
RESUELVALO EN SEGUNDOS:

$$y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{x=0}^{x=t} e^{-x^2/2}$$



$$E_F = \frac{h^2}{8mc} \left[\frac{3}{\pi} \left(\frac{N_0 \cdot \delta/A}{v} \right) \right] \frac{2}{3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)(3n+2)} = a_1 + a_2 + a_3 + \dots$$



$$f(x) = -\frac{2}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \left[1 + \frac{1 + (-1)^n}{n\pi(1-2a)} \sin n\pi a \right] \frac{\sin n\pi x}{L}$$

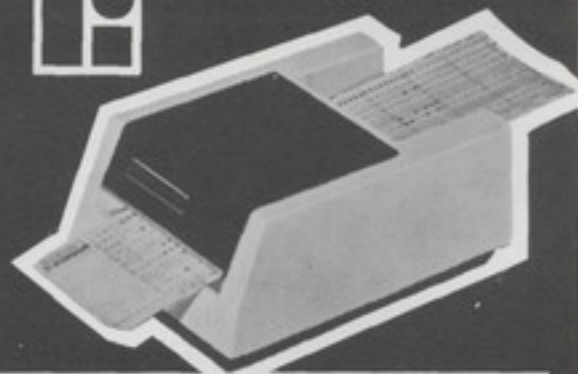
INCONCEBIBLE pero cierto...



El nuevo computador

MONROE

de escritorio
VIVE,
PIENSA Y DECIDE



EJEMPLO: cálculo de costos

CON UNA CALCULADORA
CORRIENTE:

UN CONTABILISTA
EXPERIMENTADO
TARDARIA
APROXIMADAMENTE
20 MINUTOS O MAS
EN REALIZAR
UNA OPERACION
PARA CALCULAR
LOS PRECIOS EN BODEGA
DE UN PRODUCTO
DEL CUAL CONOCE
EL PRECIO FOB

1500 • 000000
• 060000
• 120000
35 • 000000
• 150000
• 300000
1590 • 000000
808 • 324500
5375 • 357925
13674 • 000000
19049 • 357925

• —→
• —→
• —→
• —→
• —→
• —→
A* —→
A* —→
A* —→
A* —→
A* —→

CON EL COMPUTADOR MONROE DE ESCRITORIO
TIEMPO: 12" DACTILACION O TECLEO.
MEMORIA: PROTOCOLO DE SAN JOSE.

COSTO FOB
PORCENTAJE DE FLETES, SEGUROS Y GASTOS.
IMPUESTO AD VALOREM.
PESO EN KILOS.
IMPUESTO ESPECIFICO.
IMPUESTO DE CONSUMO SELECTIVO.
COSTO CIF EN DOLLARES.
TOTAL DERECHOS EN DOLLARES.
COSTO CIF EN COLONES.
TOTAL DERECHOS EN COLONES.
COSTO EN BODEGA COLONES.



KEITH & RAMIREZ S. A.

TELEFONO 21-11-11 Ap.10044 SAN JOSE, COSTA RICA

BAKIT

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
NUEVA DIRECCION

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

Heliocopias S. A.

Señor Gerente

TRES PREGUNTAS

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

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

LA LEEN:

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

CONSUMEN:

MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EQUIPO DE OFICINA
ARTICULOS PERSONALES
MAQUINARIA PESADA

VEHICULOS
MATERIAL DE INGENIERIA
PROPIEDADES - VIAJES
LUBRICANTES, ETC.



Distribuidora
PUBLICITARIA

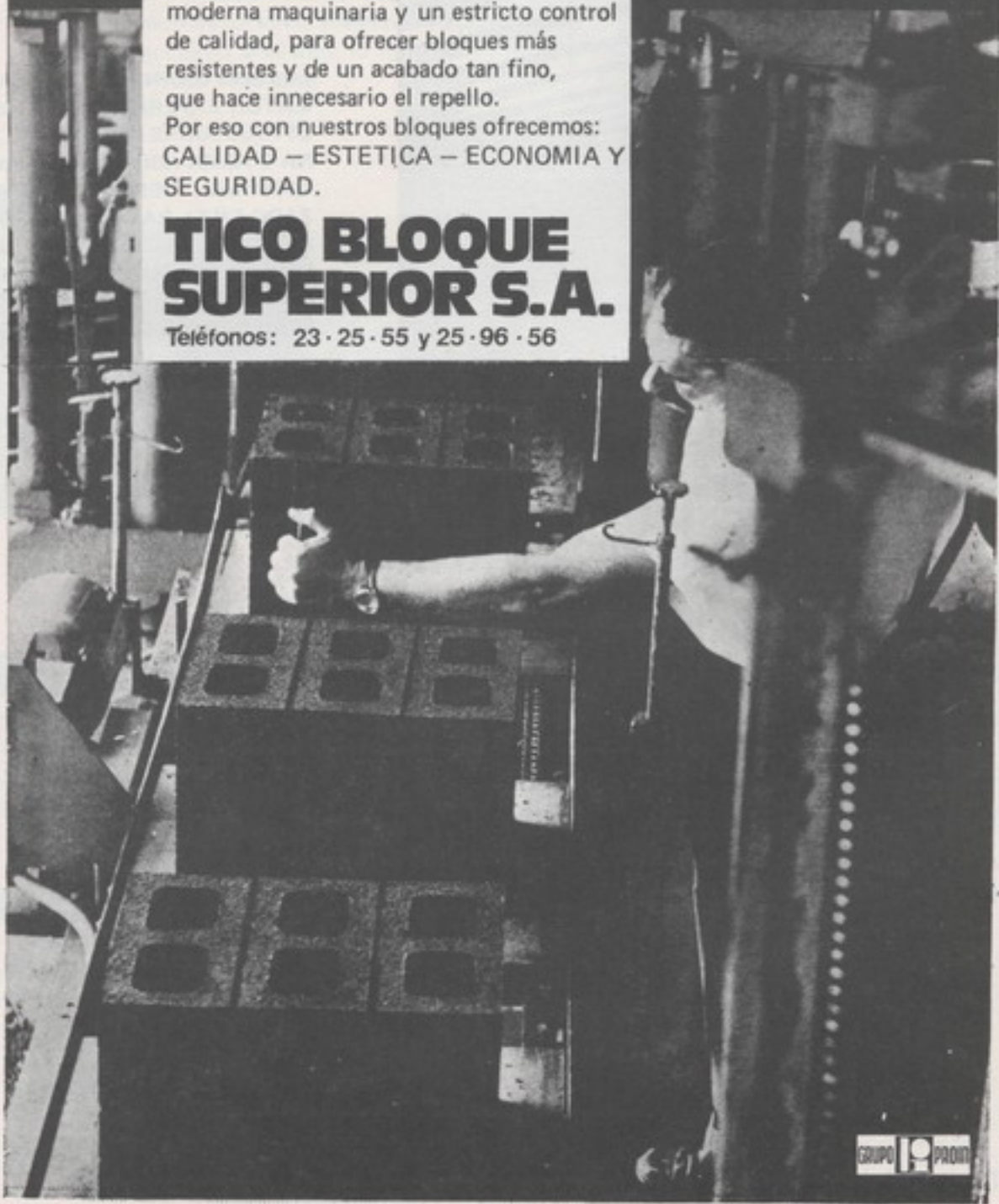
TEL: 22-92-74 AP: 5645

SOLIDEZ, BLOQUE POR BLOQUE, es nuestra garantía.

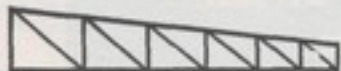
Nos responsabilizamos por la calidad de cada bloque, porque contamos con la más moderna maquinaria y un estricto control de calidad, para ofrecer bloques más resistentes y de un acabado tan fino, que hace innecesario el repello. Por eso con nuestros bloques ofrecemos: CALIDAD – ESTÉTICA – ECONOMIA Y SEGURIDAD.

**TICO BLOQUE
SUPERIOR S.A.**

Teléfonos: 23 · 25 · 55 y 25 · 96 · 56



ESTRUCTURAS DE ACERO

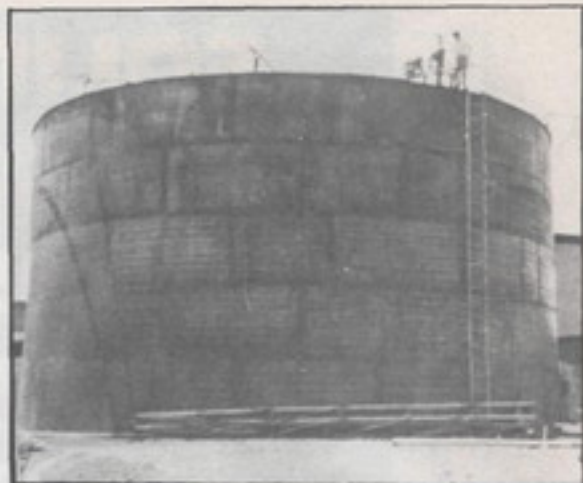


Alexis Coto T.

200 VARAS AL OESTE DEL CEMENTERIO DE ZAPOTE

EL.
25-65-74

SAN JOSE
COSTA RICA



LOS MAS GRANDES FABRICANTES Y LA
MAYOR EXPERIENCIA EN MONTAJE DE
ESTRUCTURAS PESADAS DE ALMA LLE-
NA O ALMA ABIERTA DEL PAIS.
PERSONAL DEBIDAMENTE ESPECIALI-
ZADO EN EL RAMO DE LA SOLDADURA.
ASESORIA TECNICA PROFESIONAL. DI-
SEÑOS Y PRESUPUESTO SIN COMPROMI-
SO.
SERIEDAD Y RESPONSABILIDAD.

CONTEX: La solución ideal para Ud.



D11 Una calculadora universal -
con gran simplicidad operativa - y de
gran capacidad.
Cuatro operaciones.
Resultados de hasta 16 cifras.
Factor constante para multiplicación y
división.

D31 Modelo de oficina que in-
corpora las técnicas más avanzadas
soluciona los problemas facilísimamente,
incluso los más complicados. Cuatro
operaciones y con una unidad de memo-
ria que acumula los totales, o funciona
como unidad sumadora extra.

D51 Para el contable y técnico
especialista - por ejemplo puede hacer
automáticamente el cuadrado y la extrac-
ción de raíces cuadradas, la reversión de
fracciones, el cambio de signo, etc., etc.
- es una auténtica especialista aritmética.

Distribuidores exclusivos:

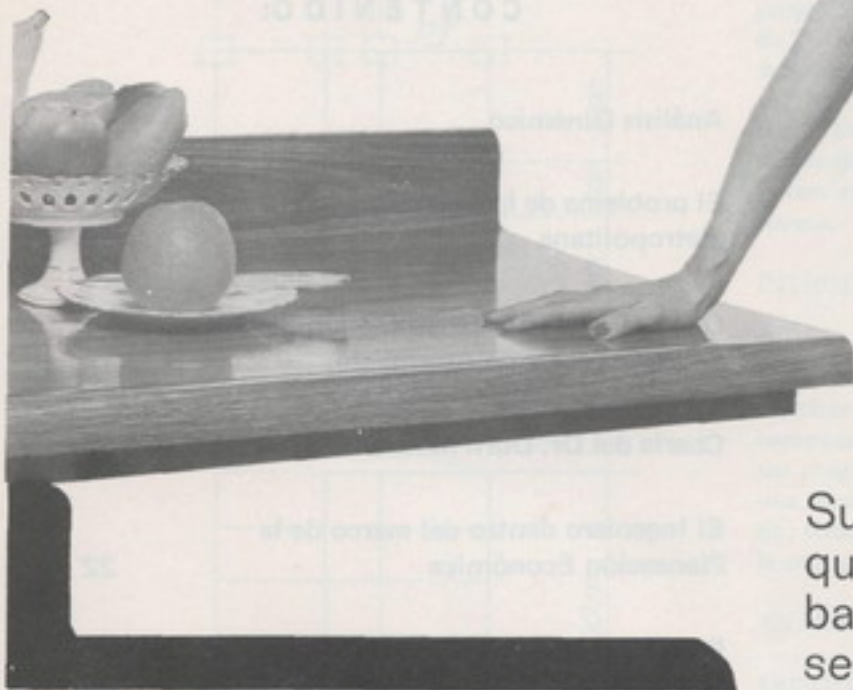
COPIACO

175 Vrs. al Sur de la Soda Palace
Tel - 21 10 10 y 21 10 11 Apdo. 2617

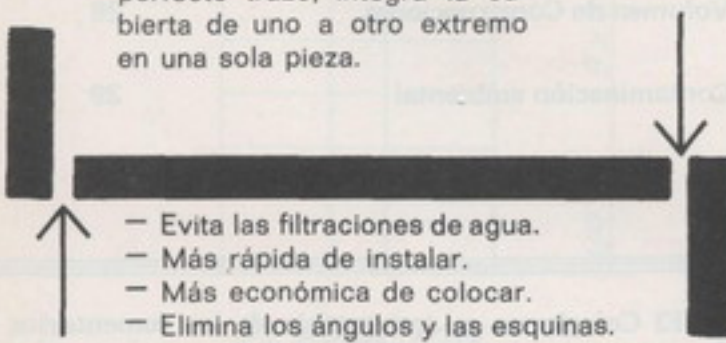
Es curva, es nueva, es



FORMICA, creador de las cubiertas de laminado decorativo, presenta su último y más exclusivo adelanto: la nueva cubierta Post-Formada.



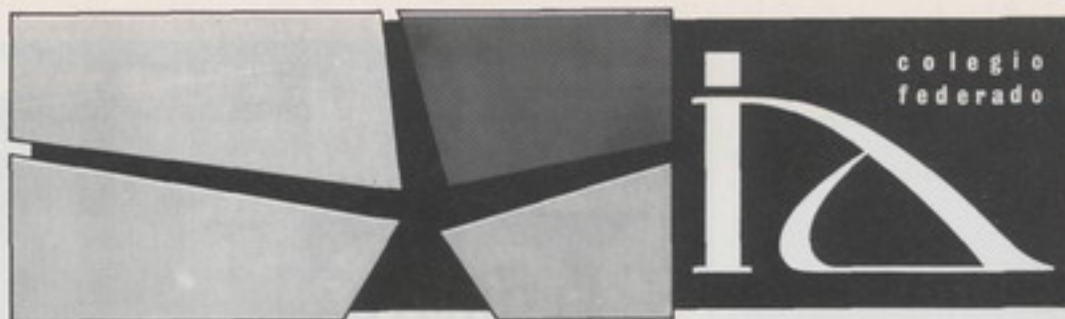
Una línea continua, de suave y perfecto trazo, integra la cubierta de uno a otro extremo en una sola pieza.

- 
- Evita las filtraciones de agua.
 - Más rápida de instalar.
 - Más económica de colocar.
 - Elimina los ángulos y las esquinas.
 - Asegura una perfecta y permanente adherencia al mueble.

Sus rebordes curvos hacen que los muebles de cocina, baño, oficina, mostradores, etc. se vean más estilizados, modernos y funcionales.

Compruebe las ventajas que le brinda la nueva cubierta Post-Formada de FORMICA en la más atractiva variedad de colores y diseños.

CYANAMID INTER-AMERICAN CORPORATION
San José, Costa Rica Tel: 21-63-18 Apto 10229



Dirección

Avenida 4a. — Calle 42

Telefono 23-01-33

Aportado: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



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

ENERO — FEBRERO

No. 38

1973

CONTENIDO:

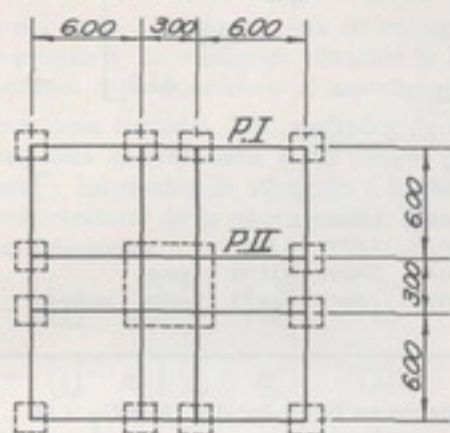
Análisis Dinámico	13
El problema de la basura en el Area Metropolitana	18
Qué es y qué hace la Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos	19
Charla del Dr. Dorn McGrath	20
El Ingeniero dentro del marco de la Planeación Económica	22
El uso del cálculo electrónico en el proyecto geométrico del fraccionamiento	24
Volumen de Construcciones	28
Contaminación ambiental	29

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.

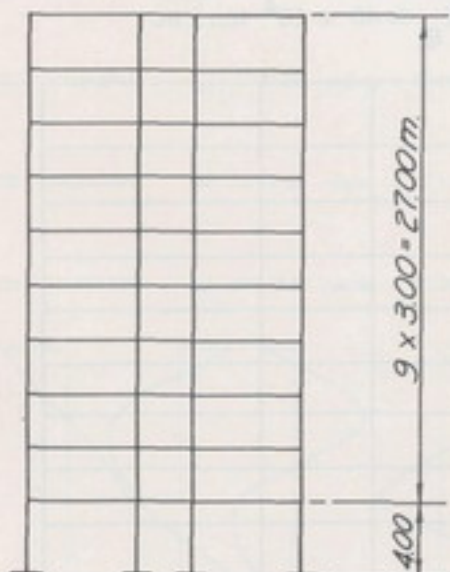
ANALISIS DINAMICO CALCULO DE COEFICIENTES SISMICOS.*



ING. LUIS ZAMORA V.



PLANTA



ELEVACION

Fig 1 Edificio de 10 pisos

RESUMEN

Con un computador Elliot 803-B y utilizando programas del Laboratorio Nacional de Engenharia Civil de Portugal, se calcularon los coeficientes sísmicos para un determinado edificio.

Se usó el método general y un procedimiento simplificado llegándose a resultados similares, de los que se concluye la factibilidad de calcular económicamente y con exactitud, estructuras que resistan determinados sismos.

INTRODUCCION

Hasta hace pocos años, el cálculo de estructura que resistan sismos se hacía por medio de coeficientes sísmicos aproximados. Actualmente, con el auge de las computadoras y la posibilidad de disponer de numerosos programas, se hace sencillo calcular rápidamente y de una manera más exacta los coeficientes sísmicos de diseño, tomando en cuenta el verdadero comportamiento de la estructura y la carga dinámica real.

ANALISIS DINAMICO DE UN EDIFICIO DE 10 PISOS

Características del edificio (ver fig. 1)

Dimensiones

1o. a 5o. piso.

Columnas 0.40 x 1.20 metros

Vigas 0.30 x 1.00 metros

6o. a 10o. piso

Columnas 0.40 x 0.70 metros

Vigas 0.30 x 0.70 metros

Caja de la escalera:

0.20 x 3.00 metros

Fundacion de la caja

5.00 x 5.00 metros

* Trabajo presentado a la Division de Dinámica Aplicada del L.N.E.C. durante el curso de Ingeniería Sísmica en Lisboa, Portugal, setiembre de 1972.

Coefficiente de compresión elástica no uniforme del

del suelo $C_{\psi} = 8 \text{ Kg/cm}^3$

Coefficiente de rigidez $K_{\Theta}^{**} = 40 \times 10^4 \text{ ton x m}$

Fración de amortiguamiento crítico $\gamma = 0.05$

Carga permanente 1 ton/m^2

Para estudiar el comportamiento dinámico de una estructura es necesario:

1). Definir la carga dinámica. La estructura estará solicitada por un temblor de intensidad IX de la escala de Mercalli que corresponde a la densidad espectral de aceleración representada en la fig. 2.

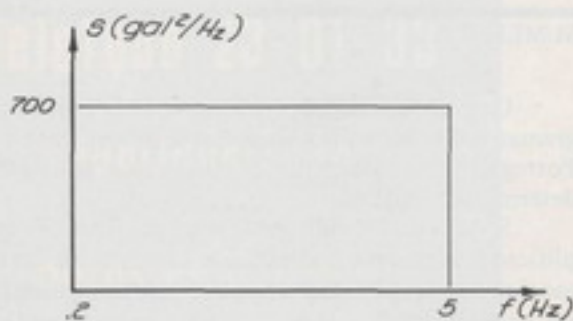


Fig. 2. Densidad espectral de aceleración

2). Representar la estructura por medio de un modelo matemático. El edificio está compuesto por dos tipos de estructuras; el pórtico P.I y la estructura mixta P.II, formada por una pared de corte y una estructura apuntada. Debido al diferente comportamiento de los dos pórticos se obligará a la estructura a deformarse conjuntamente, es decir, que los desplazamientos en cada piso sean iguales en cada pórtico.

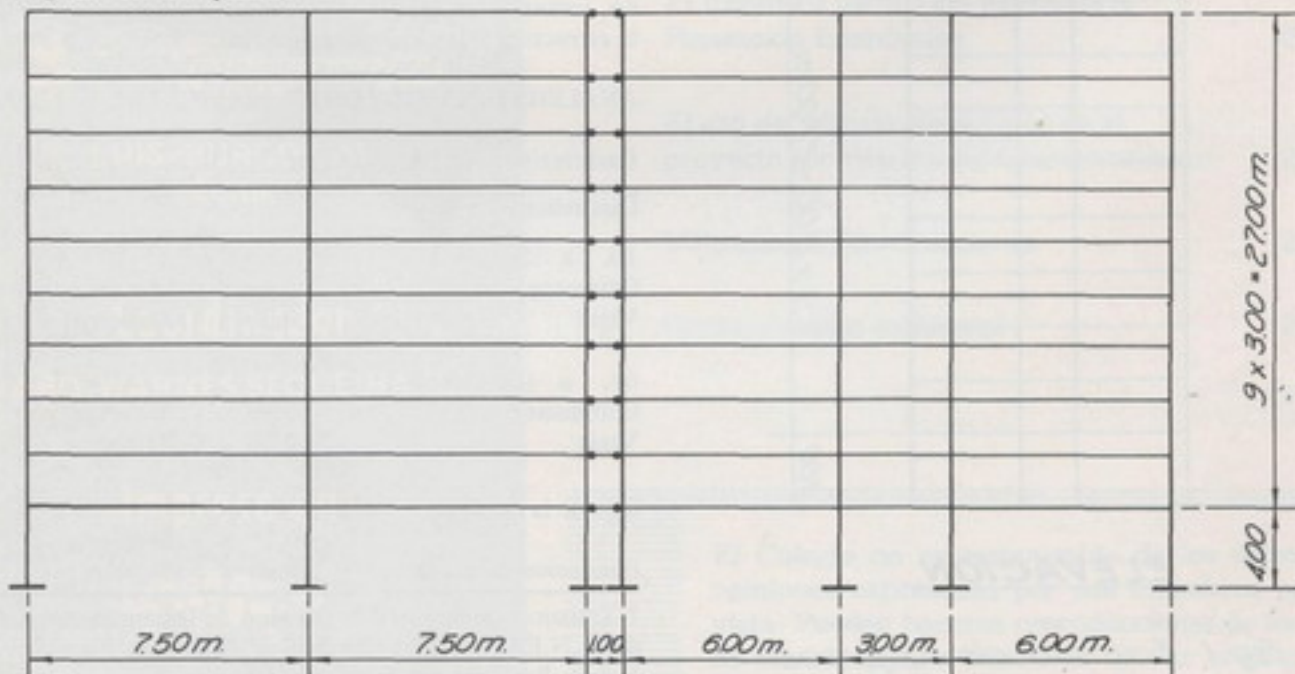


Fig. 3. Estructura equivalente

Para disminuir el volumen de cálculo del computador, se concentran las masas cada dos pisos, quedando reducido el sistema a cinco pisos. En la figura 3 se muestra la estructura equivalente para obtener la matriz de flexibilidad para desplazamientos horizontales cada dos pisos.

Al construir la estructura equivalente se supuso una gran rigidez axial de las vigas para evitar errores por deformación en ese sentido.

Matriz masa.

$$[m] = \begin{bmatrix} 43.2 & & & & \\ & 43.2 & & & \\ & & 43.2 & & \\ & & & 43.2 & \\ & & & & 43.2 \end{bmatrix} \text{ ton x m}^{-1} \text{ x seg}^2$$

Matriz de flexibilidad.

$$[\Delta] = \begin{bmatrix} 0.72577 & & & & & \\ 0.98800 & 1.81201 & & & & \\ 1.09233 & 2.21377 & 3.35887 & & & \\ 1.15763 & 2.44857 & 4.12742 & 6.08449 & & \\ 1.20905 & 2.64015 & 4.64015 & 7.49835 & 10.60660 & \end{bmatrix} \times 10^{-5} \text{ ton x m}$$

**Momento en la fundación $M = C_{\psi} I \Theta$ K_{Θ} es el momento necesario para producir un giro unitario en la fundación. Si $I = 50 \text{ m}^4$, $\Theta = 1$ $C_{\psi} = 8 \text{ Kg/cm}^3$
 $M = K_{\Theta} = 40 \times 10^4 \text{ ton x m}$.

Matriz de rigidez.

$$[K] = \begin{bmatrix} 6,01334 & & & & \\ 4,69993 & 7,27045 & & & \\ 1,38169 & 4,76563 & 6,51442 & & \\ 0,04735 & 1,44489 & 3,95591 & 4,55079 & \\ 2,04655 & 0,19779 & 0,96707 & 1,81548 & 0,99824 \end{bmatrix} \times 10^5 \text{ ton x m}^{-1}$$

3) Determinar los desplazamientos y las fuerzas dinámicas. Análisis modal. Cálculo de las frecuencias propias y de los modos de vibración. -

La ecuación del sistema general de equilibrio es:

$$[m] \{\ddot{x}\} + [C] \{\dot{x}\} + [K] \{x\} = \ddot{x}_s \cdot m$$

en la cual $\{\ddot{x}\}$, $\{\dot{x}\}$ y $\{x\}$ son los vectores que definen las aceleraciones, las velocidades y los desplazamientos de las masas, respectivamente y \ddot{x}_s es la aceleración del suelo. Cuando se trata de encontrar las frecuencias propias y los modos de vibración se desprecian los términos correspondientes al amortiguamiento y a las vibraciones forzadas. Los cuadrados de las frecuencias naturales corresponden a los valores propios (eigenvalues) y los modos de vibración a los vectores propios (eigenvectors) de la misma matriz. Esto se expresa por las relaciones:

$$[K - \omega^2 m] = \{0\} \quad (1)$$

$$\text{y } |K - \omega^2 m| = 0 \quad (2)$$

De (2) se obtuvieron los siguientes datos:

$$\omega_1^2 \text{ x m} = 5030,7854 \quad \omega_1 = 10,80 \text{ rad/seg. } f_1 = 1,72 \text{ Hz}$$

$$\omega_2^2 \text{ x m} = 47899,6968 \quad \omega_2 = 33,30 \text{ rad/seg. } f_2 = 5,30 \text{ Hz}$$

$$\omega_3^2 \text{ x m} = 240049,0911 \quad \omega_3 = 74,50 \text{ rad/seg. } f_3 = 11,90 \text{ Hz}$$

$$\omega_4^2 \text{ x m} = 711858,3259 \quad \omega_4 = 128,50 \text{ rad/seg. } f_4 = 20,50 \text{ Hz}$$

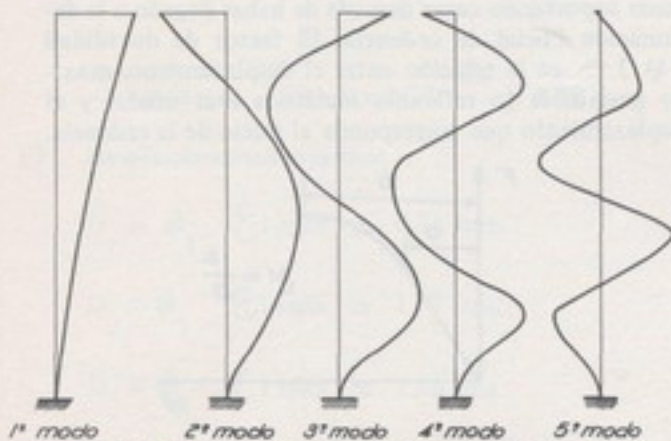


Fig. 4. Modos de vibración del edificio

$$\omega_5^2 \text{ x m} = 1529887,9625 \quad \omega_5 = 188,00 \text{ rad/seg. } f_5 = 29,90 \text{ Hz}$$

De (2) y (1) se forma la matriz de los modos de vibración:

$$[\Phi] = \begin{bmatrix} 0,156 & 0,650 & 1,000 & 1,000 & 0,650 \\ 0,323 & 1,000 & 0,635 & -0,493 & 1,000 \\ 0,527 & 0,854 & -0,645 & -0,696 & -0,883 \\ 0,772 & 0,092 & -0,917 & 0,960 & 0,498 \\ 1,000 & -0,946 & 0,688 & -0,371 & -0,139 \end{bmatrix}$$

Se hará el análisis modal solamente para el primer modo que cumple la condición

$$f_1 = 1,72 \text{ Hz} < 5 \text{ Hz.}$$

Cálculo del factor de participación (R) y de la masa generalizada (M)

$$R_1 = \{\Phi_1\} [m]$$

$$M_1 = \{\Phi_1\} [m] \{\Phi_1\}^T$$

$$\text{Resolviendo } \frac{R_1}{M_1} = 1,39$$

Cálculo de las fuerzas y desplazamientos.

Si se consideran oscilaciones forzadas, las amplitudes $\{X\}$ se separan de acuerdo con la transformación de coordenadas ξ

$$\{x\} = [\Phi] \{\xi\}$$

Donde $\{\xi\}$ son las amplitudes reducidas de cada modo y se obtiene al integrar la ecuación:

$$\ddot{\xi}_i + 2\eta_i \omega_i \dot{\xi}_i + \omega_i^2 \xi_i = \ddot{x}_s \frac{R_i}{M_i}$$

O para evitar complicaciones matemáticas:

$$\xi_{1 \text{ máx}} = \frac{R_1}{M_1} 8f^{-3/2}$$

Por lo tanto:

$$\xi_{1 \text{ máx}} = 1,39 \times 8 \times 1,72^{-3/2} = 4,85 \text{ cm.}$$

ahora $\{x_1\} = \{\phi_1\} \xi_1$

$$\{x_1\} = \begin{Bmatrix} 0.76 \\ 1.57 \\ 2.56 \\ 3.75 \\ 4.85 \end{Bmatrix} \text{ cm}$$

y a estos desplazamientos corresponden las fuerzas sísmicas:

$$\{F_1\} = [K] \{x_1\}$$

$$\{F_1\} = \begin{Bmatrix} 20 \\ 80 \\ 140 \\ 250 \\ 270 \end{Bmatrix} \text{ ton}$$

Con estas fuerzas y los pesos concentrados cada dos pisos se obtienen los coeficientes sísmicos lineales:

piso 10 $270/432 = 0.62$

piso 8 $250/432 = 0.58$

piso 6 $140/432 = 0.32$

piso 4 $80/432 = 0.18$

piso 2 $20/432 = 0.05$

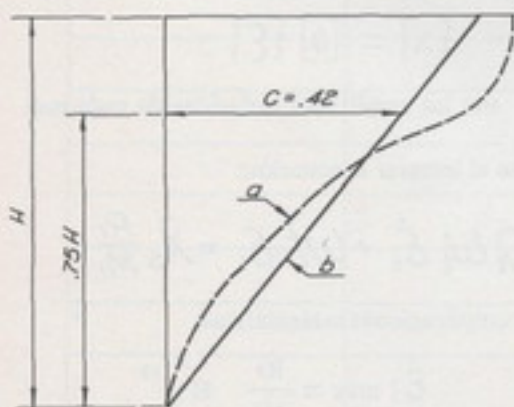


Fig. 5 COEFICIENTES SÍSMICOS LINEALES.
a) Coeficientes computados; b) distribución triangular ó recta de mayor ajuste

Para este sistema estructural se recomienda usar un factor de ductilidad* igual a 2 ($\mu = 2$). Los coeficientes sísmicos no lineales o de diseño se obtienen dividiendo los lineales por el factor de ductilidad.

Resultados:

Piso	Coefficiente sísmico no lineal
10	0.28
8	0.22
6	0.17
4	0.11
2	0.06

ANÁLISIS DINAMICO SIMPLICADO

A) Se resuelve la estructura para un coeficiente sísmico $C = 0.10$; en este caso

$$FH = 432 \times 0.10 = 43.2 \text{ ton cada dos pisos}$$

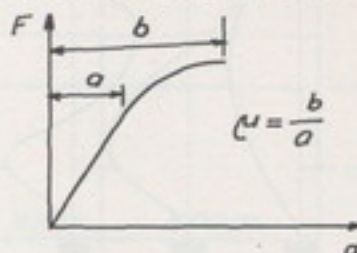
Resultado

Piso	desplazamiento, cms (δ)
10	1.15
8	0.92
6	0.67
4	0.44
2	0.22

B) Calcular la frecuencia propia fundamental por el método de Rayleigh.

$$\omega_0^2 = g \frac{FX}{FX^2} \quad (3)$$

* La ductilidad de una estructura es su capacidad de continuar soportando carga después de haber llegado a la deformación inicial de cedencia. El factor de ductilidad (μ) es la relación entre el desplazamiento máximo permisible (o reflexión inelástica más usada) y el desplazamiento que corresponde al inicio de la cedencia:



donde g es la aceleración de la gravedad y X es el valor de los desplazamientos por la actuación de las masas.

Piso	Valor de X
10	11.50
9	9.20
6	6.67
4	4.35
2	2.23

De (3) se obtiene $\omega_0 = 10.9$ rad/seg.

$$\text{ahora: } f = \frac{\omega_0}{2\pi} = 1.74 \text{ ciclos/seg.}$$

C) Cálculo del valor $\frac{R_1}{M_1} = \frac{P\phi}{P\phi^2}$

«Por ser el valor de la frecuencia propia, obtenido en este análisis, similar al cálculo por el método general, se usará el mismo valor del vector ϕ_1 o sea:

$$\{\phi_1\} = \begin{Bmatrix} 0.156 \\ 0.323 \\ 0.527 \\ 0.772 \\ 1.000 \end{Bmatrix}$$

Lo que implica: $\frac{R_1}{M_1} = 1.39$

D) Calcular $\mathcal{E}_1 \text{ máx} = \frac{R_1}{M_1} 8f^{-3/2}$

$$\mathcal{E}_1 \text{ máx} = 1.39 \times 8 \times 1.72^{-3/2} = 4.85 \text{ cms.}$$

E) Desplazamientos máximos

$$D_1 = \phi_1 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 0.76 \text{ cms.}$$

$$D_2 = \phi_2 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 1.57 \text{ cms.}$$

$$D_3 = \phi_3 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 2.56 \text{ cms.}$$

$$D_4 = \phi_4 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 3.75 \text{ cms.}$$

$$D_5 = \phi_5 \mathcal{E}_1 \text{ máx} = 4.85 \text{ cms.}$$



F) Coeficiente sísmico lineal

El coeficiente sísmico se calcula en la parte superior del edificio:

$$C_{ln} = (C = 0.10) \times \frac{D_5}{\mathcal{E}_5} = 0.10 \times \frac{4.85}{1.15} = 0.42$$

G) Coeficiente sísmico no lineal.

$$C_{n. \text{ lin.}} = \frac{C_{lin}}{2} = \frac{0.42}{2} = 0.21$$

CONCLUSIONES:

Tres programas de cálculo automático hacen demasiado simple el análisis dinámico de una estructura:

- resolución de pórticos con cargas horizontales.
- inversión de matrices
- valores y vectores propios de una matriz

Se comprobó la exactitud del método de Rayleigh para encontrar la frecuencia propia fundamental, siendo entonces necesario únicamente los dos primeros programas.

El análisis simplificado arroja un único valor del coeficiente sísmico obtenido en la parte superior del edificio. El mismo coeficiente se obtiene de la distribución triangular a una cota del 75% de la altura del edificio; criterio preconizado cuando se quiere usar un coeficiente constante.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento al Laboratorio Nacional de Engenharia Civil de Portugal, a la Fundación Calouste Gulbenkian, a la Organización de Estados Americanos y al Ministerio de Obras Públicas y Transportes de Costa Rica. Agradezco también las sugerencias y orientación en este trabajo, del Ing. Artur Ravara. Jefe de la División de Dinámica Aplicada del L.N.E.C.

BIBLIOGRAFIA

1. Ferry Borges and Artur Ravara
Earthquake Engineering L.N.E.C. 1969
2. Journal of the American Concrete Institute
February 1971 No. 2 Proceedings V. 68
3. Artur Ravara
Dinámica de Estructuras L.N.E.C. 1969
4. Guy de Castro
5. Artur Ravara
Etude Sismique du reservoir suvélevé
-d" Alto Rodes L.N.E.C. 1968
6. F. Borges, J. Pereira, A. Ravara
Curso de Engenharia Sísmica L.N.E.C. 1968
7. Prestley M. J.N. and A. Ravara
Behavior of frame structures under
the action of horizontal forces - A criteria for
-structural simplification.

EL PROBLEMA DE LA BASURA EN EL AREA METROPOLITANA.

Ing. Hernán Fournier Origgi.

Continuamente leemos en la Prensa o escuchamos en los radioperiódicos, la preocupación de los Municipios de San José por el problema de la basura de la Ciudad y las consecuencias de eliminarlas.

Muchos estudios se han efectuado bajo el criterio del sello sanitario y la producción de fertilizantes, pero en realidad, ambos tienen sus problemas, el primero por el gran espacio que ocupa y las molestias que produce su proximidad y el segundo por la poca aceptación de los consumidores.

Existen en la actualidad grandes mejoras en el método antiguo de incineración de basura pre-seleccionada para la producción de energía térmica, por medio de calderas de vapor para uso industrial y generación de electricidad, que no requieren la basura seleccionada.

Grandes ciudades como París, Hamburgo, Munich, Amsterdam, Chicago, San Pablo, Moscú, etc., han resuelto el problema de los residuos de la ciudad con la incineración y han aprovechado su poder energético para viabilizar el proyecto y financiar parte de la recolección que por lo general deja pérdidas a los Municipios.

Si tomáramos el Area Metropolitana, según las estadísticas se podrían recolectar unos 335 a 446 toneladas por

día.

Con una cifra bastante conservadora de 300 TON. se podrían generar aproximadamente 7500 kw. continuos y la inversión tendría un valor de \$ 2.700.000.

Suponiendo cierto factor de utilización y disponibilidad de la planta, podría producir en electricidad alrededor de \$700.000 anuales. Tomando en cuenta una amortización a 10 años, intereses, depreciación y gastos de operación, etc, queda para invertir en recolección, aproximadamente \$ 13.60 por TON.

La producción de esta energía técnica también se podría usar para la refrigeración de productos en el área central que planea el Consejo Nacional de Producción.

En resumen, creemos que el proyecto de convertir la basura en energía útil a la comunidad, y obviar el problema de la basura, es de gran conveniencia, sin embargo por ser una inversión fuerte y de compromiso a largo plazo, debería algún Organismo como el IFAM, el CNP o el ICE, abocarse con mayor seriedad y no estamos preocupando, sin ninguna solución estable.

NOTA: Este proyecto fue presentado a la Municipalidad de San José, con fecha 18 de julio de 1972, con copia al ICE y al IFAM.

QUE ES Y QUE HACE

LA ASOCIACION DE ESPOSAS

DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS?

Por: Lic. Enriqueta de Angulo
Miembro de la Junta Directiva Actual.

La Asociación de Esposas de Ingenieros y de Arquitectos es una agrupación de señoras que fue fundada el 17 de julio de 1964 con el objeto de reunir a todas las esposas de ingenieros y arquitectos para llevar a cabo obras culturales y sociales en pro de los socios mismos, de los miembros del Colegio de instituciones sociales que requieran una ayuda económica para el mejor desarrollo de sus labores. En pro de las socias se han llevado a cabo mensualmente actividades culturales por medio de conferencias dictadas por profesionales, especialmente médicos y sacerdotes en materias tales como sicología infantil, sicología del matrimonio y otros aspectos de medicina y religión.

También se han dado charlas sobre decoración de hogares, etiqueta social, consejo de belleza, etc y cursos de costura, confección de adornos para el hogar y cursos de arreglos florales, en más de dos ocasiones. Se ha considerado que estos aspectos culturales son de gran importancia para la esposa, porque sirven para complementar y mejorar las actividades del hogar; al mismo tiempo que se disfruta de un rato ameno y agradable.

Como ayuda al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, la directiva de señoras se ha reunido con la Directiva del Colegio, con el fin de armonizar y ayudar a que los eventos sociales y culturales del Colegio se lleven a cabo con éxito.

El Colegio ha solicitado la colaboración para bailes y paseos, ya sea en la venta de tiquetes, como en la atención de los asistentes.

Anualmente se ha realizado una actividad junto con el Colegio, para lograr el mejor acercamiento de los socios.

También el Colegio ha solicitado la atención a las delegaciones de señoras extranjeras, cuando se han llevado a cabo seminarios o reuniones internacionales.

La Asociación ha ayudado a los estudiantes de la Escuela de Ingeniería por medio de becas, únicamente cuando se han considerado estudiantes muy buenos y que se les han presentado situaciones económicas difíciles en la continuación de sus estudios.

También se ha ayudado a los egresados que no han contado con los recursos económicos necesarios para la incorporación al Colegio.

A las instituciones sociales se les ha obsequiado dinero, ropa y mercadería en ocasiones en que se ha considerado que realmente lo necesitan. Entre las entidades sociales a las que se ha prestado ayuda se pueden mencionar Hospital Siquiátrico Chapuf, Asilo Carlos María Ulloa, Hospital Nacional de Niños, Hospicio de Huérfanos y Damnificados de Nicaragua.

Para satisfacer las anteriores necesidades la Asociación ha contado con los recursos financieros obtenidos de las cuotas anuales que paga cada socia (actualmente ₡ 50.— de acuerdo con la última Asamblea Extraordinaria), con las contribuciones de varias empresas del país, y lo recolectado en diversas actividades sociales llevadas a cabo por la directiva, como bingos, té de modas, rifas, etc.

De lo anterior se deduce que la Asociación lo que persigue es el bienestar de sus socias, de los miembros del Colegio y del país en general.

Ha sido muy penoso, para la actual Directiva, saber que algunos miembros de este Colegio, así como algunas señoras, se han manifestado respectivamente de nuestra Asociación considerando las labores como "una vagabundería". Sin embargo creemos sinceramente que muy pronto escribiremos su cooperación y que estamos seguras que dominará en todos el espíritu profesional y que las señoras que ingresen a nuestra Asociación se sentirán orgullosas de complementar la labor de sus esposos.

8 de febrero de 1973.

CHARLA DEL SR. DORN McGRATH GEORGE WASHINGTON UNIVERSITY

Del 10 al 14 de julio de 1972

San José, Costa Rica

Considero un honor especial esta oportunidad de tomar parte en esta Primera Conferencia Centroamericana de Vivienda y Desarrollo Urbano.

Como representante de los Estados Unidos y oficial del Instituto Norteamericano de Planificadores, hablo hoy con toda humildad y con muchas esperanzas. La humildad se hace necesaria frente a los problemas de contaminación o polución del medio ambiente y el deterioro urbano que existen en nuestro país como consecuencia del desarrollo sin planes ni sentido de planificación. Tengo muchas esperanzas, sin embargo, que las experiencias de nuestras ciudades puedan ser entendidas en los países centroamericanos con el fin de que ustedes eviten los mismos errores. Para el extranjero visitante es claro que los recursos naturales, los climas y la historia son excepcionales en los países centroamericanos, y por eso representan un recurso económico de gran importancia. Los problemas urbanos que se ven son difíciles, sí, pero existen en sus países centroamericanos oportunidades para la conservación y mejoramiento de la calidad de la vida urbana que ya no tenemos en los Estados Unidos. Desde luego, sigo con la esperanza de que ustedes aplicarán las lecciones que salen de nuestra propia experiencia con una planificación y un desarrollo mal planeados.

Me alegre esta mañana al oír mencionar al ingeniero de Honduras la necesidad de reconocer al urbanista, como profesional aparte, pero relacionado con todos los otros profesionales que tienen responsabilidades dentro del proceso del desarrollo urbano. Durante los últimos años esta profesión se ha desarrollado mucho en los Estados Unidos, donde hoy día se la respeta. Es una profesión que requiere estudios especiales a nivel post graduado para preparar individuos de muchos campos tradicionales para la práctica profesional de urbanismo. Ya tenemos unos siete mil profesionales, propiamente y planificadores bien calificados en el

Instituto Estadounidense de Planificadores, (A.I.P.) Hay 55 escuelas o universidades que ofrecen estudios en planificación al nivel post graduado.

Los estudiantes vienen de muchos campos tradicionales, como leyes, arquitectura, ingeniería y las ciencias sociales a prepararse para las agencias públicas y las empresas privadas que toman parte en la solución de los problemas urbanos. Ahora en Los Estados Unidos, en el campo profesional de la planificación, aproximadamente el 30% de los planificadores trabajan en empresas privadas, el 60% son empleados de las varias agencias públicas, y el resto pertenecen a las universidades o institutos especiales dedicados a estudios básicos.

A pesar de todo esto, sentimos una escasez de profesionales calificados como planificadores. Es interesante comparar el número de arquitectos en mi país, que llega a unos 25,000 y el de los ingenieros, 1.5 millones, más o menos, con los 7 mil planificadores.

La planificación es una profesión muy dinámica, desde luego, y está creciendo a una tasa de 7% cada año. Nos consideramos afortunados que haya arquitectos e ingenieros civiles que constituyen una proporción significativa de esta tasa.

PAPEL GUBERNAMENTAL EN EL PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO.

Empiezo a plantear una definición de planeamiento:

Es necesario porque el medio ambiente en que se desenvuelve la planificación está alterándose radicalmente, por lo que cada día es más urgente procurar una planificación más comprensiva del futuro. Esto es el resultado de la realización entre varios profesionales y el público en general de que el medio ambiente del hombre está compuesto de varios ámbitos o dimensiones interdependientes que incluyen el físico, el social, el económico, el psicológico y el político.

Los teóricos siguen en busca de la última definición pero por el presente se puede decir que existe bastante conocimiento de lo necesario para planear y definir el papel del gobierno que está interesado en el desarrollo urbano.

Hay una definición básica y sencilla, pero adecuada, para la planificación urbana en el primer artículo de la ley de planificación urbana de Costa Rica.

De acuerdo con esta ley, la planificación es el proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano, tendiente a procurar la seguridad, salud, comodidad y bienestar de la comunidad.

Esta definición provee la base de una descripción del desarrollo planificado, ofrecida por el INVU, del que comprende y requiere la programación y coordinación de obras públicas como "... la programación y coordinación de obras públicas como carreteras y calles, escuelas y colegios, bibliotecas, parques y campos de juego, centros de salud, mercados, casas comunales, acueductos y alcantarillado, iluminación eléctrica, telecomunicaciones, disposición de basuras, protección contra incendio y otros servicios. Por otra parte, es necesario orientar y vigilar las inversiones privadas en urbanización y construcción, mediante una serie de reglamentos para el control del desarrollo urbano."

Dicho esto, quisiera dirigirme ahora a los tres papeles específicos que deben asumir cualquier gobierno que busque éxitos en el manejo de desarrollo urbano. Digo tres papeles, porque a mi juicio son tres papeles distintos, pero todos ellos muy necesarios:

LOS TRES PAPELES

- 1.— El papel de crear las leyes políticas, programas, y otros medios compulsorios que obligan y permiten el planeamiento de parte del Público y del sector privado. Además de las obligaciones de planeamiento, hay que establecer, por acción gubernamental, incentivos que pueden atraer a la empresa privada como participante regular en el proceso de planificación.
- 2.— El papel de enseñar, tanto al público como a los profesionales, la necesidad de la planificación y los aspectos y factores

interdependientes del desarrollo urbano. Esta es una función educativa, y necesita la creación y mantenimiento de un sistema claro y eficaz de información.

- 3.— El papel de practicar la planificación, es decir, respetar los principios de la planificación en el manejo de las diferentes actividades estatales que puedan afectar al proceso de desarrollo urbano. La planificación retórica no puede solucionar ningún problema. Para ser eficaz, debe ser no solo práctica, sino factible.

Cualquier organismo estatal puede efectuar el desarrollo y, al mismo tiempo, proteger los principios y los beneficios de la planificación por medio de las decisiones tomadas por sus ministerios, departamentos, y otras agencias gubernamentales en relación con:

- Las decisiones de colocación de servicios públicos, facilidades generales, etc. la infraestructura de desarrollo.
- La asignación de fondos para apoyar programas que facilitan la planificación comprensiva.
- La promoción de la tecnología.

Ejemplos:

- 1) El asunto de la carencia de agua potable en Long Island, N.Y. una condición que sirvió para forzar a dos condados a planificar conjuntamente:
 - Cambio de zonificación
 - Adopción oficial del plan
- 2) El asunto de los aeropuertos y la falta de un sistema nacional
 - Ruido como factor ambiental;
 - problema económico además de ser problema físico, que afectan el bienestar público.

Pero también existe la necesidad de mantener cada uno de los proyectos dentro de un marco adecuado de perspectivas, tomando en consideración las políticas de desarrollo urbano a corto y largo plazo.

Todo lo anterior constituye un elemento esencial de la planificación, en la cual, a través de estos tres papeles, el Gobierno y las instituciones públicas y privadas de cualquier país deben actuar en forma coordinada.

EL INGENIERO DENTRO DEL MARCO DE LA PLANEACION ECONOMICA

Por Ing. Juan José Vilchis V.

La planeación y el desarrollo de las economías es una tarea que no puede ser asignada a un solo grupo profesional, es una tarea que requiere la intervención conjunta de diferentes especialistas, principalmente economistas, sociólogos, estadísticos, geógrafos e ingenieros.

Al hablar del ingeniero, la mayoría de las veces se limita el enfoque hacia las actividades fundamentales a desarrollar por éste, tales como construir, diseñar u operar, asociando la idea de ingeniero a la de constructor.

El ingeniero es efectivamente un constructor, que está modelando el mundo en que vivimos y el mundo en que vivirán las generaciones futuras.

En diversas épocas de la Historia, principalmente al referirse al trabajo del ingeniero como constructor de obras, se confunde su labor con la del arquitecto. Ambos son capaces de

aplicar una receta conocida para resolver un problema lo mejor posible. Son épocas que podemos considerar estables, en las que la noción del progreso no se aprecia claramente.

A medida que van apareciendo nuevos inventos, en el desarrollo de las técnicas se obtienen avances positivos. El siglo XIX trae consigo la aparición de varios descubrimientos importantes que vienen a revolucionar al mundo, tales como el primer barco de vapor y la locomotora.

En el campo del intelecto los progresos que se logran van a la par que los materiales. Hacia la mitad del siglo XIX aparecen las primeras teorías sobre Economía Política, con un enfoque netamente filosófico, como lo demuestran las obras de Adam Smith, Malthus, Ricardo, Carlos Marx y otros. Es hasta los años de 1896 cuando Balrás y Pareto establecen los fundamentos de la Economía contemporánea.

A fines del siglo XVIII el hombre deja de vivir en un mundo prácticamente estable. Al iniciarse la Revolución Industrial originada por el desmedido crecimiento demográfico contra el crecimiento industrial, el hombre siente la necesidad de resolver problemas en todas las actividades, empieza por poner a la máquina como elemento central de la productividad, tratando de llevar la utilización de la materia a su óptimo, es una carrera en busca de nuevos límites, es la época de las grandes obras.

Para entonces los ingenieros tratan de llegar a la utilización óptima de los recursos. Las obras son creadas para necesidades inmediatas, ya que el futuro para ellos es una reproducción del presente, lo que se evidencia con la participación que los economistas tienen tratando de demostrar que las fuerzas del mercado llevan a la economía a su punto de equilibrio.

La expansión de Estados Unidos de Norteamérica, la depresión de 1929 y la expansión Soviética en la primera mitad del siglo XX, indican que el progreso económico es posible.

Aparecen los trabajos de Leontieff y de Keynes, así como el primer modelo económico, creando entonces el puente de transición de una época estática a una economía dinámica o de crecimiento.

La noción de desarrollo continuo conduce a una revolución en la forma de actuar de los ingenieros. Su primera manifestación se presenta al efectuar la previsión de sus obras con la extrapolación de datos históricos. Esto en sí ya es postular la constancia del progreso.

Hacia 1950 con el desarrollo de las computadoras aparecen los modelos y la representación matemática del fenómeno que los origina. A partir de este momento la revolución tecnológica ya no se detiene, simplemente modificará su curso como consecuencia del constante y vertiginoso adelanto de la ciencia.

El desarrollo de las inversiones públicas conduce a los ingenieros a interrogantes sobre la manera de seleccionar diversas técnicas de aplicación y alternativas en la solución de un problema. Este período se caracteriza por el determinismo definido que se usa, se trata de refinar los modelos para llevarlos a su óptimo de desarrollo; si ellos están bien definidos será posible predecir el futuro y consecuentemente elaborar programas de inversiones.

Los ingenieros están satisfechos porque han adicionado a su técnica, la economía y el tiempo, con lo cual sus proyectos son optimizados. Sin embargo, en materia económica toda innovación es una incógnita y todo progreso plantea una nueva pregunta. ¿Es el futuro tan definido como se piensa? No hay una contestación concreta y precisa a esta pregunta. Puede suceder que el modelo no sea estable, que los datos o la información histórica no sean consistentes, que la variación de

parámetros y la mutación tecnológica sean más rápidos que la previsión del modelo. Habrá por tanto, que introducir un nuevo concepto en la predicción, este es el de incertidumbre.

La técnica de introducir incertidumbre es considerar un conjunto de posibilidades sobre la base de tres hipótesis: alta, media y baja, afinándose por el cálculo de probabilidades y de esperanza matemática.

Sin embargo, aplicar estas técnicas no es suficiente, puesto que ellas suponen que hay independencia entre las obras y el mundo exterior, basada en la hipótesis de que si el futuro es indeterminado, nuestra decisión va a contribuir a construirlo; pero lo que no es posible, es tomar una decisión sin suponer el futuro probable o el futuro que deseamos.

Sin embargo, aplicar estas técnicas no es suficiente, puesto que ellas suponen que hay independencia entre las obras y el mundo exterior, basada en la hipótesis de que si el futuro es indeterminado, nuestra decisión va a contribuir a construirlo; pero lo que no es posible, es tomar una decisión sin suponer el futuro probable o el futuro que deseamos.

La participación inevitable en la economía no nos obliga a renunciar a nuestra profesión de base, por el contrario, nos impone la condición de actuar en forma responsable ubicados en una perspectiva más amplia.

Un concepto moderno nos dice que la función principal de la ingeniería es la maximización de los servicios. Este criterio puede ser la base de la evaluación de toda actividad de la ingeniería y tener como meta: optimizar el beneficio.

La función usual del ingeniero es aprovechar los recursos del entorno físico con la finalidad de crear utilidad en el entorno económico; para lo anterior necesitará medidas para evaluar la eficiencia en ambos entornos, éstas serán la eficiencia física y la económica.

La eficiencia física será significativa a la medida en que influya en la economía; sin embargo, debe prevalecer el criterio de esta última, ya que una alta eficiencia física no garantiza una alta eficiencia económica, como tampoco una baja eficiencia técnica es razón suficiente para desechar la alternativa, ya que puede haber otros factores que la hagan aceptable.

No es posible hacer uso de los métodos disponibles, ni concebir programas óptimos, si éstos están sujetos a restricciones impuestas al ingeniero por otros medios que puedan inutilizar a sus modelos matemáticos.

Lo anterior pone al ingeniero ante una nueva perspectiva: la toma de decisiones. En este nuevo ámbito deben establecerse criterios más amplios que permitan introducir variables de decisión.

La toma de decisiones está asociada a técnicas modernas y a técnicas de tipo mecánico, a la que el ingeniero moderno se ha adaptado fácilmente. Esto le ha permitido reconocer la situación realística de dicha problemática, adaptarse a técnicas auxiliares y conocer sus limitaciones prácticas.

Por otra parte, los ingenieros con formación económica están conscientes que dentro del Sector Público deben dejar el lugar al poder político que determinará el tipo de sociedad a construir.

El ingeniero analizará los proyectos, los cifrará, cuantificará y resaltará los objetivos que se persiguen para la sociedad, para que los que toman las decisiones políticas lo hagan con conocimiento de causa. De todas formas, micro o macroeconómicamente el ingeniero de hoy es el constructor de las sociedades del mañana.

El hombre contemporáneo está comprometido en una aventura con medios que puede controlar, tratando de acercar lo deseable a lo posible y hacer de esta aventura una realidad.

EL USO DEL CALCULO ELECTRONICO EN EL PROYECTO GEOMETRICO DE FRACCIONAMIENTOS

Por los Sres: Ing. José Genaro Ríos H.
Ing. Jorge E. de la Sierra R.

1) INTRODUCCION

Dentro de las innumerables aplicaciones del Cálculo Electrónico para la solución de problemas de Ingeniería, una de las más recientemente desarrolladas y aplicadas es la del cálculo geométrico-analítico en el proyecto de fraccionamientos.

El proceso necesario para determinar la geometría exacta de un fraccionamiento, es bastante complicado, no tanto por la dificultad que involucran sus cálculos analíticos sino por el número tan grande de los mismos que intervienen en él.

Antes de que el urbanista haya siguiera bosquejado un anteproyecto, surge la necesidad imperiosa del conocimiento detallado de las características del terreno; el área, su forma y, su configuración topográfica, son elementos imprescindibles en la fase de planeación del proyecto. La determinación de la configuración topográfica así como el área de la superficie obedece a procesos tipificados de cálculo topográfico (triangulaciones, poligonales, orientaciones astronómicas, etc.), cuya elaboración ha sido llevada al máximo grado de simplicidad, mediante el uso de programas de cómputo que proporcionan además una invaluable ayuda en la verificación del cumplimiento de las precisiones exigidas a los trabajos de campo.

Con el plano de configuración topográfica el proyectista traza una geometría preliminar adaptándose en lo posible a las curvas de nivel, esta geometría depende en gran parte del tipo de fraccionamiento en proyecto (residencial, de interés social, industrial, etc.) y del propio criterio del urbanista, obteniéndose en muchos casos (ejemplo clásico es el de los modernos proyectos para fraccionamientos residenciales), geometrías más o menos sofisticadas que si bien, respetando criterios urbanísticos rompen la monotonía de un proyecto regular, causan una gran cantidad de problemas al llevarles a la realidad.

Infinidad de problemas de tipo promocional, de venta, administrativos y técnicos son obviados ó reducidos a un mínimo mediante el empleo de esta

moderna técnica aplicada al cálculo geométrico del proyecto.

2) SISTEMA

El sistema mediante el que se definen en forma exacta todos los elementos geométricos de un proyecto como son las áreas vendibles (predios, habitación y comerciales), áreas de vialidad, donaciones, áreas para camellones y banquetas, etc., sigue una serie de etapas claramente definidas. La parte medular así como la relación que tiene el cálculo electrónico en cada una de ellas, es expuesta en los párrafos siguientes:

I POLIGONAL DE REFERENCIA

Con los datos del levantamiento topográfico (poligonales), que hacen posible el conocimiento de las características del terreno (forma, orientación y dimensiones de sus linderos) se realiza un cálculo en la computadora que tiene por objeto la obtención de:

- a) Coordenadas definitivas para cada uno de los vértices del polígono que define el área por fraccionar,
- b) Orientación y dimensiones de los lados rectos,
- c) Área general del terreno,
- d) Ubicación con respecto a los vértices del polígono de los detalles que pudieran afectar al proyecto (canales, líneas de energía eléctrica, carreteras, construcciones, etc.)

Con las observaciones angulares (horizontales y verticales) y la medición de distancias, la computadora realiza el cálculo y la compensación del polígono, produciendo un reporte en donde se asientan los resultados objeto de esta etapa, amén de los errores lineales y angulares propios del levantamiento y la precisión del mismo que servirá para juzgar la bondad de las observaciones de campo.

De vital importancia es el asegurarse, en esta fase, que las tolerancias especificadas sean respetadas pues de la validez y exactitud de los resultados obtenidos dependerá en gran parte el éxito de las fases posteriores.

II REPLANTEO DEL ANTEPROYECTO

Aunque aparentemente un tanto desligada del aspecto computacional, esta fase es tal vez la más importante dentro del problema; en ella, el trazo geométrico preliminar propuesto por el urbanista, que por supuesto debe apegarse ya a los criterios generales de urbanismo adoptados para el proyecto, es replanteado en base de la obtención de una solución que involucre trazos factibles de ser "matematizados". En este replanteo, se definen en forma más o menos aproximada tangentes, puntos de inflexión, radios y centros de curvatura, etc., procurando adaptarse al trazo inicial propuesto.

Al realizar lo anterior, se deben tomar en cuenta las especificaciones sobre pendientes máximas y grados de curvatura con objeto de que los trazos replanteados las cumplan.

Realizada esta etapa, las siguientes son precisamente las que implican una gran cantidad de cálculos geométrico-analíticos pues como se explica en cada una de ellas, su principal objetivo es la definición de todos y cada uno de los elementos geométricos que componen al proyecto general.

La mecanización y automatización de esos cálculos por medio del uso de un computador electrónico, permite obtener resultados con exactitud y rapidez no antes logradas. Esto ha traído como consecuencia el abatimiento en un gran porcentaje de costos y tiempos; ahora bien, el empleo del computador no tan solo abrevia los cálculos analíticos, la facilidad de almacenamiento de datos en dispositivos de memoria, permite conservar a manera de archivos infinidad de resultados de los cálculos mencionados (coordenadas, distancias, orientaciones, áreas, curvas, etc.), de esta forma se logra evitar la redundancia en el cálculo pues cuando se desea la definición de un nuevo elemento geométrico que involucre la intervención de un cálculo ya realizado, solamente se debe hacer referencia a este último, por medio una clave o "nombre" que proporciona su localización dentro del archivo y este es puesto a disposición o recuperado en forma automática.

El sistema de cómputo implementado, opera en base a una serie de comandos simples orientados cada uno a la solución de un problema geométrico específico, como puede ser el cálculo de intersecciones, cálculo de áreas, trazo de paralelas, solución de curvas, etc. La gama de problemas cubiertos por los comandos, aunada a una combinación lógica de los mismos, ayuda a resolver rápidamente por geometría analítica, las necesidades para cualquier tipo de proyecto no importando su complejidad y magnitud y aún más, la sencillez en su formato y alimentación al sistema, evitan grandemente los errores a la intervención humana.

III CALCULO DE ELEMENTOS GEOMETRICOS EN EJES DE VIALIDAD

Una de las mayores dificultades que han podido detectarse a través de la experiencia en el proyecto de fraccionamientos, es aquella que se origina cuando por mala calidad, errores o incluso carencia de planos que consignen los elementos topográficos para el replanteo del trazo en campo de los ejes de calles, este es efectuando sobre bases falsas. Innumerables son los problemas que causa esta deficiencia, pues rara vez el proyecto elaborado en el gabinete (y como consecuencia los planos formulados para los procesos administrativos de promoción, venta y escrituración de predios), concuerdan con trazo real sobre el terreno.

Con las coordenadas definitivas de los vértices del polígono que define el predio que albergará el proyecto y con la geometría afinada en la fase II, es posible, con el uso del sistema de cómputo a través de sus comandos, lograr la determinación de los elementos topográficos necesarios para realizar en campo el correcto trazo de los ejes de calles. El computador proporciona a manera de reporte lógicamente ordenado los resultados siguientes:

a) Coordenadas definitivas para todos los puntos clave en la geometría de ejes de calles (puntos de inflexión,

principio y terminación de curvas, puntos de transición, etc.).

b) Dimensiones y orientaciones (por medio de ángulos, rumbos o azimuts), de cada uno de los lados rectos o tangentes del trazo afinado.

c) Solución matemática para cada una de las curvas horizontales planteadas

c.1) Coordenadas para el centro de curvatura, PC, PI y PT,

c.2) Longitud de curva,

c.3) Deflexión,

c.4) Grado de curvatura,

c.5) Deflexión unitaria y

c.6) Clave de identificación.

Con el reporte anterior, la elaboración de planos con las características topográficas antes descritas es inmediata. El señalamiento en campo (estacamiento), de la geometría obtenida, es por ende un paso de fácil realización. Sobre esto último, es conveniente resaltar la importancia que tiene la ejecución de un buen trazo de los ejes de vialidad, pues en muchas ocasiones, deficiencias en el trabajo de configuración topográfica ocasionan que el trazo matematizado de los ejes, de origen a movimientos de terracerías antieconómicos, grandes volúmenes en cortes y terraplanes que encarecen altamente la ejecución del proyecto. En caso de presentarse problemas de esta naturaleza, la facilidad de almacenamiento de datos que proporciona el computador, puede ser utilizada con grandes ventajas para realizar en forma casi automática y muy económica las rectificaciones o modificaciones al trazo inicial.

IV CALCULO DE ELEMENTOS GEOMETRICOS PARA EL TRAZO DE MANZANAS Y AREAS VERDES.

Una vez terminado el proceso definitivo de la fase anterior tiene lugar la presente etapa. Sus objetivos básicos pueden reducirse a la obtención de:

a) Elementos topográficos para el deslinde en campo y

b) Cálculo de características geométricas para cada una de las manzanas y áreas verdes del proyecto.

Basados en el criterio de urbanización adoptado por el proyectista en el diseño de las secciones de las calles y en la geometría obtenida en la etapa anterior, es factible el calcular analíticamente todas y cada una de las características geométricas que permitirán al topógrafo efectuar el deslinde en el terreno.

El sistema de cómputo con sus comandos permite llegar rápidamente a la solución buscada. Nuevamente la computadora nos proporciona en forma resumida y debidamente ordenada los elementos objeto de la presente fase, se anotan entre otros los siguientes:

a) Coordenadas para todos los vértices que definen a la manzana ó en área verde,

b) Dimensiones y orientación de los segmentos rectos de las mismas,

c) Solución de cada una de las curvas horizontales involucradas en el trazo y

d) Áreas para cada manzana y para cada zona verde.

Con los resultados anteriores se elabora el comúnmente llamado "plano manzanero" o de conjunto, se calculan también las áreas de vialidad tan importantes en la Formulación de costos y presupuestos de construcción.

V LOTIFICACION

EL USO DEL CALCULO ELECTRONICO EN EL PROYECTO GEOMETRICO DE FRACCIONAMIENTOS

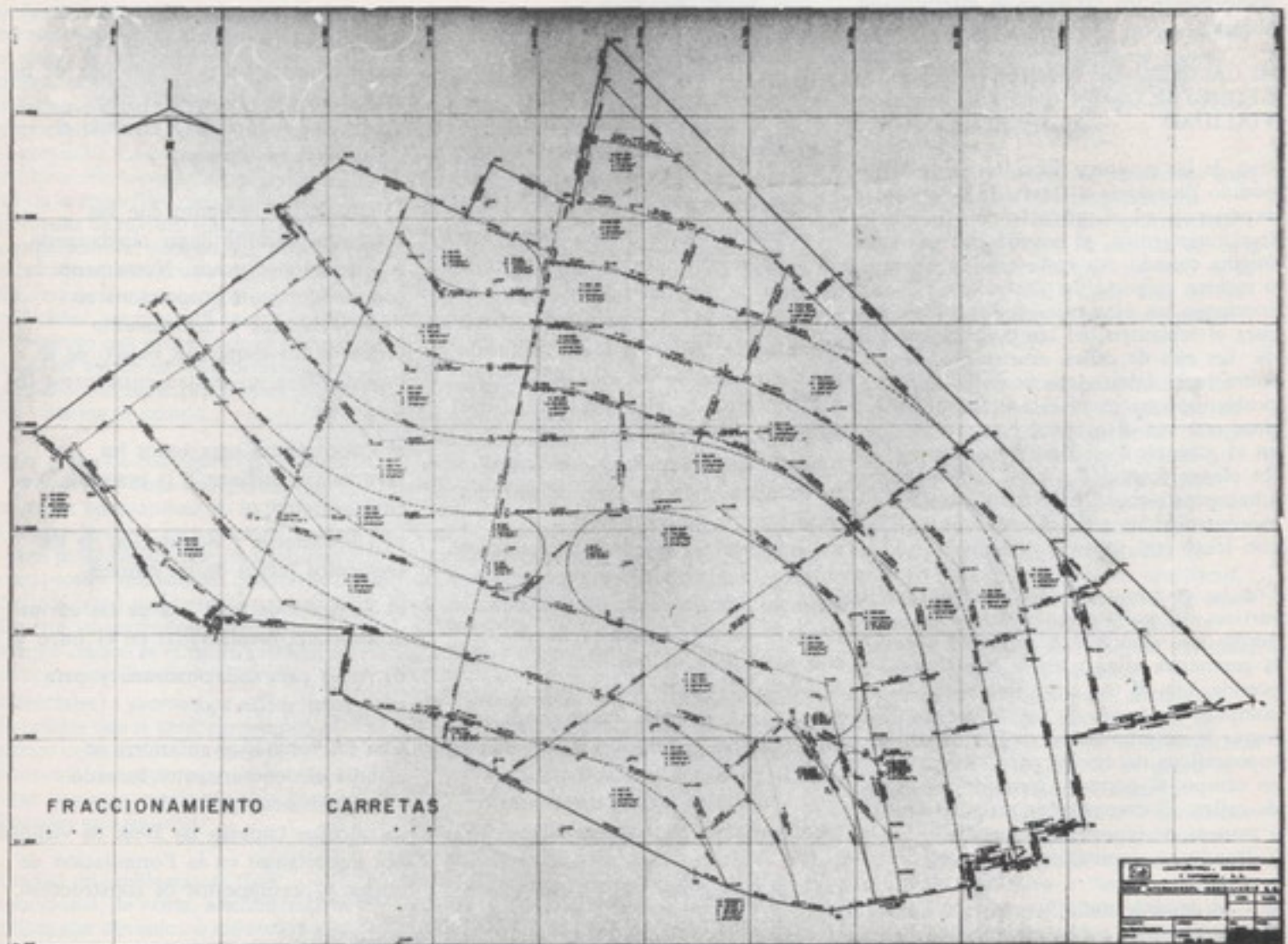
Ultima dentro de las etapas del proceso general del cálculo geométrico-analítico de un fraccionamiento, es ésta la más importante pues de su éxito, aunque parezca extraño, depende el de otras muchas actividades aparentemente sin relación visible.

No es necesario tan solo tener una gran promoción en venta ni la realización de grandes campañas publicitarias para convencer al posible propietario, es de

capital importancia el asegurarle tanto dimensiones como área y ubicación exactas del predio propuesto. Son sobradamente conocidos los problemas legales causados por una lotificación defectuosa; reclamaciones, trámites innecesarios e incluso cancelaciones que pueden ser evitados si se ejecuta correctamente esta etapa.

De acuerdo a lo anterior, resultan obvios los objetivos a cumplir; la

*PLANO DE EJES DE CALLES
OBTENIDO A TRAVES DE LOS RESULTADOS
PROPORCIONADOS POR EL COMPUTADOR*



obtención de la geometría particular de cada predio comprende el cálculo de:

- a) Coordenadas para los vértices,
- b) Dimensiones y orientación de sus linderos y
- c) Área.

Para llegar a definir los conceptos anteriores se aprovecha una vez más la capacidad de almacenamiento del computador, pues con la geometría de manzanas definida en la fase IV y archivada en los dispositivos de memoria, es posible (tomando en cuenta los criterios de lotificación que como ya se apuntó dependen del tipo de fraccionamiento), llegar a su exacta determinación. El reporte generado por el computador enlista en forma ordenada los elementos que integran la geometría particular de cada lote.

Los resultados obtenidos son en seguida pasados o planos que son la herramienta principal de trabajo de los diferentes departamentos relacionados con el proyecto.

Conocida el área vendible del fraccionamiento se realizan también mediante el empleo del sistema de cómputo, los ajustes necesarios para cumplir con los requerimientos de las dependencias oficial es que se relacionan con los porcentajes de las áreas de donación.

Para finalizar esta fase, el sistema elabora en forma automática el cuadro general de áreas que obtiene en forma de resumen y en el cual se asientan:

Área general del fraccionamiento

Área de vialidad

Área vendible

Área verde y

Área de donación .

El reproceso general de todos los datos generados en cada una de las fases, dá como resultado un archivo general del cálculo geométrico-analítico que puede ser presentado como un reporte impreso ó conservado en archivos magnéticos (cintas ó discos).

Lo anterior aunado a los planos elaborados en cada etapa dan la oportunidad de llevar rigurosos controles administrativos (venta y escrituración por ejemplo), del proyecto. Desde el punto de vista técnico el deslinde y señalamiento de los predios en campo, así como cualquier modificación por sustancial y compleja que sea, se pueden realizar en muy corto tiempo y a muy bajo costo.

Aunque el presente artículo ahonda sobre la vital importancia que tiene el cálculo geométrico-analítico dentro del proyecto general de un fraccionamiento, no es el único problema que existe; el estudio de razantes en ejes de calles, el cálculo mismo de los volúmenes de cortes y terraplanes, el cálculo de las redes de alcantarillado y agua potable así como el relacionado con la electrificación, son problemas más o menos complejos para cuya solución se ha echado mano también de los grandes recursos que proporciona el Cálculo Electrónico.

Todas las ideas expuestas en los párrafos anteriores han sido puestas en práctica en un buen número de casos

reales; Parques Industriales en Querétaro, San Juan de Aragón, "Prado Coapa", "El Gallego" y otros en el D.F. son ejemplos en los que los resultados obtenidos han demostrado las grandes ventajas enumeradas.

Agradecemos profundamente la colaboración de Procesos y Sistemas de Información, S. A. en la elaboración de este artículo y las facilidades prestadas para que en su computadora (IBM 360-40) se realizara la implementación, prueba y aplicación de este sistema.

VOLUMEN DE CONSTRUCCIONES

Por considerarlo de interés general, publicamos a continuación un resumen del informe que mensualmente recibe el Colegio Federado, sobre el volumen de construcciones en Costa Rica.

El primer cuadro muestra la cantidad mensual en el periodo correspondiente de Julio - Diciembre 1972. Se anotó también el total en el periodo.

El segundo cuadro muestra un promedio aproximado del volumen de construcciones durante los últimos seis meses.

Es nuestro propósito mantener informados a todos los colegas sobre este particular, por lo que cada seis meses publicaremos estos cuadros y uno comparativo, a fin de tener una idea del comportamiento con el tiempo del volumen de construcciones.

En los casos que se desean informes bimestrales, pueden obtenerse haciendo la respectiva solicitud al Colegio.

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA VOLUMEN DE CONSTRUCCIONES MENSUALES

Valor de la Construc. - MES	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL 6 MESES
MENORES DE ₡ 30.000.00	85	94	72	79	101	87	518
ENTRE ₡ 30.000.00 y ₡ 100.000.00	164	163	195	183	185	175	1065
MAYORES DE ₡ 100.000.00	52	56	56	44	63	61	332
EXENTOS	1	2	4	5	0	1	13
TOTAL	302	315	327	311	349	324	1928

PROMEDIO 6 MESES

VALOR DE LA CONST.	PROMEDIO	
	JULIO	DICIEMBRE
MENORES DE ₡ 30.000.-		87
ENTRE ₡ 30.000.00 y ₡ 100.000.00.		178
MANORES DE ₡ 100.000.00		55
EXENTO		2
TOTAL PROMEDIO MENSUAL		322

CONTAMINACION AMBIENTAL

CONSECUENCIA DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES PARA LA SALUD.

DISCUSIONES TECNICAS DE LA XX REUNION DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA OPS.

Introducción

La contaminación del ambiente se ha intensificado en el decenio de 1960 y seguirá intensificándose durante los años setenta y por más tiempo aún mientras aumenten la población y la producción per capita de bienes y energía con el adelanto de la tecnología. "Ambiente" y "ecología" se han convertido en palabras claves de cuestiones vitales que influyen en las decisiones de orden político y social en todos los niveles de gobierno. Estas cuestiones están directamente relacionadas con el aprovechamiento cabal de los limitados recursos con que cuentan los departamentos gubernamentales y las subdivisiones políticas.

Tienen particular importancia sus consecuencias en lo que atañe a las funciones de los organismos públicos que se ocupan de la salud y el bienestar de la población. Los actuales problemas del medio humano transponen sobradamente las fronteras tradicionales del saneamiento básico; los problemas que enfrenta la salud pública han evolucionado, desde los relacionados con los agentes contaminantes microbiológicos hasta los ocasionados por toda una variedad de amenazas de reciente aparición asociadas a los agentes químicos tóxicos, el ruido, las radiaciones ionizantes, los peligros mecánicos y los peligros conexos de la congestión, la pobreza, la ignorancia, la toxicomanía y la delincuencia, entre cuyas consecuencias se cuentan el cáncer, las fracturas y quemaduras, el envenenamiento, la alienación, los defectos genéticos y las lesiones cerebrales.

Los dirigentes mundiales hoy tienen por delante una tarea mucho más difícil que las que han confrontado quienes han ocupado esa posi-

ción en cualquier otra era histórica. Los ministerios de salud pública deben definir con más claridad las tendencias del cambio ambiental y la forma cómo se proyectará hacia el futuro, y adaptar el contenido de los programas y las estructuras y procesos administrativos para afrontar decididamente los peligros inminentes. Es esta una tarea sumamente ardua que requiere una reorientación profunda de las perspectivas, estrategias y prácticas en materia de salud. Uno de los pasos más difíciles será definir claramente los servicios que deberán prestar y las medidas normativas que deberán adoptar las instituciones organizadas de salud pública. ¿Cómo habrán de coordinarse los recursos y servicios de los organismos de salud pública con los de las instituciones encargadas de diseñar, construir y administrar obras públicas urbanas que regulan los cambios en el ambiente tales como los sistemas urbanos de abastecimiento de agua, las obras de alcantarillado y las medidas encaminadas a reducir la contaminación del aire, el agua y el suelo? ¿En qué forma participarán los organismos de salud en el estudio de problemas ambientales, como la fiscalización del uso y la composición de combustibles para producir calor y energía y para el transporte; el diseño de elementos eficaces para reducir la contaminación; el control de agentes químicos persistentes que se utilizan, por ejemplo, como plaguicidas, herbicidas y fertilizantes; la inspección de productos de consumo para detectar la presencia de sustancias peligrosas, como el mercurio, el cadmio y una variedad cada vez mayor de compuestos orgánicos e inorgánicos; la prevención de accidentes en el transporte; tales como derrames de petróleo, y choques en que se liberan sustancias radiactivas o tóxicas, y el tra-

tamiento económico de los desechos sólidos ?

Los especialistas en salud se enfrentan con la necesidad de reorientar sus criterios y prácticas epidemiológicas, especialmente para que en los estudios se tengan en cuenta tanto la celeridad con que ocurren cambios en el ambiente como sus efectos, que se hacen sentir por doquier. En medida cada vez mayor, muchos de los cambios que sufre el ambiente son muy sutiles y a largo plazo, y es grande la distancia que media entre los agentes primarios y los últimos efectos. Por esta razón, el epidemiólogo, al estudiar detenidamente las proyecciones del cambio ambiental, trata de prever hoy sus futuros efectos sociales y físicos.

Los funcionarios encargados de los programas de salud pública tienen la oportunidad de tomar la iniciativa y formular planes para hacer frente al desafío del decenio 1970-1980. Es importante que se fijen objetivos para mantener a la contaminación ambiental por debajo de los niveles que altera de tal modo el equilibrio ecológico natural que resultan catastróficos para la salud y el bienestar del ser humano. El establecimiento de criterios y normas y el desarrollo de métodos para vigilar y controlar el medio son vitales para la consecución de estos objetivos. Los organismos de salud pública tienen el deber y la responsabilidad de hacer sentir su influencia y de establecer esas metas y objetivos. A la luz de estas consideraciones, se enumeran seguidamente ciertos factores que han de tener en cuenta los participantes en las Discusiones Técnicas. Según el Informe No. 439 (1970) de la Serie de Informes Técnicos de la OMS, el saneamiento del medio abarca las siguientes actividades:

1) Abastecimiento de agua, especialmente suministro en cantidad suficiente de agua potable en puntos de fácil acceso para el consumidor, y planificación, construcción, administración y vigilancia sanitaria de los sistemas de abastecimiento, habida cuenta de las demás aplicaciones esenciales del agua. 2) Tratamiento de las aguas servidas y lucha contra la contaminación del agua, es decir, recogida, tratamiento y evacuación de las aguas servidas domésticas y de otros desechos que van al agua, y verificación de la calidad de las aguas superficiales (incluso el mar) y de las aguas subterráneas. 3) Recogida, tratamiento y evacuación de los desechos sólidos en condiciones higiénicas. 4) Lucha contra los vectores y otros posibles huéspedes de gérmenes patógenos, en particular artrópodos, moluscos y roedores. 5) Prevención o eliminación de la contaminación del suelo por excretas humanas y por sustancias nocivas para el hombre, los animales o las plan-

tas. 6) Higiene de los alimentos, incluso la higiene de la leche. 7) Lucha contra la contaminación de la atmósfera. 8) Prevención de la irradiación. 9) Salud ocupacional, y en particular prevención de los riesgos físicos, químicos y biológicos. 10) Lucha contra el ruido. 11) Higiene de la vivienda y de sus inmediaciones y, en especial, medidas de salud pública relacionadas con los edificios residenciales, públicos e institucionales. 12) Urbanismo y planificación regional. 13) Medidas de higiene del medio aplicables a los transportes aéreos, marítimos y terrestres. 14) Prevención de accidentes. 15) Lugares públicos de recreo y turismo, en especial medidas de higiene ambiental relacionadas con las playas, piscinas, campamentos turísticos, etc. 16) Medidas sanitarias requeridas en casos excepcionales (epidemias, situaciones de urgencia, catástrofes y movimientos migratorios). 17) Medidas preventivas necesarias para conseguir que el medio en general esté exento de riesgos para la salud.

Pronto habrá de determinarse la aplicabilidad de estas categorías a los problemas propios de la Región de las Américas. A los Gobiernos Miembros de la OPS corresponderá la importante tarea de identificar las fuerzas o condiciones del ambiente que requieren atención inmediata.

Normas de salud para el medio humano

Muchos problemas importantes del saneamiento ambiental se pueden identificar examinando las estadísticas de salud relativas a la naturaleza y la incidencia de enfermedades provocadas o afectadas por factores ambientales; la correlación entre los factores ambientales y la esperanza de vida; y el estado general de bienestar físico, mental y social, también correlacionado con los factores ambientales. Aunque los datos necesarios pueden obtenerse de muchas fuentes, las más importantes son los censos; los registros de nacimientos, defunciones y matrimonios; las encuestas sobre el terreno; los estudios clínicos; los registros de hospitales e historiales clínicos; los registros de seguros pagados por accidentes de trabajo o de tránsito, y los estudios epidemiológicos de los departamentos de gobierno, las universidades y otros organismos. Las tendencias que revele el análisis de estos datos sólo pueden interpretarse en relación con factores ambientales si existen datos comparables sobre otros campos no relacionados con la salud. También podría ser útil la información correlacionada sobre los factores físicos y biológicos del ambiente, inclusive las condiciones del aire, el agua, el suelo, el espacio, la luz del sol, la vegetación, los anima-

les domésticos y salvajes, y los microorganismos. Igualmente, podrían contribuir de manera significativa los datos sobre la vivienda, el uso de la tierra y la planificación, el transporte, los niveles y la estructura de la producción, los alimentos, las industrias, las relaciones sociales y las condiciones culturales. El comité de expertos de la OMS encargado de los programas de saneamiento ambiental manifestó que "la información sobre esos elementos del medio deberá obtenerse de diversos servicios ministeriales y de otras fuentes; incluirá los resultados de las mediciones de la contaminación del medio y datos estadísticos sobre los recursos del agua, sobre las actividades industriales y agrícolas, sobre alimentos y nutrición, sobre el consumo, sobre transporte y circulación, etc. Tales datos revelarán la diversidad y complejidad de las relaciones del hombre con su medio. La epidemiología de la higiene del medio aportará datos cuantitativos útiles para la identificación de los problemas. Sin embargo, la cantidad de datos de que puede disponerse es a veces limitada y la exactitud de los mismos dudosa".

Las condiciones de seguridad, comodidad, conveniencia y otras cualidades del medio en que se vive varían sustancialmente de una región a otra. El criterio de "las necesidades" es a veces más viable para definir los problemas e influir en los funcionarios que adoptan decisiones, que un análisis minucioso de datos obtenidos de la observación del ambiente y de datos epidemiológicos.

Los estudios sobre el saneamiento del medio relativos al abastecimiento de agua, la contaminación del aire y el suelo, la eliminación de desechos sólidos, las zoonosis, la inspección de los alimentos, la lucha antivectorial y los riesgos ocupacionales han revelado la necesidad de sentar bases epidemiológicas más pertinentes para fijar prioridades.

En algunos casos, la información disponible revela la incontrovertible necesidad de actuar. Con más frecuencia, la naturaleza y confiabilidad de la información da lugar a que las conclusiones que se extraen de ella puedan ponerse en tela de juicio.

Se dispone de más datos sobre el saneamiento del medio en las zonas urbanizadas que en las zonas rurales del Continente americano aunque, fuera de los Estados Unidos y el Canadá, casi la mitad de la población total de los Países Miembros vive en zonas rurales. Sería objetable predecir las tendencias futuras de la salud en las zonas urbanas sin contar con más datos sobre la salud de las poblaciones rurales que tienden a migrar a las ciudades.

La dirección del cambio. Una mirada al futuro.

Las diversas naciones americanas representan casos muy variados de etapas de desarrollo económico, de disponibilidad de recursos totales, de composiciones étnicas y demográficas, de bases culturales, de filosofías y estructuras políticas y de medios geográficos y climáticos. Puede presumirse que las pronunciadas variaciones existentes aun dentro de cada nación determinarán el ritmo y las condiciones de surgimiento de nuevos niveles de interacción entre los hombres y el medio del que se valen. No es posible confiar en que un cierto modelo de prioridades para los diversos aspectos del ordenamiento del medio satisfaga las exigencias específicas de cada integrante de un grupo tan heterogéneo. Ningún plan de acción puede basarse en el supuesto de que la existencia manifiesta de una comunidad de intereses garantizará la uniformidad en el alcance y la calidad de las medidas que puedan adoptar los distintos Gobiernos Miembros de la OPS.

Los Gobiernos Miembros tienen intereses comunes en materia de comercio, finanzas, transportes, relaciones de subsistencia, dependencia, aprovechamiento de recursos, etc.; no hay aspecto amenazador para la salud de las poblaciones de los Países Miembros que deje de preocupar a todos los otros; sin embargo, independientemente de las condiciones que se den durante el decenio 1970-1980, habrá circunstancias especiales que se deberán atender en el plano local, regional o nacional, si bien muchas actividades requerirán la adopción de medidas coordinadas entre naciones vecinas y también surgirán otras a las que, por sus dimensiones hemisféricas, sólo se podrán hacer frente utilizando instrumentos multinacionales. De todos modos, se parte del supuesto de que cada uno de los Estados Miembros se beneficiará asociándose con otros para proceder al análisis de las estrategias de posible aplicación, a la formación de los recursos humanos necesarios, a la vigilancia del medio, a compartir la información entre análisis de datos y a investigar controles tecnológicos y económicos eficaces.

La población y los cambios demográficos.

Los datos demográficos son imprescindibles para cualquier evaluación de las condiciones de vida durante los próximos diez años. La mayoría de las naciones americanas han levantado censos durante los años sesenta y antes. Todavía no se dispone de datos sobre 1970 en el caso de 13

países; otros seis recopilarán información en 1971, cuatro en 1972 y uno en 1973. No obstante, es improbable que los nuevos datos indiquen cambios sustanciales en las tendencias demográficas.

Durante el último decenio, la tasa de crecimiento demográfico de América Latina ha sido la más elevada de todas las correspondientes a regiones extensas del mundo: su nivel fue del 2.9^o/o anual desde 1960 (1), frente al 1.4^o/o anual para América del Norte. En 1970, la población estimada de los Estados Unidos y el Canadá (227,000,000 de habitantes) y equivalía al 45^o/o del total regional y la de América Latina (283,000,000), al 55^o/o (2). En la misma obra se estimó que la población proyectada para el año 2000 sería de cerca de 1,000 millones de habitantes para toda la Región y que casi dos tercios del total (638,000,000) corresponderían a América Latina. En consecuencia, en todo plan de acción en materia de salud se debe contemplar un aumento de largo plazo aproximadamente igual a dos veces y media la cantidad de habitantes a quienes se debe atender con los programas terminados o comenzados en el decenio de 1970.

El crecimiento demográfico y las actividades a que da lugar, especialmente cuando se produce en las ciudades, ha intensificado el problema de la eliminación de desechos sólidos, del ruido y de la radiación y una gran variedad de peligros relacionados con el trabajo. La premura con que se necesita contar con programas de regulación o de eliminación en estas esferas varía considerablemente de un lugar a otro en la Región, y muy bien puede merecer sólo una prioridad secundaria en la mayoría de ellos durante el decenio actual. Sin embargo, dado que el público tiene suficiente conciencia de ellos, exigen, como mínimo, la existencia de programas de vigilancia y evaluación.

En América del Norte, la población rural representa menos del 30^o/o del total y hay pocos indicios de que esté por disminuir el ritmo del proceso de urbanización. La carga de los servicios sanitarios y del bienestar social a que deben hacer frente las ciudades amenaza las finanzas municipales, los servicios de protección y los niveles adecuados de orden público en una forma tan pronunciada que por lo general se acepta que el gobierno nacional deberá hacerse cargo, en todo o en parte, de las prestaciones en concepto de bienestar social.

No obstante la pérdida de mano de obra rural, la productividad de la agricultura en los Estados Unidos y el Canadá ha aumentado sostenida-

mente a la par del notable progreso de la tecnología agrícola. Por el contrario, en muchas naciones latinoamericanas, la producción y la distribución agrícolas, nunca suficientes para satisfacer las necesidades de nutrición de algunos grupos, se han visto perjudicadas en grado considerable por el éxodo de la mano de obra rural y por su limitado reemplazo con máquinas. En aquellas naciones en las que la economía depende en gran parte de un solo producto, como el petróleo, el cobre, la carne o el plátano, la necesidad urgente de importar alimentos crea una presión adicional para la explotación de los recursos exportables. Las exigencias de la simple subsistencia imponen limitaciones económicas cada vez más rigurosas para la prestación de servicios sanitarios básicos y relegan a niveles inferiores de prioridad los gastos para programas más complicados de educación y bienestar.

En la publicación de la OPS, las condiciones de la salud en las Américas, 1965-1968 (Publicación Científica No. 207), se señala que "la composición por edad de una población ayuda en la proyección de los principales problemas de salud y de los grupos de la población para los cuales se debe proveer servicios de salud". El alto porcentaje de personas menores de 15 años de edad observable en la mayor parte de América Latina, favorece la asignación de una alta prioridad a los servicios de salud para la madre y el niño. También es dolorosa evidencia de la rapidez con que aumenta la necesidad de servicios sanitarios básicos y de la creciente dificultad que supone resolver los problemas de salud que se relacionan con la falta de oportunidades de trabajo y con el deterioro de la nutrición y de los aspectos psicológicos y sociales que es su consecuencia. Respecto de una zona latinoamericana se ha estimado que, aun cuando se materializen las proyecciones más optimistas de desarrollo económico e industrial, el hecho de que el 49^o/o de la población actual tenga menos de 15 años de edad significará que por cada 10 nuevos aspirantes a empleos habrá solo tres nuevas oportunidades de trabajo durante el próximo decenio. Obviamente, muchos de los problemas que se plantearán durante los 10 años venideros no pueden resolverse con programas de control de la población, porque ya han nacido los trabajadores y los consumidores de la próxima generación.

La composición por edades de las poblaciones también proporciona índices importantes de la capacidad de una nación para poner en marcha y llevar adelante procesos de cambio del bienestar humano y económico sin asistencia externa.

La población económicamente activa de América Latina, que constituye una tercera parte del total, tendrá que atender, por término medio, a un grupo donde depende dos personas por cada trabajador (OPS, Publicación Científica No. 207, 1970). Asíciase esta expectativa con el persistente bajo ingreso per capita de la Región y el resultado representa un desafío para la capacidad de generar localmente los cuantiosos capitales y fondos de operación necesarios para alcanzar las metas en materia de salud incluidas en la Carta de Punta del Este que no se alcanzaron en los años sesenta. Para la Región en su conjunto, el PNB per capita fue, en término medio, de menos de EUA— \$400 (1968) y en un Estado Miembro el mínimo fue de aproximadamente EUA \$86. La cifra correspondiente para América del Norte es de unos EUA\$4,000. En la Carta de Punta del Este se fijó una meta del 2.5^o para el aumento anual del PNB per capita para cada país de América Latina. Los progresos efectuados parecen haber estado de acuerdo con esta meta en algunos países, pero no en todos; sin embargo, es difícil evaluar los logros reales que representan las tendencias señaladas dado que hay diferencias amplias en la inflación monetaria y en los procedimientos internos de análisis y transmisión de información.

Sobre la base del análisis de estadísticas vitales y de salud pueden efectuarse a menudo indirectas sobre las tendencias y el ritmo de las modificaciones del medio. La combinación de tasas de natalidad persistentemente altas, de tasas de mortalidad en declinación en los grupos de edad más joven y media y una esperanza de vida creciente indica a las claras que durante los próximos diez años la mayoría de las naciones de América Latina experimentarán tasas de crecimiento en rápido aumento (2.9^o anual), una mayor presión demográfica y un número más elevado de personas dependientes en relación con los productores de ingreso. Estos factores provocarán directamente una contaminación del medio y tensiones ambientales mayores que, a su vez, ocasionarán enfermedades determinadas.

En la Carta de Punta del Este se proyectaron tendencias similares para el decenio 1960—1970; son pocos los cambios visibles que indiquen una modificación cualitativa para los años próximos. Partiendo de las cifras observadas y de las distribuciones (por ejemplo, población rural-urbana), resulta posible hacer proyecciones sobre algunos aspectos de las necesidades básicas para el futuro inmediato en materia de sanidad y protección del medio.

Si no se prevén las medidas necesarias para contar con alimentos de calidad satisfactoria y en volumen suficiente para asegurar un nivel de nutrición razonable para la población existente y en las que se tenga en cuenta la prevista duplicación de esta última, el hambre pondrá en grave peligro los programas de administración del medio destinados a prevenir enfermedades y fomentar el mayor bienestar del hombre.

En la actualidad, varios países latinoamericanos no producen suficientes alimentos para satisfacer sus propias necesidades. En algunos, las zonas adecuadas para la producción agrícola no bastan, y en otros no se explotan superficies extensas de tierra cultivable y potencialmente productiva.

El agua

En las naciones de la Región se observa una correlación fuerte entre la carencia de agua corriente en las viviendas y las tasas de mortalidad provocada por enfermedades entéricas infecciosas y parasitarias. A medida que se logren progresos en el suministro de agua inocua a grupos más numerosos de la población, cabrá esperar una reducción proporcional de las tasas de morbilidad y mortalidad.

Sin embargo, la disponibilidad de agua alterará las prácticas de evacuación de desechos: se dejarán de enterrar semisólidos, y se depositarán en la superficie del suelo, y se usarán campos de saturación o conexiones de alcantarillado para que resulte posible el tratamiento de grandes volúmenes de desperdicios relativamente diluidos. Si se permite que estos líquidos contaminen las aguas de superficie y subterráneas y su descarga en lagos, arroyos y estuarios sin haber sido tratadas previamente, los beneficios potenciales de la disponibilidad de agua pueden verse contrarrestados por la mayor diseminación de agentes infecciosos y por la destrucción de fuentes de alimentos marinos. Todas las ciudades de rápido crecimiento en el hemisferio deben hacer frente a enormes problemas de eliminación y tratamiento de desechos domésticos.

Una amenaza simultánea para la calidad del agua consiste en la descarga de desechos resultantes de las actividades industriales, mineras, de refinación y agrícolas en expansión y que deben continuar desarrollándose si se quiere lograr el mejoramiento imprescindible de la base económica. Se dispone de índices que permiten relacionar el volumen de la producción con el volumen y las características de los desperdicios y con el costo de su tratamiento y eliminación inocua. A pesar de que las naciones muy industrializadas del mundo no han podido hasta el momento contrblar el deterioro de la calidad del agua provocado por el hombre, sus consecuencias para el medio se pueden reducir sustancialmente y con un costo razonable mediante una planificación cuidadosa de las nuevas actividades. No hay duda de que las diferencias pronunciadas existentes entre distintas regiones geográficas en América Latina y los países del Caribe en cuanto a la cantidad disponible de aguas de superficie y subterráneas determinarán la prioridad de la protección de las aguas receptoras de residuos; las ciudades de zonas semidesérticas tomarán más recaudos para preservar la calidad del agua que una ciudad ubicada en la desembocadura de un sistema fluvial extenso.

Continúa.

ANOTAMOS AQUI 12 PREGUNTAS QUE DEBE HACER USTED ANTES DE ADQUIRIR SU NUEVO TRACTOR.



AUN SI ES NUESTRO

1—¿CUANTO VA A DURAR EL TRACTOR?

¿Dos años? ¿Tres años? Averíguelo de alguien que tenga la marca que considera usted comprar. Cinco, seis ó siete años es frecuente en los tractores Caterpillar. Y esta estimación se basa en trabajos extremadamente duros.

2—¿QUIEN SE ENCARGA DE LOS REPUESTOS, SERVICIO Y GARANTIA?

¿Alguien que usted conoce y en el cual confía, ó todavía no le han contestado esa pregunta? El distribuidor Caterpillar no hace promesas falsas. Somos la Única Fuente de suministro de todos los productos de fabricación Cat. Si prometemos algo, sabemos que podemos hacerlo.

Inquiera sobre la disponibilidad de piezas. El distribuidor debe tener suficientes existencias para satisfacer sus necesidades. El resto debe hallarse disponible en muy pocos días. Además, debe ser posible obtener todas las piezas de una máquina de una sola fuente de suministro. Hable con los dueños de las marcas en las cuales esté interesado, y haga una comparación.

3—¿COMO SE DESEMPEÑA EL TRACTOR EN CONDICIONES DIFICILES?

Empujando rocas con la hoja topadora . . . en trechos con el agua a casi un metro . . . a temperaturas de 50°C. . . en arena muy agresiva. . . terrenos con cargas de choque continuas. . . La prueba decisiva de la cali-

dad de un tractor es trabajando día tras día en condiciones muy adversas y es también lo que asegura ganancias.

4—¿TIENE BUENA ESTABILIDAD EN TRABAJOS CON LA HOJA TOPADORA EN LADERAS ESCARPADAS?

Observe los carriles. Los tractores Caterpillar tienen barras estabilizadoras, con el punto de pivote móvil, para transferir el peso en el ascenso. Los carriles se mantienen en el suelo de modo uniforme en laderas escarpadas. Esto aumenta la confianza del operador y mejora su eficiencia.

5—DURANTE EL DESGARRAMIENTO, ¿SE MANTIENE EL VASTAGO A BUENA PROFUNDIDAD?

Es la prueba crítica de eficiencia en desgarramiento. Nuestros desgarradores están debidamente emparejados con nuestros tractores. Se requiere un equilibrio adecuado de potencia y peso para que rinda bien un desgarrador.

6—¿QUE DURACION TENDRAN LOS CARRILES?

Es esencial que el tren de rodaje de su tractor dure largo tiempo en los trabajos más pesados que hace usted. Las reparaciones de los carriles y las paralizaciones consiguientes elevan enormemente el costo de un tractor.

Entérese si los servicios del distribuidor le permitirán reconstruirlos económicamente cuando se requiera y si técnicos le visitarán con frecuencia para determinar desgastes recomendándole anticipadamente la mejor forma de corregirlos. Recuerde que el tren de rodaje de su tractor constituye un 20^o/o de su valor inicial.

7—¿A QUE INTERVALOS DEBE HACERSE UNA REPARACION GENERAL DEL MOTOR?

Los motores CAT sólo necesitan una reparación general cada 8.000 horas como promedio. Compare esto con los datos positivos referentes a otras máquinas.

8—¿EXIGE GRAN ATENCIÓN EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE?

No el sistema de combustible CAT. Las válvulas de inyección son autolimpiadoras y no se obstruyen con carbonilla. Además, se cambian tan fácilmente como una bujía del encendido.

9—¿SON CONFIABLES LOS SISTEMAS HIDRAULICOS?

Las sustancias extrañas, tales como la tierra y el agua, son muy perjudiciales si entran en el sistema hidráulico. Por eso, el sistema debe estar completamente cerrado y las válvulas protegidas dentro del tanque. Algunos sistemas que se denominan "cerrados", no lo

son en realidad. Tienen respiradores directos hacia el exterior ó lumbreras en las tapas de las aberturas para limpiar. Solicite una explicación sobre todo sistema que se denomina cerrado. La tierra y el agua pueden pasar a través de las aberturas más pequeñas por bien protegidas que se hallen.

10— ¿REQUIERE MUCHA LABOR LA ATENCIÓN RUTINARIA O EL DESMONTAR CONJUNTOS PARA REPARACIONES?

Al examinar las máquinas, considere también la facilidad de servicio. Es algo que tampoco revelan las hojas de especificaciones. Pida que le muestren la accesibilidad de los componentes principales. Es posible que sea necesario desarmar toda la maquina para suministrarle servicio. Abra el Manual del Operador y vea los intervalos de servicio en tales operaciones como lubricación y engrasamiento. Camine en torno de la máquina a fin de ver si todos los puntos de mantenimiento diario de la máquina son convenientes. Su evaluación sobre la facilidad de servicio, antes de la compra, le economizará dinero, tiempo y molestias.

11— ¿CUANTO VALDRA SU TRACTOR DE AQUI A CINCO AÑOS?

Algunos tractores serán hierro viejo dentro de cinco años. En cambio, la mayoría de las máquinas de fabricación CAT tendrán un valor de reventa del 45^o/o respecto al precio de compra, incluso en las subastas. Esto lo debe usted comprobar en los registros de las ventas de máquinas usadas, pues constituye la prueba definitiva de la calidad y duración. Y es precisamente la evaluación que deseáramos que se haga a nuestras máquinas.

12— ¿EL PRECIO ES CONVENIENTE?

Después de elegir la máquina que necesita, considere cuidadosamente el precio.

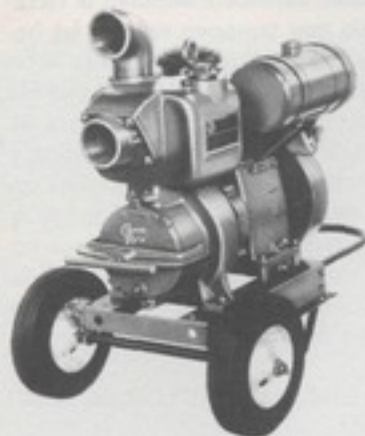
La comparación de precios será fácil si pudiera dejar la máquina inactiva y ello le fuese productivo. Como no es así, debemos reconocer que el precio de compra de una máquina es solo el costo inicial de una serie de gastos, costos tales como los de reparaciones, mantenimiento, paralizaciones y depreciación.

Tan solo las reparaciones y depreciación pueden superar en corto-tiempo el precio total de compra de una máquina de "ganga". El comprador sensato toma en cuenta los gastos que va a tener la máquina en el curso de su vida útil. Considera todos los costos posibles de posesión y operación, pues sabe que es la única forma acertada de comparar los precios de máquinas. Solo así tiene la seguridad de hacer una compra fructífera.

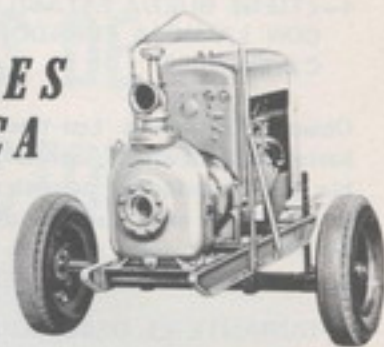
Algunos tratan de imitar a Caterpillar y utilizan el color amarillo, pero recuerde que no todo lo amarillo es oro!

RUSS ADEE, S.A.

*APARTADO 1 - SAN JOAQUIN DE FLORES
TEL 47-07-96 - HEREDIA - COSTA RICA*



SOLICITE BOLETINES
7-CP-II y 7-IR-II.



SOLICITE BOLETIN
7-CP-II

DISTRIBUIDORA

Bombas Gorman Rupp

BOMBAS $\frac{1}{2}$ HASTA 12 PULGADAS

BAJO Y ALTA PRESION

ABONOS AGRO S.A.

Teléfonos

21-60-38

21-67-33

21-68-33

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

Aptdo

2007

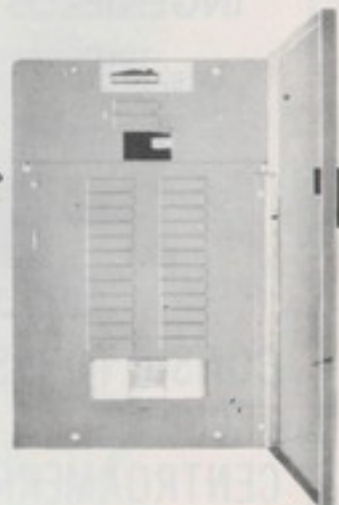
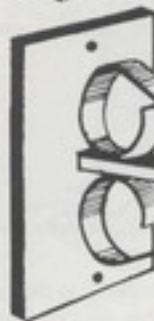
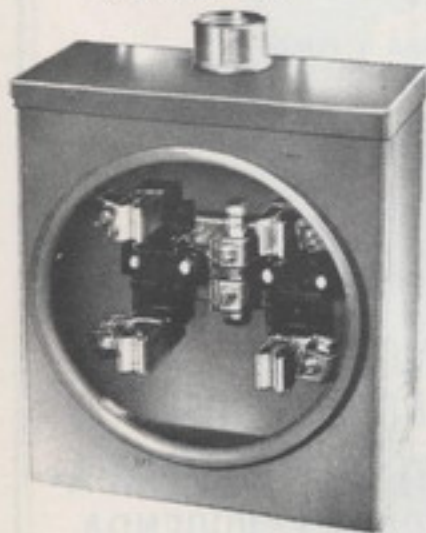
San José

SYLVANIA

LUZ A SU SERVICIO

OFRECE A LOS
INGENIEROS
ARQUITECTOS
CONSULTORES Y
CONSTRUCTORES

LA LINEA ELECTRICA
MAS AVANZADA
PARA SUS PROYECTOS
OBRAS EN CONSTRUCCION
Y OTROS...



SYLVANIA

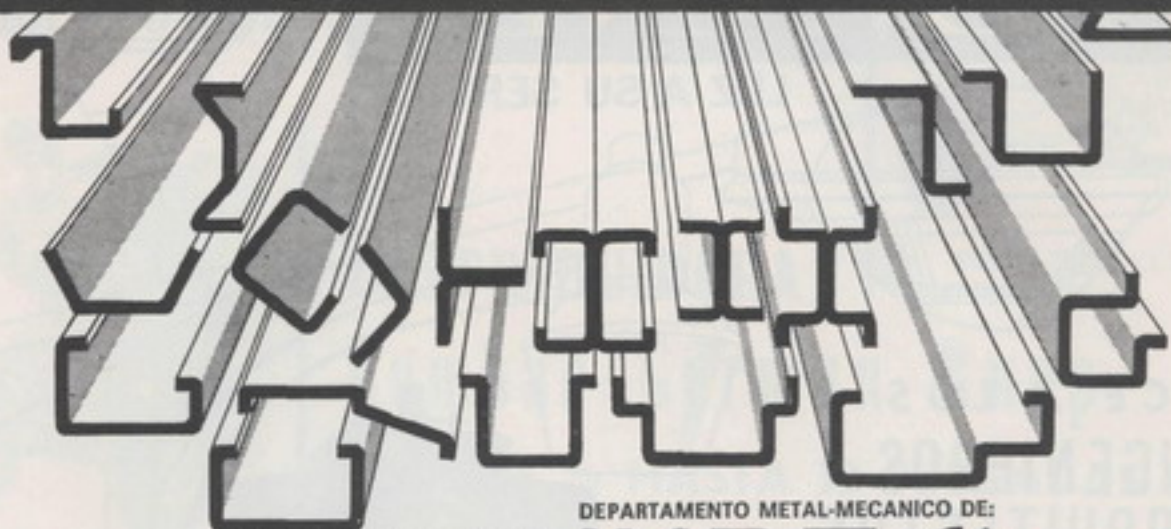
ILUMINA EL DESARROLLO DE CENTROAMERICA

TELEFONO: 28-02-88

APARTADO 10130

SAN JOSE, COSTA RICA

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



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

DEPARTAMENTO METAL-MECANICO DE:

INDESA

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

INDECA CONSULTORES
LTDA.

INGENIEROS DE CENTRO AMERICA

TOPOGRAFIA, PLANEAMIENTO URBANO-REGIONAL, CARRETERAS Y PUENTES
URBANIZACIONES, DESARROLLOS TURISTICOS, INGENIERIA SANITARIA Y ELECTROMECHANICA

PLANES CONSULTORES
LTDA.

ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIONES

CONSULTORES
TECNICOS
CENTROAMERI-
CANOS S. A.

CONTECA

PROMOCION Y
FINANCIACION DE
PROYECTOS DE URBA-
NIZACION Y VIVIENDA

Ing. Eduardo Jenkins Dobles
Ing. José Pablo Jenkins Dobles
Ing. Luis Guillermo Solano Allen
Arq. Warnes Sequeira Ramírez

Ing. Miguel Dobles Umaña
Arq. Jorge Crespo Villavicencio
Ing. Rafael Sequeira Ramírez
Ing. Gregorio Ramírez Arias

CALLE 17, AVS. 2-6 No. 279 APARTADOS POSTALES 2674 y 2692 TELEFONOS: 21-78-41 y 21-68-97



UNIDAD DE INFORMACION

QUEBRADORES BRETaña, S.A.

SE COMPLACE EN PONER A LA ORDEN DE LA INDUSTRIA DE CONSTRUCCION, SU NUEVA Y MODERNA PLANTA DE TRITURACION DE PIEDRA, EQUIPADA CON EL EQUIPO MAS MODERNO Y COMPLETO, PARA OFRECER TODA LA LINEA DE AGREGADOS, CONTANDO ADEMAS CON UN NUEVO EQUIPO PARA PRODUCIR ARENA.



Planta y oficinas situadas en Santa Ana - Teléfono 28-60-09



Ricalit

RICALIT Y EL SERVICIO

Otro de los productos Ricalit que nunca se termina es el servicio. Siempre lo tenemos en nuestro "stock". Así como nuestras láminas para techo son de alta calidad, nuestros servicios están a la altura de nuestros techos.

Para Ud. que quiere un techo de asbesto-cemento Ricalit, le ofrecemos los siguientes servicios:

*Servicio de cálculo de presupuestos sin costo alguno. *Servicio de instalación de techos por personal experimentado de Ricalit. Amplio asesoramiento.

Recuerde... Servicio es otro de nuestros productos.

A RICALIT NO LO ALCANZA EL TIEMPO!



RICALIT

TEJALIT

COSTALIT

VIGALIT

PIZARRA



WILPETRAC



ALAJUELA
APARTADO 87
TEL. 41-12-09

CAMINOS
MOVIMIENTOS DE TIERRA
URBANIZACIONES
NIVELACIONES
EXCAVACIONES
LASTRADOS

DESARROLLOS VIALES S. A.

"DEVISA " TEL: 23- 47- 63

AL SERVICIO DEL PROGRESO METROPOLITANO, PARA
LA CONSTRUCCION DE:

URBANIZACIONES Y VIAS
MOVIMIENTOS DE TIERRA
NIVELACIONES Y TERRACEOS PARA FABRICAS
LASTRADOS Y PAVIMENTOS
ALQUILER DE EQUIPO Y

VENTA DE LASTRE

CARGADO EN EL TAJO O ENTREGADO EN LA OBRA.

JORGE FLORES BALCARCEL
GERENTE

EDIFICIO INFILANG 4º PISO
CONTIGUO JOYERIA MULLER, AVENIDA CENTRAL.

DYCON

Diseños y Construcciones Ltda.

Teléfono 22-89-44

Apartado 2357

Ing. JOSE ANGEL DIAZ S.

Construcción de: Edificios
Residencias
Bodegas
Talleres
Etc.

PARA ALTAS VELOCIDADES
Y MANEJO SUAVE
EN BUENAS CARRETERAS



LLANTAS RADIALES B.F. GOODRICH MAS AGARRE Y SEGURIDAD EN LAS CURVAS Y AL FRENAR.

Amortiguan las vibraciones, proporcionan manejo suave y silencio y además rinden el doble que las llantas convencionales.

LLANTAS
RADIALES

B.F. Goodrich

**RINDE lo que vale
...Y MAS!**

Es un placer conducir un vehículo con LLANTAS RADIALES DE B.F. GOODRICH, por su gran estabilidad, seguridad y economía.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
DE LAS LLANTAS RADIALES:

Compañía Mercantil S.A.
Teléfono 21 34 60 Apartado 545

Envíe telegramas a Centroamérica VIA-ICE



ES MAS
ECONOMICO
MAS RAPIDO Y
MAS COMODO!

C1⁰² *
POR
PALABRA



Marque el
123

y desde su casa o negocio dicte el telegrama a la operadora.

USTED NO TIENE QUE PAGAR INMEDIATAMENTE.

Su número telefónico es una cuenta corriente con el ICE, donde se cargará mensualmente, en colones, el valor de sus telegramas. Las tarifas de este nuevo servicio son sumamente bajas. Además, las modalidades de telegramas nocturnos (L.T.), son aún más económicas.

También puede enviar sus telegramas desde cualquier Agencia del ICE.

*Mínimo 7 palabras



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD

PUENTE DE PROSPERIDAD NACIONAL

Sr: Arquitecto e ingeniero:

TIENE UD.

PROBLEMAS EN EL EDIFICIO QUE ESTA DISEÑANDO O CONSTRUYENDO CON EL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO?



SISTEMAS de REFRIGERACION S. A.

SE LOS RESUELVE EFICIENTEMENTE

CONTAMOS CON UN GRUPO ASESOR EN INGENIERIA
ELECTRICA Y MECANICA INCORPORADO AL
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS.



VISITENOS

SISTEMAS DE REFRIGERACION S.A.

Tel: 23-11-60 23-22-90

Apdo: 3950

175 vs. Norte del Banco Nal. de C. R.