

620.005
R

42 (1973)



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

42

SETIEMBRE-OCTUBRE 1973



NACIO AYER

y desde hace nueve meses es nuestro paciente

CON SUMO CUIDADO ATENDIMOS A LA MADRE PARA QUE EL NACIMIENTO DE SU HIJO FUERA COMPLETAMENTE FELIZ. ESTO PARA NOSOTROS NO ES EXCEPCIONAL. DISPONEMOS DE SUFICIENTES RECURSOS HUMANOS Y TECNICOS PARA HACERLO Y ASI BRINDAR UN MEJOR SERVICIO A LA FUTURA MAMA.

A NOSOTROS NOS ENCANTAN LOS NIÑOS

POR ESO TODAS LAS MAMAS ASEGURADAS DICEN QUE NUESTROS SERVICIOS SON EXCELENTES.

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

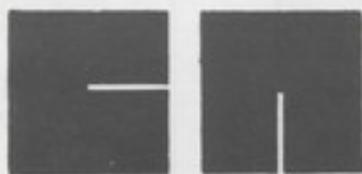




ESTE ES PARTE DEL EQUIPO CON
EL CUAL LE PODEMOS GARANTIZAR

CALIDAD Y SERVICIO

EN CONCRETO PREMEZCLADO



CONCRETERIA NACIONAL S.A.

TELEFONO 22-22-77

APARTADO 4301

SAN JOSE

COSTA RICA

Con



FACIT

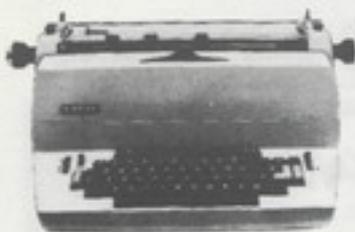
las cosas claras
y bien escritas !

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

MODELO 1730



MODELO 1820 (ELECTRICA)



(Eléctrica)

Demasiadas ventajas
Demasiadas innovaciones
Demasiadas extras
Demasiada máquina

LLAMENOS O ESCRIBANOS, QUE CON
MUCHO GUSTO LE VISITAREMOS.

TROPICAL COMMISSION CO. LTD.

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

A los señores INGENIEROS y ARQUITECTOS

NOS COMPLACEMOS EN
RECORDARLES QUE TENEMOS
EL MAS COMPLETO SURTIDO
EN CORTES DE CASIMIR

- DORMEUL
- WAIN
- SHIELL
- HOLLAND

Telas de las marcas
más prestigiosas y
seleccionadas por los
fabricantes más fa-
mosos del mundo.



TAMBIEN LE OFRECEMOS SACOS DE SPORT, PANTALONES, TRAJES A LA MEDIDA Y CONFECCIONADOS, ASI COMO ARTICULOS DE VESTIR EN GENERAL.

Scaglietti

TRADICIONALMENTE ELEGANTE
50 VARAS AL SUR DEL CORREO TEL: 21-28-77

UNIDAD DE SERVICIOS EMPRESARIALES (U.S.E.)

APARTADO 10263 – TELEFONO 21-81-33
SAN JOSE, COSTA RICA

UNIDAD DE SERVICIOS EMPRESARIALES, (U.S.E.) es una entidad formada por un grupo de hombres de empresa y profesionales con amplia experiencia en administración e ingeniería, estrechamente vinculada a la firma consultora BEL INGENIERIA S.A. Se ha constituido como una unidad aparte, con el objeto de prestar servicios y desarrollar trabajos para empresas privadas, u organismos públicos en materias tales como:

- Organización y Administración de Empresas y Proyectos Industriales.
- Ingeniería Industrial y Producción.
- Factibilidad y/o Evaluación Técnico Económica de Proyectos.
- Administración de Personal.
- Ingeniería de Sistemas.
- Promoción de Proyectos Industriales.
- Estudios y Análisis de Mercados e Introducción de Productos y Apertura de Nuevos Territorios.

U.S.E. cuenta con profesionales especialistas en las diversas áreas de actividad, plenamente familiarizados con las técnicas más adelantadas de la ingeniería y de la administración de empresas y su aplicación al medio centroamericano.

La Unidad tiene relaciones con importantes firmas profesionales en Costa Rica, y en prácticamente todos los países latinoamericanos. Ello le permite actuar con rapidez y eficiencia, principalmente en lo que se refiere a la promoción de proyectos industriales, ajustados a la realidad de nuestro medio. También U.S.E. posee estrechos contactos con las principales fuentes de financiamiento nacionales e internacionales, y está por lo tanto en condiciones de gestionar créditos para proyectos específicos.

La Unidad está dirigida por un grupo de profesionales que cuentan con experiencia ejecutiva y gerencial, tanto en la empresa privada como en organismos públicos e instituciones internacionales de desarrollo.

Los Coordinadores de la unidad son el Ing. Jorge Manuel Dengo O. y el Ing. Carlos Eichholz P.

ARTICULOS PARA PINTAR

Oleo
Pinceles
Espátulas
Cartones
Telas
Papeles
Témpera
Tintas
Aceite linaza
Trementina
Marcadores



Copiaco

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

Señor Gerente

TRES PREGUNTAS

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

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

LA LEEN:

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

CONSUMEN:

MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EQUIPO DE OFICINA
ARTICULOS PERSONALES
MAQUINARIA PESADA

VEHICULOS
MATERIAL DE INGENIERIA
PROPIEDADES - VIAJES
LUBRICANTES, ETC.



Distribuidora
PUBLICITARIA

TEL: 22-92-74 AP: 5645



67 AÑOS AL SERVICIO DE LA
FABRICACION DE LOS MEJORES
PISOS DEL PAIS

**MOSAICO - TERRAZO
TERRACIN - GRADERIAS
MESAS DE PALADIANA
ENCHAPES**

TODO PRODUCIDO CON MAQUINARIA MODERNA Y MATERIALES IMPORTADOS DIRECTAMENTE, QUE NOS PERMITE SATISFACER LA DEMANDA Y GARANTIZAR LA CALIDAD, OFRECIENDO LOS MEJORES PRECIOS EN EL RAMO.

MOSAICOS DONINELLI, S.A.

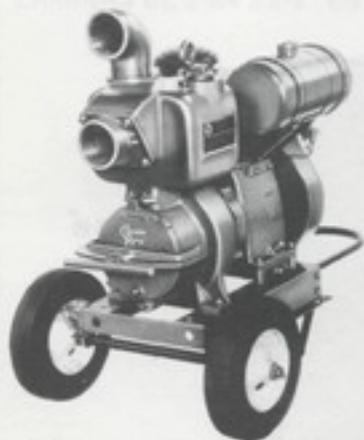
Oficinas y Plantas Carretera a Desamparados

TELEFONO 26-13-88

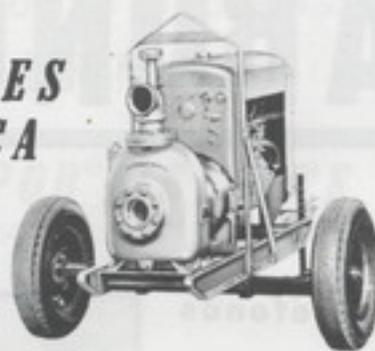
APARTADO 5287

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 1/2 HASTA 12 PULGADAS

BAJO Y ALTA PRESION

ESTRUCTURAS DE ACERO



Alexis Coto T. S.A.

200 VARAS AL OESTE DEL CEMENTERIO DE ZAPOTE

EL.
25-65-74
SAN JOSE
COSTA RICA



INGENIERIA MECANICA S.A.
TARAS - CARTAGO



IGLESIA PARROQUIAL, TIERRA BLANCA
CARTAGO

NUESTRAS OBRAS CONFIRMAN LA CALIDAD DE
NUESTROS TRABAJOS.

10

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

DISEÑOS Y PRESUPUESTOS SIN COMPROMISO

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

ABONOS AGRO S.A.

Teléfonos

21-60-38

21-67-33

21-68-33

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

Aptdo

2007

San José



Su problema de carga déjelo VIAJAR con nosotros

**MERCADERIA GENERAL
O ENVIOS ESPECIALES**
EN SAN JOSE - COSTA RICA
Rodolfo Fonseca Spears

**TODO TIPO DE EMBARQUE
MARITIMOS O AEREOS
ROLL ON - ROLL OFF
DESDE USA O EUROPA**

APARTADO 1512
APARTADO 6756

TELEFONO 21-40-47
TELEFONO 23-20-24

COMERCIAL TECNICA S.A.

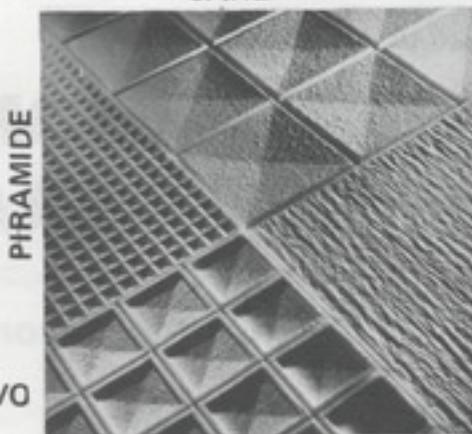
LA URUCA, SAN JOSE
APDO. 5113 - TEL. 23-24-93

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

CIELO RASO DECOPOR[®]

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

CARE



PIRAMIDE

ARBOL

NIDO

- *DECORATIVO
- *ACUSTICO
- *AISLANTE

TERMOPOR[®] AISLANTE

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



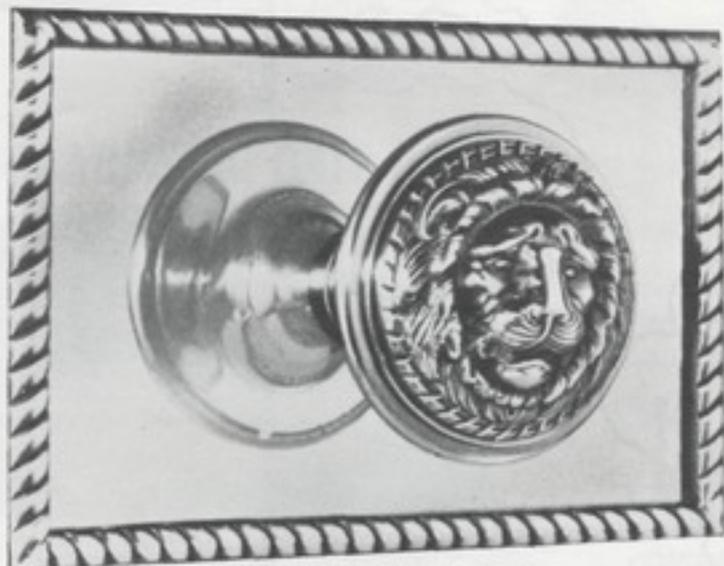
LAMINAS MOLDEADAS CON SUPERFICIES LISAS ESPECIAL PARA TECHOS, PAREDES Y FRIGORIFICOS.

Señores **ARQUITECTOS e INGENIEROS**

ESPECIFIQUE CERRADURAS **SCHLAGE**

LAS MEJORES DEL MUNDO

DURAN TANTO
COMO SU CONSTRUCCION
NO REQUIEREN MANTENIMIENTO



EMPIRE

- **SEGURIDAD**
- **ELEGANCIA**
- **CONFORT**

"CONSULTENOS"
REPRESENTANTES Y DISTRIBUIDORES

CECORI, SA.

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

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

CONSTRUCCIONES
HALO

Diseño y Construcción **HALO S.A.**

TEL: 23-23-08

APARTADO: 3602

CABLE: HALO

DISEÑO
CONSTRUCCION
ADMINISTRACION
CONSTRUCCIONES EN GENERAL

Ing. Gonzalo Elizondo Morales

Ing. Olman Elizondo M.

100 VARAS NORTE Y 200 OESTE COLEGIO LA SALLE.
SAN JOSE COSTA RICA



Con la belleza y duración de la piedra.

A través de los siglos, el hombre ha hecho maravillas con la piedra, le ha dado las formas que ha imaginado y las que ha copiado de la misma naturaleza.

Muchas son sus grandes obras: Los Jardines de Babilonia, Las Pirámides de Egipto, Los Monolitos de la Isla de Pascua, Las Misteriosas Esferas que se han encontrado en nuestra Patria.

Todas, obras prácticamente indestructibles al paso de los años. Observando las notables cualidades de tan noble material, el hombre ha construido el "asbesto-cemento".

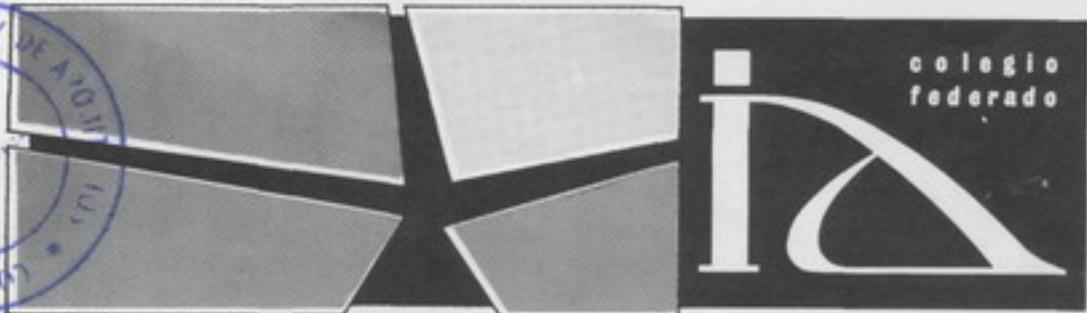
Con el ha logrado fabricar la lámina para techos más resistente a las

inclemencias del tiempo... RICALIT. Resistente al frío, al calor, al agua, a la corrosión y al paso de los años. Indestructible y de gran belleza. Si las grandes obras, testimonio de gigantes, hubiesen sido hechas de otro material, hoy estarían posiblemente destruidas. Por eso RICALIT se ha hecho de piedra; para durar mucho tiempo, quizás siglos.



A RICALIT no lo alcanza el tiempo.

Oficinas: Los Yoses Teléfono: 25-44-55



colegio
federado

Dirección

Avenida 4a. - Calle 42

Telefono 23-01-33

Apartado: 2346

Horas de Oficina:

De 8 am. a 12 m.

De 2 pm. a 6 pm.

Editada por



Distribuidora
PUBLICITARIA ITDA

LUIS BURGOS M.
Editor

Coordinador

ARQ. WARNES SEQUEIRA R.

Impreso en



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

SETIEMBRE - OCTUBRE

No. 42

1973

CONTENIDO:

Asamblea General Extraordinaria del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales.	13
Gráficas para el Cálculo de la Regulación de Voltajes en Líneas de Transmisión.	14
El Instituto Auris y el problema de poblamiento en el Area Metropolitana de México.	20
Camino de la superación personal.	23
55 nuevos profesionales se incorporaron al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.	26
Elementos de Sismometría, Sismógrafos, Acelerógrafos.	28
Tendencias en la Industrialización de la Construcción.	32

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.

ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA DEL COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS E INDUSTRIALES Y

EXPOSICION DEL ING. ALVARO BELTRAN C.



El Ing. Alvaro Beltrán C, en los momentos de referirse a su participación en la V Reunión del Congreso Panamericano de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y de Ramas Afines.



Aspecto de la concurrencia a la Asamblea General Extraordinaria del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales.

de la Ley Orgánica referentes al nombramiento de un nuevo Director General ante la Junta Directiva General del Colegio Federado.

Seguidamente se llevó a cabo la votación, siendo elegido por gran mayoría el Ing. Alvaro Truque Bolaños, como Director General en sustitución del Ing. Hernán Fournier O.

El Ing. Alvaro Beltrán C, se refirió a su participación en la V Reunión del Congreso Panamericano de Ingeniería Mecánica, Eléctrica y de Ramas Afines, celebrando en Bogotá-Colombia en Agosto pasado.

En su exposición explicó en detalle aspectos del trabajo presentado a dicha reunión con el título de "Gráficas para el Cálculo de la Regulación de Voltajes en Líneas de Transmisión".

Para terminar el Ing. Beltrán C., instó a los presentes a prepararse con tiempo a fin de que VI Reunión que se realizará en Sao Paulo Brasil en 1975, se lleve a cabo una mayor participación de trabajos por parte de nuestro país.

A continuación publicamos el trabajo mencionado, por considerar su aplicación de gran utilidad en nuestras actividades profesionales.

El 17 de agosto del corriente a las 7 p.m., se llevó a cabo en el Salón del Colegio Federado, la Asamblea Gene-

ral Extraordinaria del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales.



En el orden usual el Ing. José J. Seco A, Vocal; Ing. Marco Tulio Delgado Mora, Secretario; y el Ing. José J. Chacón L. Fiscal; miembros de la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales, cuando escuchaban la exposición del Ing. Beltrán C, (Centro).

GRAFICAS PARA EL CALCULO DE LA REGULACION DE VOLTAJES EN LINEAS DE TRANSMISION

—○— Por: Ing. A. Beltrán C. —○—

RESUMEN: EN ESTA MEMORIA SE PRESENTA UN NUEVO METODO GRAFICO QUE PERMITE LA RAPIDA DETERMINACION DE LA REGULACION DE VOLTAJE EN LINEAS DE TRANSMISION EN SISTEMAS DE POTENCIA ELECTRICA.

INTRODUCCION:

El método que a continuación se describe está basado en la transformación del triángulo universal de potencias (1) en un triángulo rectángulo que facilita el or-

denamiento de las ecuaciones generales del diagrama universal de potencias para líneas de transmisión.

Se presentan gráficas que permiten el cálculo de la regulación de voltaje, o la carga máxima permisible en el extremo de recibo para regulación y factor de potencia especificados.

Finalmente se incluyen ejemplos ilustrativos que indican el procedimiento a seguir en el uso de las gráficas.

RECTANGULARIZACION DEL TRIANGULO UNIVERSAL DE POTENCIAS: ECUACIONES GENERALES.

En la figura 1 se presenta un diagrama universal de potencias generalizado que se tomará como punto de partida en la obtención de las ecuaciones.

Sean A, B, C y D las constantes generalizadas de una línea de transmisión cualquiera, donde

$$A = D = |A| \angle \alpha$$

y

$$B = |B| \angle \beta$$

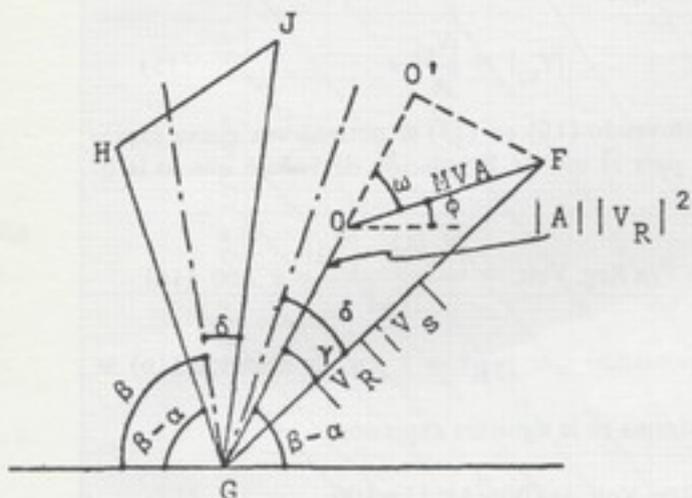


Fig. 1. Diagrama universal de potencias.

Del diagrama de la figura 1

$$GO' = |A| |V_R|^2 + MVA \cos \omega \quad (1)$$

y

$$O'F = MVA \sin \omega \quad (2)$$

para

$$\omega = \beta - \alpha \pm \phi \quad (3)$$

donde

ϕ = Angulo del factor de potencia en el extremo de recibo

$|V_R|$ = Magnitud del voltaje en el extremo de recibo expresado en por unidad.

MVA = Mega voltamperios en el extremo de recibo (p.u.)

Puede observarse que el signo de ϕ es negativo para factores de potencia atrasados y positivo para factores de potencia adelantados.

El nuevo triángulo $GO'F$ de la figura 1 es un triángulo rectángulo cuya ecuación es la siguiente

$$|V_S|^2 |V_R|^2 = \left[|A| |V_R|^2 + MVA \cos \omega \right]^2 + \left[MVA \sin \omega \right]^2 \quad (4)$$

Si $|V_R|$ se toma como voltaje (base 1 p.u.), la expresión (4) y los lados del triángulo $GO'F$ (Fig. 1) se simplifican convenientemente en la ecuación (5) y en el diagrama de la figura 2 respectivamente.

$$|V_S|^2 = \left[|A| + MVA \cos \omega \right]^2 + \left[MVA \sin \omega \right]^2 \quad (5)$$

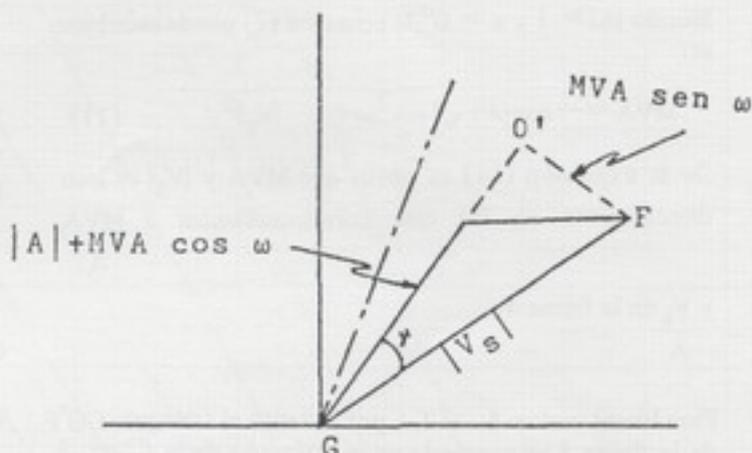


Fig. 2. Diagrama universal de potencias en el extremo de recibo para $|V_R|=1$ p.u.

Expandiendo (5) se obtiene que

$$|V_S|^2 = |A|^2 + 2|A| MVA \cos \omega + MVA^2 \quad (6)$$

Resolviendo la expresión (6) para MVA y dividiendo entre $|A|$

$$\frac{MVA}{|A|} = -\cos \omega + \sqrt{\cos^2 \omega + 1 - \frac{|V_S|^2}{|A|^2}} \quad (7)$$

que se puede expresar en forma generalizada de la siguiente manera:

$$\frac{MVA}{|A|} = \text{función} \left(\frac{|V_S|}{|A|}, \omega \right) \quad (8)$$

La familia de curvas de la figura 4 es la representación gráfica de la ecuación (8) para diferentes valores de ω .

De la figura 1 se encuentra que el ángulo de transmisión δ entre V_R y V_S es

$$\delta = \gamma + \alpha \quad (9)$$

y del triángulo GO'F (Figura 2) se deriva la siguiente relación:

$$\text{sen } \gamma = \frac{\text{MVA sen } \omega}{|V_s|} \quad (10)$$

Caso Particular: LINEAS CORTAS.—

La gráfica de la figura 4 es general y puede utilizarse para líneas de cualquier longitud, sin embargo es importante hacer notar la simplificación en el uso de la misma cuando se analizan líneas cortas.

Siendo $|A| \approx 1$ y $\alpha \approx 0^\circ$ la ecuación (7) puede escribirse así:

$$\text{MVA} = -\cos \omega + \sqrt{\cos^2 \omega + 1 - |V_s|^2} \quad (11)$$

De la expresión (11) es obvio que MVA y $|V_s|$ se leen directamente en los ejes correspondientes a $\frac{\text{MVA}}{A}$

y $\frac{V_s}{A}$ en la figura 4.

Para líneas cortas $\delta = \gamma$, por lo tanto el triángulo GO'F de la figura 1 se convierte en el triángulo de la figura 3 y

$$\text{sen } \delta = \frac{\text{MVA sen } \omega}{|V_s|} \quad (12)$$

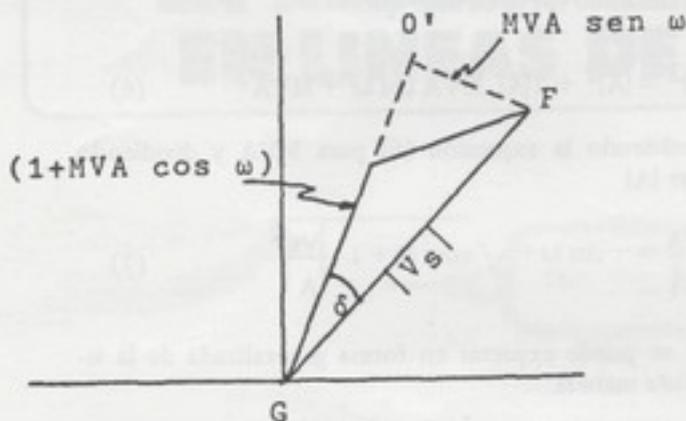


Fig. 3. Diagrama universal de potencias en el extremo de recibo (líneas cortas).

Consideraciones finales en la preparación de la gráfica.—

De la definición de o/o de regulación de voltaje en el punto de entrega (ecuación 13)

$$\% \text{ Reg. Volt.} = \frac{|V_{sc}| - |V_{pc}|}{|V_{pc}|} \times 100 \quad (13)$$

donde

$|V_{sc}|$ = Magnitud del voltaje en el recibo (sin carga)

$|V_{pc}|$ = Magnitud del voltaje en el recibo a plena carga.

$$V_s = AV_R + BI_R \quad (14)$$

y haciendo que I_R sea cero en la ecuación (14), se encuentra que

$$|V_{sc}| = \frac{|V_s|}{A} \quad (15)$$

Sustituyendo (15) en (13) se obtiene una nueva expresión para el o/o de Regulación de voltaje que es la siguiente:

$$\% \text{ Reg. Volt.} = \frac{|V_s/A| - |V_R|}{|V_R|} \times 100 \quad (16)$$

Considerando que $|V_R| = 1$ p.u., la ecuación (16) se transforma en la siguiente expresión,

$$\% \text{ Reg. Volt.} = (|V_s/A| - 1) \times 100 \quad (17)$$

Basándose en la ecuación (17) se puede fácilmente deducir que $|V_s/A|$ es una medida directa del o/o de Regulación de Voltaje (Ver figura 4).

USO DE LA GRAFICA

Los siguientes ejemplos indican el procedimiento a seguir en el uso del método, tanto para líneas cortas como para líneas medias y largas.

A. Líneas Cortas

Una línea trifásica de diez millas de longitud con conductores trenzados de Cobre No. 4/0 y una separación equivalente de seis pies opera a un voltaje nominal de línea igual a 33 Kv. en el próximo de recibo.

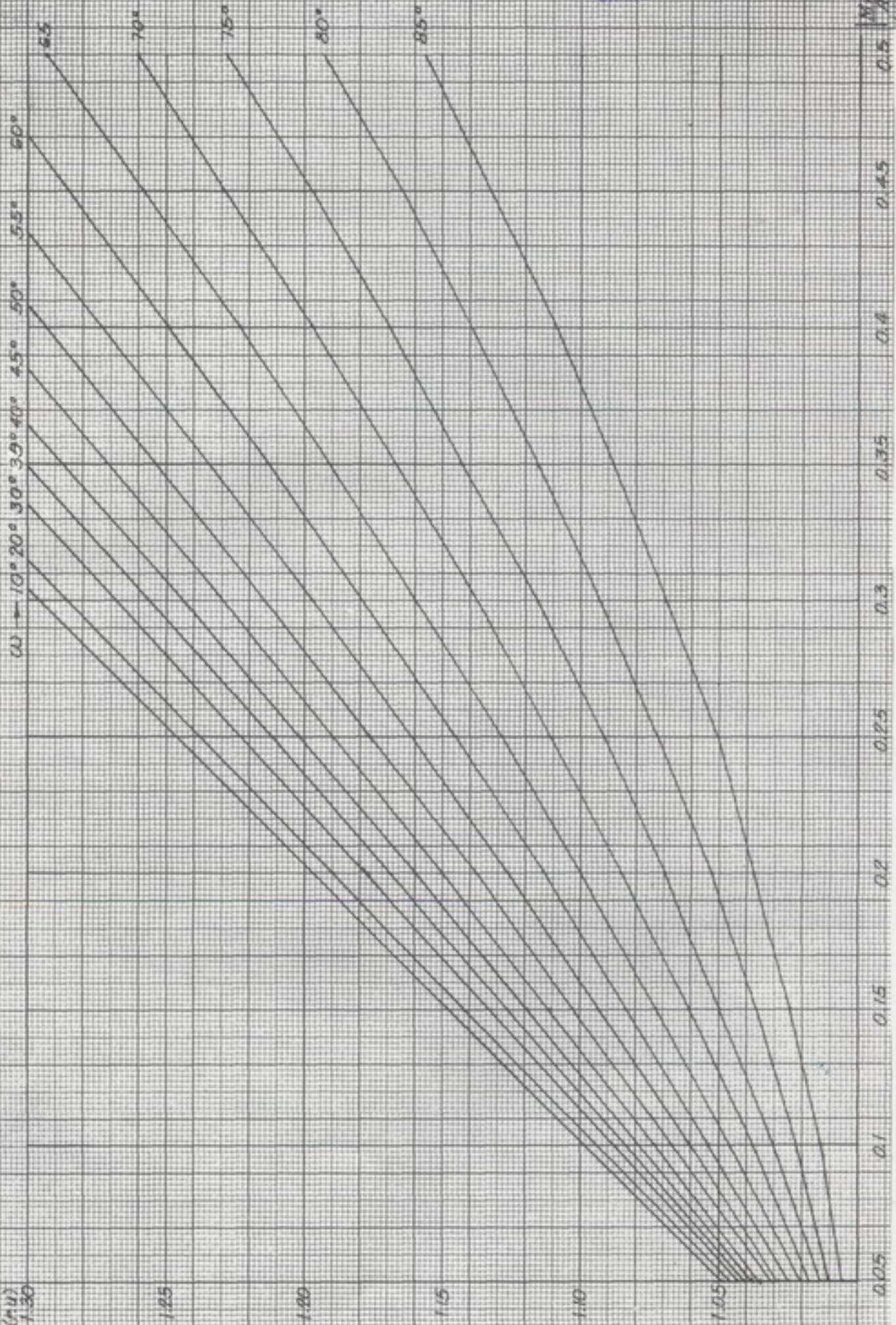
1. ¿Cuál es la regulación de voltaje de la línea propuesta si la carga es de 9140 Kva. a un factor de potencia atrasado de 0.9?

SOLUCION

Usando las curvas que relacionan al tipo de conductor, espaciamiento equivalente y al ángulo de la impedancia (Ref. 1, pág. 287), se encuentra que el ángulo

GRAFICA PARA EL CALCULO DE REGULACION Y CARGA MAXIMA

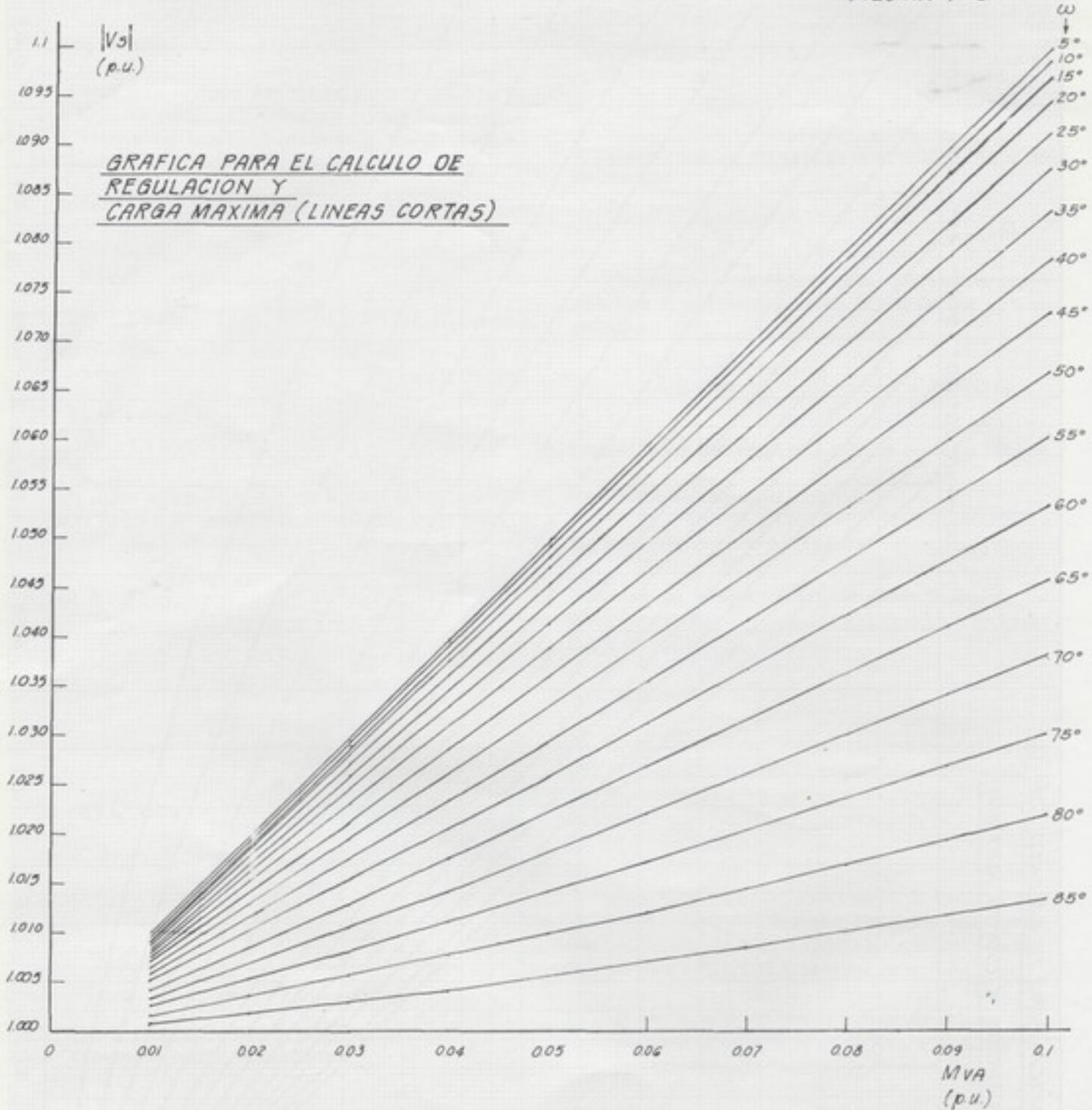
$\frac{V_0}{A}$
(VU)
1.30



0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45 0.5 0.55 0.6

1.05 1.10 1.15 1.20 1.25 1.30

FIGURA N°5



de la impedancia β es 67.2° . Por lo tanto, $|Z|=|\beta|=7.81$ ohmios.

De la ecuación (3)

$$\omega = 67.2^\circ - 26^\circ = 41.2^\circ$$

Siendo

$$MVA_{base} \frac{(KV)_{base}^2}{|B|} (*) \quad (18)$$

para los valores obtenidos

$$MVA (p.u.) = \frac{9.14 \times 7.81}{33^2} = 0.0654 \text{ p.u.}$$

Haciendo uso de la figura 4 se halla que $|V_s| = 1.05$ p.u., lo que corresponde a una regulación de 5o/o.

- Determinar los KVA máximos que puede suplir esta línea al mismo factor de potencia para una regulación no mayor del 5o/o.

SOLUCION

Para una regulación de 5o/o y $\omega = 41.2^\circ$, $MVA (p.u.) = 0.0654$ p.u. (De la figura 4).

$$MVA = 0.0654 \times MVA_{base} = 9.140 \text{ Mva.}$$

es decir 9140 Kva.

B. Líneas medias y largas

- Calcular la regulación de voltaje para una línea de 225 millas de largo cuyas constantes generalizadas son:

$$A = .895 \angle 1.4^\circ \quad B = 182.5 \angle 78.6^\circ \text{ ohmios}$$

La carga a ser suplida es de 90 MW a un voltaje de línea igual a 238 Kv., a un factor de potencia atrasado de 0.8.

SOLUCION

$$\text{Para } |A| = 0.895 \angle 1.4^\circ$$

$$\text{y } |B| = 182.5 \angle 78.6^\circ \text{ ohmios}$$

$$MVA(p.u.) = \frac{90 \times 182.5}{238^2} = .305 \text{ p.u.}$$

$$\frac{MVA(p.u.)}{|A|} = 0.340 \text{ p.u.}$$

(*) Referencia 1, Capítulo 7.

$$\text{Para } \omega = 78.6^\circ - 1.4^\circ - 37^\circ = 40.2^\circ$$

de la figura 4 se encuentra que

$$\frac{|V_s|}{|A|} = 1.275 \text{ p.u.}$$

es decir, una regulación de 27.5o/o

CONCLUSIONES Y RESULTADOS.—

Las gráficas de la figura 4 se derivan de la solución exacta del diagrama universal de potencias para líneas representadas por constantes generalizadas. (1)

La utilización de constantes generalizadas que incluyen el efecto de los parámetros distribuidos permite un alto grado de exactitud en la solución de los problemas relacionados con regulación de voltaje en líneas medias y líneas largas.

Debido a la rapidez con que se realizan los cálculos, el método aquí presentado es adecuado para resolver líneas con cargas distribuidas las cuales requieren la aplicación de esquemas iterativos de solución.

La gráfica de la figura 4 fue confeccionada para valores de $|MVA/A|$ hasta de 0.5 p.u. y para $10^\circ < \omega < 85^\circ$. Aunque estos límites son generalmente amplios, puede ocurrir (raras veces) que el factor de potencia esté tan adelantado que ω tome valores mayores de 85° . Para estos casos es necesario ampliar la práctica mediante el uso de una computadora digital que resuelva la ecuación (7).

La exactitud y rapidez con que se emplea la gráfica propuesta ha sido verificada mediante estudios comparativos con otros métodos y el Instituto Costarricense de Electricidad la ha venido utilizando en sus tareas normales relacionadas con problemas de regulación de voltaje con resultados muy halagadores.

REFERENCIAS.—

- Elements of Power System Analysis, de W.D. Stevenson Jr., McGraw-Hill, Segunda Edición, Capítulos 5, 6 y 7.
- Electrical Transmission and Distribution Reference Book, Westinghouse Electric Corporation, Cuarta Edición, Capítulo 9.
- Electrical Transmission of Power and Signals, de E.W. Kimbark, John Wiley & Sons, 1958. Capítulo 10.

EL INSTITUTO AURIS Y EL PROBLEMA DE POBLAMIENTO EN EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO

Este trabajo se propone presentar ante ustedes, de la manera más breve y esquemática posible, el panorama del problema del poblamiento que afecta no solamente a la ciudad capital de la República, sino también al Estado de México, es decir, la demarcación provincial que la rodea casi totalmente.

En primer término, y para evitar las confusiones explicables por el hecho de que la ciudad capital se llame "México", como el país, y de que el Estado que la rodea se llame también "México", vamos a hacer una breve definición de términos: La ciudad de México, en estricto sentido, es la capital del Distrito Federal y en consecuencia, de los Estados Unidos Mexicanos. De acuerdo con la Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal de 1970, la ciudad de México ocupa una superficie de 137.76 Km² que están comprendidos dentro de los 1499 Km² de superficie que tiene el Distrito Federal. El área llamada "ciudad de México" es lo que podemos llamar el corazón de la metrópoli. Abarca el 9.10/o del Distrito Federal, sin embargo la misma ley admite que los términos ciudad de México y Distrito Federal se identifican.

Desde el punto de vista de la división política, el Distrito Federal (D.F.) es una de las 32 entidades federativas del país. Contiene a la ciudad de México y a 12 delegaciones más cuya diferenciación prácticamente no existe porque el crecimiento las ha unido en un mismo tejido urbano.

Area Metropolitana de la ciudad de México.

El crecimiento de la ciudad capital, desde hace más de una década rebasó los límites geográficos del Distrito Federal hacia el norte, al este y el oeste. Este desarrollo urbano se extendió sobre los municipios colindantes del Estado de México y en 1970 esta área urbana ocupaba ya 700 Km² con una población de cerca de 8.6 millones de habitantes, de los cuales sólo 6.874,000 habitan dentro de los límites del Distrito Federal.

El Estado de México.

El Estado de México es la entidad federativa cuya conformación geográfica circunda al Distrito Federal casi totalmente. Tiene una superficie de 21,461 Km² y actualmente tiene una población de casi 4 millones de habitantes. Su densidad de población de 178,6 habitantes por Km² es más alta que la de cualquier otro estado de la República, sin embargo la distribución real de sus habitantes es una de las más dispares precisamente debido al desproporcionado desarrollo que han tenido los muni-

Arq. Guillermo A. Reyes M.

cipios que rodean al Distrito Federal: Ecatepec, Nezahualcóyotl, Naucalpan, Zaragoza y Tlalnepantla tienen en conjunto más de millón y medio de habitantes, es decir, prácticamente la tercera parte de la población total del Estado.

El Estado de México es la entidad de la República con el más agudo problema de poblamiento. A su territorio llegan anualmente un cuarto de millón de personas procedentes de toda la República. Este fenómeno obedece a causas perfectamente conocidas por todos ustedes: el complejo de factores que originan el sobrepoblamiento de las grandes ciudades.

Para dar una idea de la magnitud del crecimiento demográfico del Estado de México, hasta anotar que en 1960, los municipios de Naucalpan, Tlalnepantla, Ecatepec y Nezahualcóyotl tenían 309 mil habitantes. Diez años después registraron 1.536,000 habitantes, lo que significa una tasa anual de crecimiento del 13.70/o, muy superior a la tasa de crecimiento del área urbana global, que fue de 5.50/o.

Hablar de este crecimiento es lindar ya con el problema que particularmente nos ocupa: el problema habitacional en el área metropolitana.

En Ciudad Nezahualcóyotl se desarrolló prácticamente una nueva ciudad. Se trataba de una enorme extensión plana, desértica, fue antiguo asiento del lago de Texcoco. Ahora es la cuarta población del país y tiene 580 mil habitantes. Allí se ocuparon 90 mil lotes sin servicios.

Al norte del Distrito Federal, en la llamada Zona V del ex-lago de Texcoco, una extensión semejante se fraccionó en 75 mil lotes, y sobre una amplia zona del municipio de Naucalpan, a menos de un kilómetro de una de las zonas industriales más importantes del país, se desarrolló una zona de invasión en donde se establecieron 250 mil habitantes sobre 25 mil lotes.

Este es, en términos generales, el panorama del crecimiento del Estado en el momento en que el Instituto auris fue creado.

Qué es auris

auris, es decir, el Instituto de Acción Urbana e Integración Social es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de México. Fue instituido el 3 de

enero de 1970 por el actual Gobernador del Estado de México, Prof. Carlos Hank González, tres meses después de haber asumido el cargo público que desempeña. Este dato tiene importancia, si se piensa que el Instituto fue el producto de las necesidades consideradas en un programa de gobierno sexenal que se proponía ocuparse mediante un organismo especializado, de los problemas del poblamiento que durante los últimos años se agudizaron en el territorio del Estado.

Los problemas del poblamiento masivo y caótico a que hacemos referencia son, concretamente, problemas de tierra, tierra que se ocupa o que se necesita ocupar, tierra que se encarece y con la cual se especula, tierra que deja de cumplir su función social que por todos los medios posibles hay que tratar de reintegrársela; son problemas de empleo, de falta de fuentes de trabajo, de fábricas y talleres; son problemas de falta de ciudades, de nuevos centros urbanos que tengan todos los atractivos de educación, comerciales educación, comerciales e industriales de las actuales metrópolis y que ayuden a descongestionar a éstas; los problemas del poblamiento son también problemas de contaminación ambiental, problemas de integración social, del establecimiento adecuado de fuentes de información y de centros de servicio para los habitantes de un conglomerado humano, de la creación de sistemas educativos escolares y extra-escolares diseñados con un conocimiento claro y suficiente del hombre, de sus deseos, de sus gustos, de su historia cultural y de sus necesidades; los problemas del poblamiento son, finalmente, problemas de falta de elementos para la vivienda y para el establecimiento de servicios urbanos.

México es uno de los países cuyo crecimiento demográfico cuenta entre los más altos del mundo. En 10 años, la población aumentó de 34.9 millones de 49.1 millones con una tasa de crecimiento del 3.4% anual. Al igual que en todos los países del mundo, en México aumenta claramente la concentración de la población en los centros urbanos, y de todos ellos, la ciudad capital es aquella cuyo sobrepoblamiento resultó desmedido. Hay, por supuesto, diversos factores que lo explican: la capital centraliza las sedes del poder público, la industria, el comercio y la banca. Las comunicaciones terrestres y áreas de mayor importancia convergen en la ciudad de México y su zona de influencia se extiende cada vez más. En los mismos diez años en que se registró un aumento de población del 38.3%, en el área metropolitana, de 1960 a 1970 el aumento de pobladores fue de 4,900,000 habitantes a 8,400,000. Aumento que representa casi el 70%, y de acuerdo con estimaciones optimistas, para 1980, el área metropolitana de la ciudad de México tendrá 13 millones de habitantes. El optimismo radica en que esta cifra se considera la más baja posible.

La perspectiva que nos da la proyección demográfica del área metropolitana es motivo de serias preocupaciones que en el Instituto aúris se tratan de prevenir mediante la planificación y los programas de regulación consecuentes.

Si la satisfacción de las necesidades y la solución de las carencias de la población que se ha establecido en el área metropolitana durante los últimos diez años constituye ya un problema considerable, el problema que significará atender a la población que habrá en el Estado de México al término de la presente década, es aún más serio.

Es por ello que el Instituto se ha propuesto desarrollar independientemente de los planes de aplicación inmediata, la tecnología que le permita enfrentar con nuevas soluciones el cúmulo de problemas del establecimiento masivo de la gente. Uno de esos problemas, como lo hemos aludido anteriormente, es el de la vivienda.

En cuanto a las características de la vivienda, en el Estado de México, el censo nos arrojó los siguientes datos: Número de unidades de vivienda existentes 624,250 en total. Es decir, de 625 mil unidades de vivienda para una población de casi 4 millones de habitantes, de los cuales el 51.4% constituyen la población urbana y el 48.6% la población rural.

De las primeras observaciones resultantes del estudio de los requerimientos de vivienda de los pobladores en las diferentes regiones del Estado, se desprendió la conclusión que sirvió de doble punto de partida: por un lado, para las acciones concretas del Instituto, y por el otro, para la concepción que actualmente tenemos respecto del problema de la vivienda.

La necesidad de vivienda es una necesidad relativa, de acuerdo con una gran diversidad de variantes de la persona o del núcleo humano que la demanda.

La vivienda la entendemos como la etapa más representativa del proceso de poblamiento, y cuando la consideramos particularmente, la entendemos como el proceso mediante el cual los hombres satisfacen sus requerimientos físicos de morada. Hacer esta afirmación puede resultar una obviedad, pero debemos decir que para nosotros fue muy importante superar la concepción de la vivienda como la mera ocupación de una casa o como la casa misma, y de esta manera pudimos intentar, en menos de dos años, el planteamiento de diferentes intentos de solución concreta para un problema tradicionalmente mal enfocado.

De acuerdo con esta concepción dinámica, fue como dejamos de plantearnos la premisa simplista que supone para cada núcleo familiar, la existencia de una casa construida de acuerdo con el criterio que nosotros conformamos y en el cual determinamos dimensiones mínimas, componentes mínimos y materiales de determinada calidad.

Fue muy saludable saber que la necesidad de vivienda es una necesidad siempre cambiante que varía de acuerdo con los requerimientos personales, familiares y sociales; que está sujeta a la influencia del medio físico donde la comunidad habita y que se define de acuerdo con los patrones culturales de quien la habita. De esta manera

dudamos de la exactitud de la afirmación de que el déficit de unidades de habitación de México sea del 460/o de las casas que actualmente existen en la república. Esto no quiere decir que neguemos que hay un déficit de vivienda; a lo que nos oponemos es a plantearlo en los términos acostumbrados, en donde se correlacionan datos demográficos, contra números censales como el monto de unidades de habitación en "buenas" y en "malas" condiciones, así como frente a los datos fluctuantes de los balances del desarrollo, en donde se circunscribe la posibilidad de solución del problema habitacional a la capacidad industrial para producir bultos de cemento, metros de varilla o unidades de ladrillo o tabique.

El enfoque del problema que el Instituto ha adoptado es producto de las experiencias que se desprenden del trabajo que hasta la fecha hemos realizado, y en las que tomamos en cuenta lo mismo el contacto directo con gente que demanda tierra para construir su casa, materiales para construcción o casas hechas; el resultado de las investigaciones de campo que ha realizado el Instituto y las aportaciones teóricas y los nuevos conocimientos que nos han transmitido las personas y las instituciones con quienes hemos establecido comunicación.

Seguramente que no hemos llegado a hallazgos definitivos, pero disponemos de una pauta para determinar la orientación del trabajo futuro, tanto en el terreno de los proyectos como en el campo de la investigación y del estudio. Se trata de una tesis sujeta a variantes del tiempo, no de cuestiones de principio que mantengan su vigencia durante mucho tiempo. Muchas de las afirmaciones que ahora sostenemos pueden ser sujetas a una reconsideración y de hecho serán superadas por otras que resulten de la experiencia futura, tanto la propia como aquella de la que consigamos información mediante el intercambio. Si la vivienda es un proceso dinámico, las posibilidades de enfrentarse a sus problemas deben ser no sólo dinámicas, sino también diversas.

Concretamente, la actividad que hasta ahora aúris ha realizado en materia de habitación se resume en esta forma:

El desarrollo de 5 proyectos habitacionales que comprenden 821,000 metros cuadrados de terreno vendible.

6,306 lotes con servicios urbanos

690 casas terminadas.

Estos proyectos, desarrollados directamente por el Instituto, benefician directamente a más de 39,000 personas y responden a necesidades diversas de la población en los proyectos de Izcalli Toluca e Izcalli Chamapa, se está recurriendo a la heteroconstrucción para atender la demanda de gente que quiere casas hechas.

Hay otras actividades de promoción del desarrollo de la habitación que se llevan a efecto de manera indirecta respecto de la actividad constructiva, pero que han sido igualmente importantes.

La primera de ellas fue la tarea de regularización de los predios de quienes hace algunos años invadieron zonas ejidales en la región Noroeste del Estado. El Gobierno de la República expropió en favor del Gobierno del Estado 16 ejidos que suman un total de 41.007,689 metros cuadrados, y mediante el cambio de régimen de tenencia de la tierra, el Gobierno del Estado, a través de aúris se encuentra habilitando estas tierras para fines de poblamiento, de tal manera que los antiguos invasores que habían ocupado una buena parte de estos terrenos ejidales, fincando ilegalmente 25 mil lotes, cuentan ahora con la posibilidad de legalizar su posesión, y actualmente muchos poseen ya un título de propiedad, tienen la seguridad de sentirse legalmente establecidos y han comenzado una acción masiva, evidente a simple vista, de invertir recursos en construir sus casas con materiales sólidos. Por otra parte, están promoviendo el desarrollo urbano de sus comunidades mediante la introducción de servicios. Es aquí cuando la acción en favor de la habitación se complementa con las acciones de integración social. Por otra parte, el Instituto es autor de una propuesta de Ley de Fraccionamientos, de un estudio sobre la reglamentación de fraccionamiento de interés social y de un estudio y proyecto sobre casas de bajo precio, llamada "protocasa". La idea central de este trabajo es el desarrollo de unidades con servicios urbanos sobre predios donde la superficie construida representa un porcentaje mínimo, de tal manera que combina el recurso de la heteroconstrucción mediante la oferta de un producto accesible para los sectores de bajos ingresos, con la iniciativa de la gente, quien desarrollará su casa sobre el terreno de que dispone, de acuerdo con sus posibilidades y en atención a sus requerimientos futuros.

Con la acción casa, aúris se ha dedicado a dar atención directa a la autoconstrucción mediante la oferta de materiales que la gente compra a pequeñas cantidades, a precio de costo. De esta manera ha influido prácticamente para eliminar la especulación, y si bien las tiendas de materiales no eliminan el medro de los comerciantes de materiales al menudeo, han influido de manera notable como un elemento regulador de precios.

En las tiendas del Programa Acción Casa de aúris, se ofrece, además, asesoría técnica a la población que construye por sus propios medios, asesoría legal y asesoría financiera. El volumen de ventas de materiales mediante la acción casa, asciende actualmente a 1.350,000.00 pesos mexicanos, o sea, a 104 mil dólares.

Finalmente, se han llevado a efecto estudios de diferentes tipos, desde pisco-antropológicos hasta mercadotécnicos, con el propósito de conocer las características de la demanda de habitación en diferentes regiones del Estado.

Este es un resumen de la actividad que nos ha despertado la inquietud de dar un paso adelante en favor de establecer un intercambio de conocimientos con el propósito de aumentar el acervo informativo de todos, con el número de soluciones concretas al alcance de los encargados en enfrentar el problema habitacional.

Automotivación:

CAMINO DE LA SUPERACION PERSONAL

(Primera parte)

Ing. Eduardo Utrilla Mandujano.

Introducción:

El pensamiento que motivó este trabajo se basa en el principio de que para mejorar al mundo, primero debe mejorarse al hombre.

Las ideas que en él expongo no son nuevas, pero están fundadas en hechos científicos comprobados y tengo la certeza de que en ellos se encuentra un camino para mejorar nuestra conducta y enriquecer nuestra existencia.

No pretendo que contenga la solución a todos los problemas existenciales, pero considero que la aplicación de los conceptos mencionados serán benéficos para nuestra industria.

Automotivación.

La humanidad está gravemente enferma, cada día su estructura va siendo debilitada por un germen que aniquila a su célula base, el hombre. Este veneno moral de nuestro tiempo se llama apatía.

La apatía le resta vigor, iniciativa, entusiasmo, esperanza y alegría a nuestra existencia, es una droga letal que hunde al espíritu en la desidia y frena la lucha por alcanzar nobles ideales.

Vivir sin entusiasmo, vivir en la indolencia se está convirtiendo en el mal crónico de la humanidad y esta

conducta es causa también de la pobreza y atraso de los pueblos.

Todo patrón sabe que a la gente se le puede dividir psicológicamente en dos grandes grupos. Un primer grupo que es la minoría formado por los que tienen ansia de triunfo y están decididos a luchar y trabajar con ahínco y un segundo grupo que es la mayoría constituido por aquellos que no se preocupan por triunfar, que viven en la apatía por lo tanto su trabajo no les importa.

Desde hace veinte años, psicólogos y sociólogos han tratado de resolver el enigma de por qué existen estos dos tipos de hombres y hasta ahora no se ha dado una respuesta exacta que logre resolver la incógnita. Pero han observado que hay una clara motivación humana hacia el éxito, que puede adquirirse y que está basada en sentimiento llamado N ACH (Need for Achievement) que podemos traducir al español como Necesidad de éxito.

Las personas que sienten esa necesidad de éxito presentan marcadas características. Son individuos que siempre se fijan metas a sí mismos, con tareas que los obliguen a estirarse un poco más, que confían poco o nada a la suerte y que habitualmente pasan el tiempo pensando como hacer las cosas mejor.

Para medir el cociente N ACH los psicólogos toman muestras aisladas de los pensamientos espontáneos del psicoanalizado. Por ejemplo se le pide que narre una serie de pasajes, o una película que se le haya proyectado y

que cuente las veces que el sujeto menciona la frase "hacer mejor las cosas". Este recuento es objetivo y hoy en día puede emplearse un computador electrónico, programado para hacer un análisis de contenido.

Pero de este análisis nace esta pregunta: ¿Por qué unas personas piensan continuamente en hacer mejor las cosas y otras no?

No hay respuesta única a esta pregunta, porque la conducta humana es producto de factores hereditarios, educacionales y ambientales y cada uno de ellos imprime en nuestra mente motivaciones que forman nuestro carácter y que se oponen a experimentar hábitos de conducta, diferentes a los ya adquiridos; es decir, hemos sido condicionados.

Los estudios psicológicos han demostrado que el que una persona tenga tendencia al éxito no se debe a que haya nacido así, sino a la enseñanza que se le inculcó en el hogar (Revista Ing. Pet. Dic./69). A padres que se fijan metas de éxito moderadamente altas y que estimulan a los hijos con afecto y sin autoritarismo y logranlas.

El Profesor en psicología Werner Wolff nos enseña en su libro *Introducción a la Psicología* que las raíces de los motivos conformistas se encuentran frecuentemente en los temores desarrollados en la infancia y en un sentimiento de inferioridad (Cap. Motivación Pág. 251).

Durante el crecimiento vamos perdiendo interés por hacer bien las cosas, al escuchar que el éxito solamente lo pueden alcanzar los malos políticos, los malos comerciantes, los malos profesionales, teniendo la palabra malos en estos casos, no el significado de ineptos sino de corruptos, de individuos sin escrúpulos, con lo cual se determina que la "persona buena" es decir la incorrupta no tiene ninguna posibilidad de alcanzar el éxito.

Costumbre muy común en los padres y que destruye la voluntad del niño es decirle que es un inútil, que no sirve para nada y que nunca hará algo bueno. Si lo anterior va aunado a un ejemplo de irresponsabilidad y de valores falsos en la personalidad del padre, no solamente se destruye su esperanza de ser mejor, si no que se le está obligando a tomar una actitud hipócrita y negligente, con lo cual se estará labrando su infelicidad.

Lo mencionado no incluye todas las formas que condicionan al individuo negativamente y únicamente las menciona para establecer un concepto de actitud creadora de apatía, para que se aprecie que una actitud formativa contraria a la indicada servirá para crear confianza, voluntad y creatividad en el individuo.

Tengo la convicción de que en el fondo de nuestra conciencia, anhelamos ser buenos y hacer las cosas lo

mejor posible y que siguiendo este impulso seríamos felices, cualquiera que fuera nuestra tarea por realizar y que en este sentimiento está la clave para transformar nuestra conducta hasta lograr que sea tan buena como lo anhelamos.

Si nuestra conducta ha sido condicionada mediante la repetición continua de frases y actitudes externas negativas que nos impiden desarrollar nuestras actividades con responsabilidad, entusiasmo y disciplina, es necesario automotivarnos, dándole a conocer a nuestro subconsciente las diferentes actitudes que se deben adoptar y los diferentes caminos que existen para alcanzar el éxito.

¿Qué podemos hacer entonces para contrarrestar los males que ocasionan la apatía?

En primer lugar debemos establecer que la apatía no siempre es producto de la ineptitud y que una persona competente es fácil presa de ella.

La apatía nace de una tensión emotiva originada por el fracaso real o aparente en obtener el fin apetecido; es decir nace de la frustración.

La frustración es producto de la improvisación e incertidumbre, de la falta de planeación.

De lo anterior podemos deducir que la apatía es el resultado de una actitud personal desordenada, es una inercia mental ocasionada por la falta de voluntad y carencia absoluta de metas.

Una vez conocidas las causas que la producen se puede observar que el camino a seguir para contrarrestar la apatía está en la formación de una actitud de confianza y optimismo para destruir la frustración; en la transformación conciente de nuestros hábitos negativos en positivos para corregir nuestra conducta y en la fijación de metas a corto y largo plazo que inyecten ánimo y vivacidad a nuestra existencia; con plena convicción que la realización de cualquier meta, origina un sentimiento de satisfacción y bienestar.

Al llegar a este punto cabe hacer una pregunta ¿por qué si existe una mejor forma de vivir y un camino más recto para alcanzar el éxito en lo deseado, seguimos sin explicar las reglas de vida correctas?

La respuesta es simple: La voluntad ha sido destruída o nunca se desarrolló por malos hábitos adquiridos y no sabemos que existe un camino para rehabilitarnos el camino de la automotivación.

La palabra automotivación está compuesta por tres palabras:

Auto: Del griego autos que significa uno mismo, etc.

Motivos: Causa que mueve a hacer una cosa.

Acción: Efecto de hacer, actividad.

Auto - Motivo - Acción.

Analizar el estado actual de nuestra salud, (alimentación, ejercicio, descanso) y nuestra conducta en el hogar, en el trabajo y en el medio social en que vivimos, nos dará el conocimiento de los hábitos que nos dañan.

Desear ser cada día mejores, más sanos, más respetados, más felices.

Dar a nuestros seres queridos la mayor seguridad y felicidad son los motivos que deben impulsar nuestra vida.

De una cosa debemos estar seguros, cuando empezamos a pensar en como hacer mejor las cosas, todo avanza y sale mejor e indirectamente del sentimiento de bienestar que acarrea el saber que estamos procurando hacer mejor nuestras tareas, esta actitud ayuda a conseguir el éxito. Sin embargo nuestro deseo debe ir aunando a una norma de vida: planear-organizar-realizar.

Desde 1960 se busca en otros países y en el nuestro, la forma de adquirir esa necesidad de éxito (nivel N ACH) para las personas que no lo tienen. En la Universidad de Harvard se dictan cursos que duran entre una semana y diez días para ayudar a los individuos a incrementar su potencial N ACH.

A estos cursos han asistido hombres de negocios de México y la India y ciertos niños de escuela.

El curso persigue cuatro metas: enseñar a pensar, hablar y actuar como persona de alto N ACH (Necesidad de éxito), estimular y fijarse objetivos más altos, pero realistas, para los dos años siguientes, darles mayor conocimiento de sí mismos y enseñarlos a saber crear espíritu de equipo. En todos los casos fue posible demostrar estadísticamente que quienes siguieron el curso, rindieron después mejor, ganaron más, fueron promovidos más pronto y expandieron más rápido sus negocios que otras personas comparables, pero que no siguieron el curso.

Todo esfuerzo por capacitar al trabajador es encomiable, porque dar conocimientos es dar felicidad. Pero cabe hacer las siguientes preguntas:

¿Se está dando la capacitación a quienes deben recibirla?

¿Las personas que se están capacitando quieren capacitarse?

¿Las personas que se están capacitando deben capacitarse?

Lo anterior planteamientos son de básica importancia, porque si el individuo que se está capacitando no debe capacitarse y además si la capacitación recibida no va a tener aplicación futura además de ser un gasto inútil acarreará al que la recibe una frustración y por lo tanto apatía puesto que todo esfuerzo está condicionado a un logro. Por qué vamos a hacer mecánicos de primera, carpinteros de primera, pintores de primera, a todo mundo, si no hay puestos para todos ellos, mejor sería en todo caso enseñarles música o pintura para que adquieran un arte que les alegrará más la existencia.

Ya hemos asentado que no todos tienen interés en trabajar y progresar; porque no mejor tratar de despertar en cada uno de los trabajadores un sentimiento autorespeto mediante la automotivación para que encuentre alegría en su diaria tarea y no viva esperando a que se haga una revisión de contrato o se mueva un compañero de trabajo para ocupar su puesto. Lo expuesto únicamente tiene la finalidad de sacar a luz, que existen diferentes formas de motivar al individuo.

(Tomado del Libro Introducción a la Psicología Prof. Werner Solff Cap. Motivación).

Motivación.—La palabra motivación se deriva de la raíz latina que significa "lo que pone en movimiento", es decir, lo que impulsa a la acción un motivo es distinto de un estímulo, aunque ambos poseen el poder de incitar, pero el estímulo produce una respuesta determinada en relación con una situación momentánea, mientras que el motivo abarca muchas respuestas y existe antes de que aparezca el estímulo. Un motivo es también diferente de un incentivo, porque éste procede de fuera del individuo y el motivo de dentro. Unos motivos son conscientes y otros inconscientes, pero ambos dirigen la conducta del individuo hacia el incentivo, que es la etapa final.

El conocimiento del éxito aumenta la eficiencia no solo en el laboratorio, sino también en los negocios y en la industria. El castigo constituye un estímulo en el aprendizaje de los animales, pero en los seres humanos el elogio y el premio parecen ser incentivos más fuertes que el reproche y el castigo.

El éxito influye sobre nuestros intereses en relación con el tipo de actividad; por ejemplo, la actitud de los trabajadores hacia la empresa en que trabaja está relacionado positivamente con el éxito que obtienen en su trabajo.

El interés puede estar relacionado con la necesidad de aprobación social o con la autoexpresión y puede envolver implicaciones, intelectuales, morales o religiosos. Así, los intereses pueden estar relacionados con ideales y, si tenemos un elevado ideal social, científico, religioso o personal el interés se dirige a algo que nos concierne directamente. Sin embargo, los ideales, como ha demostrado la psicología profunda, se basan en gran parte, en experiencias infantiles.



El Ing. Juan M. López Viguera, con el regocijo reflejado en su rostro, recibe de manos del Ing. Oscar Cadet U, Presidente de la Junta Directiva General, su título de incorporación al Colegio Federado, así como un caluroso saludo.

55 NUEVOS PROFESIONALES SE INCORPORARON AL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS

El pasado 16 de agosto se vistió de gala el Salón de Conferencias de nuestro Colegio, con la incorporación de 55 nuevos miembros que vienen a engrosar la familia de quienes nos dedicamos a las diferentes ramas de la Ingeniería y la Arquitectura.

Este evento de resonante significación histórica para nuestro Colegio, viene a dejar escrito un pasaje más como otros que se han producido cada vez que se integran a nuestra institución más y más miembros. El acto de juramentación de este grupo se llevó a cabo como sigue: 36 el día 17 de agosto, y 19 el día 20 de setiembre y en ambos casos se revistió de gran solemnidad y lucimiento. Se les ofreció un agape como justo reconocimiento a quienes se aprestan a ponerse en contacto con sus nuevas funciones, ya que su incorporación los acredita para poner en juego los conocimientos, aptitudes y habilidades de cada uno, al servicio de quien les abre las puertas para un futuro cada vez más próspero.

El Presidente del Colegio, Ing. Oscar Cadet U. emocionó a la concurrencia con sus entusiastas palabras previas a la juramentación y su significado, para terminar este ceremonioso acto con un **SI JURAMOS**. . de los nuevos profesionales.



Un aspecto de la magnífica asistencia al acto de incorporación llevado a cabo en el Salón de Conferencia del Colegio Federado.

En un aparte del agasajo posando especialmente para esta revista aparecen en el orden usual el Ing. Israel Drezner Cosiol, Ing. Luis Alberto Mora Carbonni, Ing. José Llorca Saprissa, Ing. Arnoldo Uribe Montealegre y el Ing. Saverio Altamura Carriero, todos Ingenieros Mecánicos Electricistas incorporados el día 16 de agosto.



INCORPORADOS EL 16 DE AGOSTO

EN LA RAMA DE INGENIERIA CIVIL

ING. VICTOR ACON JIMENEZ
 ING. GUILLERMO ALVAREZ MARTINEZ
 ING. AGUSTIN BOLAÑOS ROVIRA
 ING. JOSE ARNOLDO BRENES BRENES
 ING. RODOLFO CRUZ VASQUEZ
 ING. RAFAEL A. CHAVERRI FUENTES
 ING. FEDERICO EICHLER GAMEZ
 ING. FEDERICO GAMBOA ASH
 ING. MARIO GUZMAN CHAVES
 ING. ALFREDO JIMENEZ DOMIAN
 ING. MANUEL E. MARIN ARCE
 ING. ENRIQUE MOLINA MOSCOA
 ING. ALBERTO MURILLO BOLAÑOS
 ING. CARLOS E. PEREIRA ESTEBAN
 ING. CARLOS G. QUESADA MUÑOZ
 ING. RAMON RAMIREZ CAÑAS
 ING. DANILO RODRIGUEZ URPI
 ING. JOSE BERNARDO SANDOVAL SOLANO
 ING. RONALD STEINVORTH SAUTER
 ING. MARCOS VARGAS NIETO

ING. ELESBAN VILLALOBOS ROJAS
 ING. JAVIER VILLALOBOS TORRENS
 ING. RAFAEL VILLALTA FERNANDEZ
 ING. GERARDO VIQUEZ ARCE
 ING. JUAN MANUEL LOPEZ VIGUERA

EN LA RAMA DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA Y AFINES

ING. SAVERIO ALTAMURA CARRIERO
 ING. ISRAEL DREZNER COSIOL
 ING. JOSE LLORCA SAPRISSA
 ING. LUIS A. MORA CARBONI
 ING. ARNOLDO URIBE MONTEALEGRE
 ING. JAVIER CASTILLO SOLORZANO
 ING. MIGUEL JIMENEZ ARANGO
 ING. FERNANDO MONTOYA JIMENEZ
 ING. GERMAN MURILLO PACHECO
 ING. AKION CHING CHAN

EN LA RAMA DE ARQUITECTURA

ARQ. GERMAN FIGUEROA DEL RIO

INCORPORADOS EL 20 DE SETIEMBRE

INGENIEROS CIVILES

MORIS GOLDSTEIN GLOBINSKY
 CHARLES HERCKIS PAGOWSKI
 RODRIGO TREJOS FACIO

INGENIEROS ELECTRICISTAS

CARLOS BEDOYA CASTILLO
 MARIO ESQUIVEL FOURNIER
 JORGE ARCE ULLOA
 GERARDO FUMERO PANIAGUA
 JAIME ALLEN FLORES
 RICARDO HERRERA MONGE
 GERARDO SALAZAR AYALES

INGENIEROS MECANICOS

JOSE LUIS ALPIZAR MATAMOROS
 RODOLFO ARAYA NARANJO
 PORFIRIO CALVO VARGAS

INGENIEROS INDUSTRIALES

ENRIQUE VELASQUEZ BAIXENCH
 EDUARDO REVELO CASTRO
 ALBERTO DENT ZELEDON

INGENIERO ELECTRONICO

OSCAR RODRIGUEZ CASTRO

MIEMBROS TEMPORALES

CARLOS EICHHOLZ PIZA
 VICTOR PERL ECKER

ELEMENTOS DE SISMOMETRIA, SISMOGRAFOS, ACELEROGRAFOS

Ing. Félix Briceño E.

1) INSTRUMENTACION SISMOGRAFICA

Básicamente, la función de la instrumentación sismológica es efectuar la medición de los movimientos de puntos en la superficie de la tierra o dentro de ella, relacionados a la tierra como un todo. Los movimientos a medirse pueden ser: los efectos de los terremotos, de las explosiones (prospección sismológica, detonaciones nucleares, voladuras), la marea terrestre y los movimientos de origen industrial (vibraciones de maquinaria).

El rango de amplitud de esos movimientos es grande, desde pulgadas o pies, para grandes eventos, hasta pequeñas fracciones de longitud de onda de luz, por ejemplo: dimensiones interatómicas para ciertas fases telesísmicas y para niveles de ruido sísmico en algunas bandas de frecuencia. Un sistema sismográfico completo efectúa registros permanentes y continuos de la variación de las distintas clases de movimientos del suelo con relación al tiempo (p. ej. desplazamiento, deformación), con una escala que permite la determinación del tiempo de ocurrencia de cualquier evento con respecto al Tiempo Medio de Greenwich o con respecto al tiempo de ocurrencia del evento. El registro debe ser de forma conveniente para su interpretación.

La propagación de las ondas sísmicas es un fenómeno global. Para su análisis efectivo se requieren los datos de los observatorios distribuidos en toda la extensión de la superficie de la tierra. La cooperación internacional ha sido tradicional desde los primeros tiempos de la observaciones instrumentales.

Las ondas provenientes de un terremoto cubren un rango tan amplio de períodos y amplitudes que un simple sismógrafo no puede registrarlas con efectividad. En muchas estaciones sismográficas se usan dos grupos de instrumentos, uno de períodos cortos y alta magnificación y otro de períodos largos de baja magnificación. Una excepción a esto ocurre para instrumentos instalados con el propósito de obtener registros completos de grandes terremotos a distancias muy cortas. Los sismógrafos para movimientos fuertes (Strong-Motion) tienen necesariamente una magnificación pequeña, independientemente de sus períodos. Poca información de valor puede aventurarse acerca del origen, naturaleza y significado de las ondas sísmicas hasta que los movimientos de ondas sean registrados adecuadamente por instrumentos. Los

registros completos no son fáciles de obtener porque los períodos de interés cubren rangos entre 0,05 seg. y 54 min. (el período de oscilación libre de la tierra), y aún hasta 24 horas si se toma en cuenta la respuesta de la tierra sólida a las mareas. De la misma manera, las amplitudes de las ondas sísmicas de interés pueden variar desde unidades Angstrom hasta décimos de centímetros, dependiendo de la magnitud y la distancia del movimiento sísmico.

La investigación sismológica requiere mediciones (registros) en tres regiones diferentes durante un evento sísmico:

- 1) En la región misma del origen.
- 2) En la región de movimientos fuertes, próximos a la fuente de alta energía.
- 3) En los puntos lejanos de la región del origen.

Los instrumentos requeridos para obtener la información útil en cada una de esas tres regiones son diferentes, porque el carácter del fenómeno es diferente en cada región y porque las observaciones registradas tienen un uso diferente.

- Los instrumentos situados a grandes distancias de un terremoto deben registrar los movimientos de la superficie de la tierra, que resultan de la llegada de trenes de ondas consecutivas, en direcciones completamente arbitrarias, con períodos que oscilan entre 1 y 1.000 segundos y con amplitudes que varían entre pocos milimicrones hasta algunos centímetros (ondas superficiales provenientes de terremotos muy fuertes)
- En la región del movimiento fuerte, se produce una liberación de energía de corta duración, en la cual predominan períodos de onda de 0,01 a 1 seg. y grandes amplitudes, que oscilan entre pocos milímetros hasta varios centímetros. Se requieren instrumentos que cubran frecuencias de 60 Hz, con rango dinámico de 120 dB, pero todavía no se ha desarrollado un instrumento tan capaz que pueda registrar todas estas frecuencias.
- En la región misma del origen de un terremoto, se

necesita medir los desplazamientos lentos o deformaciones durante el intervalo que lo precede, los desplazamientos grandes transitorios (tal vez algunos metros) durante el evento y los desplazamientos permanentes después de ocurrido.

Hasta el presente, se han hecho pocas mediciones en la región de origen. Debido a que los terremotos son eventos geológicos, es esencial hacer observaciones directas de aquellos grandes fenómenos que dejan efectos permanentes. Sin embargo, las regiones hipocentrales de la mayoría de los terremotos son inaccesibles, ya sea porque están muy profundas dentro de la tierra o debajo del mar. Las hipótesis modernas concernientes al mecanismo de los terremotos, se basan mayormente en las propiedades del movimiento de las ondas sísmicas en puntos distantes del origen. Los datos de las observaciones en las zonas hipocentrales obtenidos en los pocos sitios que ha sido posible, proveen una verificación invalorable de esas hipótesis. Esos datos se han obtenido de los experimentos con explosiones nucleares como fuente sísmica. La mayor parte de la confianza en la validez de las conclusiones acerca del mecanismo de los terremotos, se ha obtenido del proceso de generación de ondas producidas en esos experimentos.

Se han desarrollado instrumentos para la observación de ondas a corta distancia, generadas por explosiones, habiéndose alcanzado un grado tal de avance que permite incorporar rápidamente las mejoras tecnológicas. El incentivo para el desarrollo instrumental en el campo de la sismología, se debe en su mayor parte a la aplicación que tienen dichos instrumentos en la exploración petrolera. La investigación relacionada con la detección e identificación de explosiones nucleares subterráneas, ha sido motivo adicional para el mejoramiento de esa clase de instrumentos.

Los instrumentos sismográficos para registrar vibraciones que no son producidas por terremotos, se clasifican en:

- 1) Unidades de alta sensibilidad, para exploración sísmica.
- 2) Unidades de baja sensibilidad o de movimientos fuertes, para registrar vibraciones de grandes explosiones, gráfico e industria pesada.

El método sísmico de levantamiento de estructuras geológicas comprende la detonación de pequeñas cargas de dinamita, el registro de las vibraciones resultantes a distancias que oscilan entre pocas decenas hasta varios centenares de metros y, finalmente, la interpretación del patrón de recorrido de esas distancias con respecto al tiempo. Con ese propósito, ha sido costumbre usar sismógrafos que sólo registran movimientos verticales. Frecuencias del orden de 10 a 5 c/s son las que comúnmente se producen en el suelo; en consecuencia, se utilizan generalmente instrumentos de ese rango de frecuencias. Por medio de circuitos eléctricos se obtienen altas amplificaciones con el objeto de reducir los costos de operación

al disminuir el uso de la dinamita a cantidades pequeñas. Recientemente se han utilizado martillos neumáticos livianos (manuables) y pesados (en camiones especiales) que permitan reducir aún más los costos de operación y actuar con mayor rapidez. En ciertos casos, cuando se requiere determinar las velocidades de las ondas de corte, es necesario hacer explosiones profundas. Cuando se requiere explorar profundidades mayores, no es posible el empleo de martillos neumáticos.

Se ha logrado obtener amplificaciones de 10.000 hasta varios millones; sin embargo, las mayores pueden ser usadas solamente en ocasiones extremadamente favorables, debido a que existe un nivel de ruido de fondo del terreno, proveniente de los árboles, tráfico y otras fuentes. Se usan en estos registros marcas de tiempo cada 0,01 seg.

Las vibraciones de grandes explosiones tienen frecuencias que oscilan entre 50 c/s y 3 c/s, con un límite inferior de 1 c/s en las explosiones atómicas. Para estas vibraciones es apropiado un sismógrafo de tres componentes con 5 de amplificación y un período natural de 1 seg. para cada elemento.

2) DESARROLLO DE LA INSTRUMENTACION SISMOGRAFICA

El interés en la instrumentación sismográfica data de época remota. Se tiene conocimiento de que en el año 136 a. C. el científico y filósofo chino, Chang Heng (Choko) ideó su famoso dragón sismoscopio. Otros instrumentos muy rudimentarios le sucedieron en los siglos subsiguientes (Fig. 2-1). Pero no fue sino hasta el año 1932 en que el U.S.C.&G.S. (actual N.O.S.) introdujo la instrumentación de precisión para medir los movimientos verdaderos de la tierra y la respuesta de los edificios durante un terremoto local fuerte. Ya que toda la instrumentación moderna que existe proviene de ese pionero avance, dicha fecha da comienzo a la época moderna de la instrumentación tecnológica de la ingeniería sísmica.

El Japón desarrolló en 1953 los acelerógrafos SMAC-A y en 1955 los DC-2, constituyendo la base de la red de Strong-Motion más extensa del mundo, consistente en 510 instrumentos distribuidos en todo el Japón.

Los Estados Unidos no están muy lejos en el número de acelerógrafos instalados y constantemente están ampliando el área instrumentada. Actualmente cuentan con más de 500 acelerógrafos, 250 de los cuales están instalados en California, especialmente en la parte Sureste. En el área de Los Angeles solamente, hay 45 nuevos edificios altos equipados cada uno con tres acelerógrafos Strong-Motion. Esos instrumentos han sido instalados de acuerdo a las previsiones de los Códigos Sísmicos adoptados en Los Angeles en 1965, y posteriormente por otras ciudades en el área de Los Angeles (Beverly Hills, Fullerton, Torrance, El Segundo y Alhambra), así como por el Condado de Orange, como previsión de sus propios Códigos

o por incorporación del Apéndice del Uniform Building Code (1967). Dicho Apéndice adoptó casi literalmente la ordenanza sobre acelerógrafos de la ciudad de Los Angeles. Los dueños de edificios están obligados a comprar el instrumento. Actualmente, la instalación y mantenimiento es un servicio gratuito suministrado por la National Oceanic Survey (N.O.S.).

Otras ciudades americanas están considerando la adopción del mismo tipo de ordenanza. Entre los países que exigen en sus ordenanzas la instalación de instrumentos Strong-Motion en ciertos tipos de edificaciones, se encuentran Perú, Venezuela y México.

Varios países situados en los cinturones sísmicos Circum-Pacífico y Alpino, han aumentado sustancialmente el número de instalaciones de acelerógrafos Strong-Motion en los últimos años a pesar de que sus Códigos de Edificios no lo exigen. En primer término, están Nueva Zelanda, Canadá, Italia y Chile; le siguen con algunas instala-

ciones, otros países de Centro y Sur América, la India, Irán, Turquía y Australia.

Para asegurarse de obtener suficientes registros de la respuesta del suelo y de los edificios es necesario instalar muchos más instrumentos en los países antes mencionados. En los últimos tres años, se han reducido los precios de los instrumentos de \$4.000,00 a \$ 2.000,00. También hay disponibles otros tipos de instrumentos más sencillos que suplementan a los acelerógrafos más costosos.

Hay otros tipos de estructuras, además de los edificios en donde ahora se están instalando instrumentos Strong-Motion para obtener la respuesta del terreno y de la estructura, sometidos a la acción de grandes terremotos. En los U.S.A., el U.S. Army Corps of Engineers requiere que todos los diques de concreto de dicho organismo, cuyas alturas sobrepasen los 150 pies, sean instrumentados con dos acelerógrafos Strong-Motion, uno situado al pie del dique o en una área libre cercana y el otro en

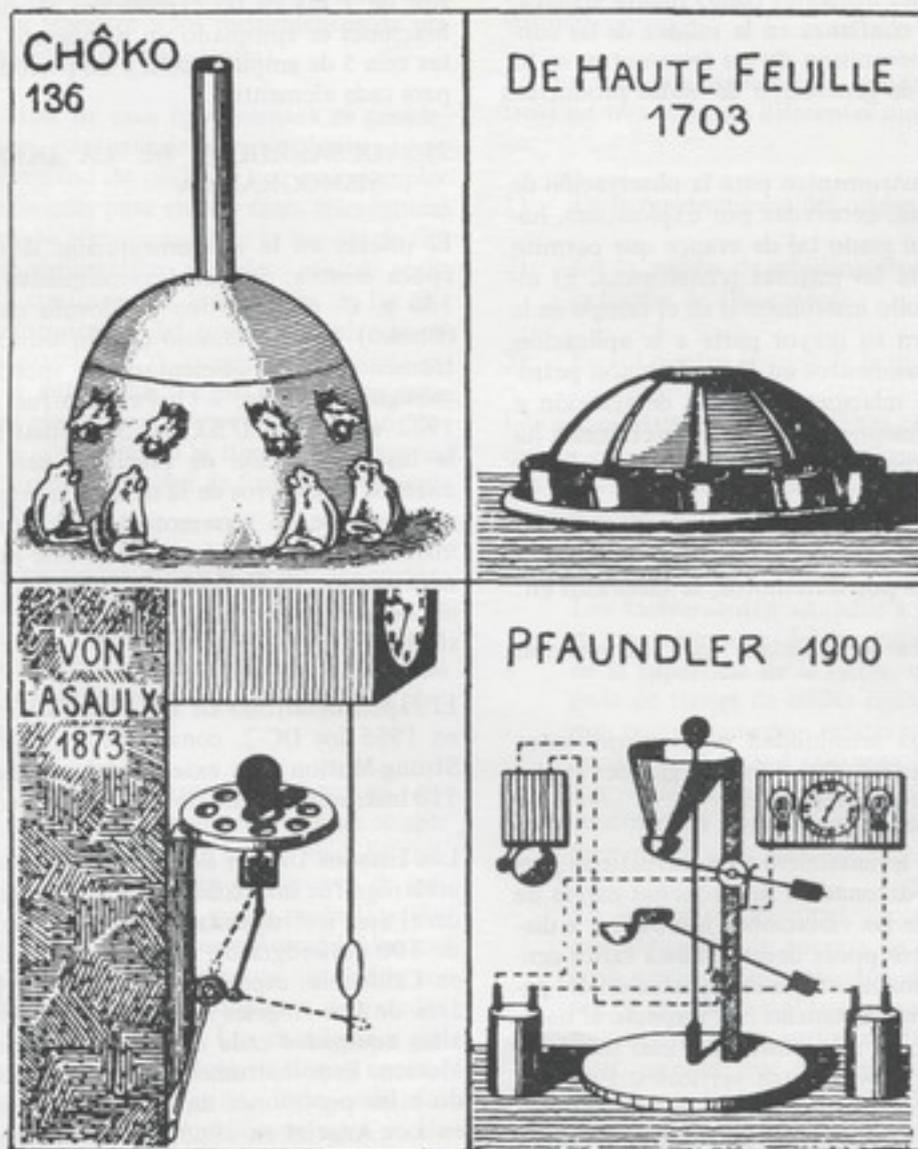


FIG. 2-1.-INSTRUMENTACION STRONG-MOTION ANTIGUO

la cresta. En California existen al menos 24 diques de concreto, de tierra y de tierra-roca instrumentados de esa manera.

El U.S. Bureau ha iniciado también un programa de instrumentación de diques. En California, el San Luis Dam está equipado con 6 acelerógrafos interconectados por cable o radio para que funcionen simultáneamente con la misma señal de tiempo, con el fin de evaluar la fase de respuesta de los distintos componentes estructurales durante un terremoto local fuerte.

La Comisión de Energía Atómica Americana recomienda enfáticamente la instalación de los instrumentos por lo menos en cada planta de energía atómica.

3) LOS ACELEROGRAFOS: PARTES FUNDAMENTALES.

Un acelerógrafo está constituido de tres partes principales:

1. El Disparador.
2. Los Transductores.
3. El Registrador.

Los acelerógrafos están diseñados para entrar en funcionamiento cuando ocurra un movimiento sísmico de cierta magnitud, de acuerdo a su sensibilidad. La corriente eléctrica necesaria es suplida por una batería de pilas secas, la cual alimenta los circuitos eléctricos que accionan las luces, el módulo de tiempo, el motor que mueve la película de la cámara de registro y los dispositivos de amortiguamiento electromagnético.

Los acelerógrafos registran los movimientos en dos direcciones horizontales, a 90° y en la dirección vertical.

El movimiento del suelo y de las estructuras se pueden medir en términos de aceleración, la velocidad o el desplazamiento. Las fuerzas horizontales que actúan sobre una estructura se pueden determinar rápidamente de la aceleración u o del desplazamiento q ya que $F = Mu = Kq$; en donde M es la masa y K la rigidez.

La medición de aceleraciones tiene dos ventajas sobre la medición de los desplazamientos: la primera consiste en que es más fácil hacer acelerómetros que abarquen el rango de frecuencia de la respuesta de los terremotos y de la estructura. La segunda ventaja resulta del hecho que resulta más fácil y precisa la doble integración de un registro de aceleración para obtener desplazamientos, que la doble derivación de éstos para obtener aceleraciones.

LOS TRANSDUCTORES

Los transductores de los acelerógrafos son sistemas de resorte-masa de un grado de libertad con amortiguamiento

viscoso. Los desplazamientos relativos entre la masa y su apoyo son proporcionales a las aceleraciones para frecuencias menores que la frecuencia natural propia del transductor. Ellos se construyen con una frecuencia natural mayor que la frecuencia más grande que interesa medir. En el caso de fuertes movimientos del suelo y en vibraciones de edificios, dicha frecuencia es del orden de 10 Hz, por lo cual los transductores se hacen con frecuencias de 20 Hz, aproximadamente. El amortiguamiento viscoso tiene por objeto lograr la amplificación uniforme del movimiento, en el rango de frecuencias de interés. La respuesta más satisfactoria se logra cuando el amortiguamiento es 0,60 del crítico. Si las frecuencias de interés a medir son mayores que la frecuencia de interés a medir son mayores que la frecuencia natural del acelerómetro, la respuesta no será proporcional a las aceleraciones.

Hay dos tipos de transductores: el de péndulo de torsión y el de equilibrio de fuerzas.

El péndulo de torsión es una bobina que se mueve, como la hoja de una puerta, alrededor de un eje vertical de suspensión (Véase figura 3-1). Al rotar la bobina se mueve en el campo magnético de un imán y la corriente inducida en su arrollado genera las fuerzas del amortiguamiento viscoso.

La ventaja del sistema de torsión es que el desplazamiento angular puede ser amplificado y registrado ópticamente por medio de un espejo acoplado a la suspensión de la bobina.

El transductor de equilibrio de fuerzas utiliza una bobina móvil unida a un pequeño capacitador de placa. A medida que la bobina (masa inercial del acelerómetro) se acelera por el movimiento del suelo, el capacitador detecta el movimiento diferencial entre la bobina-masa y el imán, produciendo una corriente de restauración que se aplica a la bobina para que regrese a su condición inicial de equilibrio. La corriente aplicada es proporcional a la fuerza generada por la bobina y en consecuencia a la aceleración del suelo.

Los transductores de equilibrio de fuerzas tienen dos ventajas sobre los péndulos de torsión. Una ventaja es que pueden colocarse a distancias lejanas del registrador. Son ideales para situarlos en sitios inaccesibles, como la base de los diques. La segunda ventaja es que la constante de resorte del sistema se aumenta apreciablemente mediante el procedimiento de realimentación (feed back) y el transductor pueda operar con corriente directa y dar una respuesta uniforme hasta los 200 Hz.

La desventaja consiste en que los registradores usados con este sistema son más costosos que en los del tipo de péndulo de torsión. En consecuencia, los acelerógrafos con registrador fotográfico son más económicos.

(Tomado de Boletín No. 12)
(Continuará en el próximo número)

TENDENCIAS EN LA INDUSTRIALIZACION DE LA CONSTRUCCION

TENDENCIA ECONOMICA Y TECNICA DE LA INDUSTRIA DE LA EDIFICACION

El retraso en el desarrollo de la industria de la edificación, en comparación con la mayoría de las demás ramas de la industria, puede estar en gran parte justificado por la índole del producto final de aquella. Comparado con los productos de las demás ramas industriales, cada edificio o estructura es más o menos diferente, porque tiene que ajustarse al terreno correspondiente. Por esta causa, la aplicación de procedimientos de producción en serie resulta más difícil en la edificación que en las demás industrias. El proceso de la normalización es también más complicado y exige un mayor número de partes. El resultado final — un edificio o estructura — es de un volumen y un peso relativamente grande y esto es ya de por sí un impedimento, ya que los medios que se necesitan para la producción, transporte y manejo de tales productos, son más costosos que los precisos para otros productos de peso ligero. En consecuencia, el capital invertido tarda más en recuperarse y la inversión en la industria de la edificación, por lo regular, es menos rentable que la realizada en la mayoría de las demás industrias. Estas y otras circunstancias son las que han ocasionado el atraso técnico en que se encuentra la industria de la edificación. Debido a su general desarrollo económico en comparación con el resto de la economía nacional sus grandes exigencias en punto a mano de obra han sido utilizadas ventajosamente como al menos un remedio parcial del desempleo. Esta circunstancia ha impedido con frecuencia también la implantación de unos procedimientos mecánicos e industriales.

En el período posterior a la segunda guerra mundial, las demandas dirigidas a la industria de la construcción fueron aumentando rápidamente en unos momentos en que los recursos, en cuanto a mano de obra se refiere, se hallaban agotados en muchos países. La capacidad de la industria de la edificación no bastaba para cubrir esas demandas y su retraso en comparación con las demás ramas de la industria empezó a impedir el desarrollo económico general. En consecuencia, la industrialización de la edificación se convirtió en una necesidad económica. Los fines de la industrialización eran, en primer lugar, incrementar la capacidad de la industria y de la productividad de su mano de obra. En la mayor parte de los casos, la inversión en la edificación no estaba encaminada a conseguir un beneficio inmediato sino a ayudar a la industria a alcanzar otras metas urgentes o económicamente beneficiosas.

Durante el desarrollo económico la producción industrial de materiales de edificación llegó gradualmente a ser reconocida como una rama industrial independiente. Además, otras ramas de la industria aumentaron gradualmente su producción de componentes de edificios, maquinaria e instalaciones. La colaboración entre varias ramas de la industria aumentó. En el proceso de su industrialización, la industria de la edificación está pasando a depender cada vez más de otras ramas industriales. Sin embargo y aunque se empleen sistemas convencionales de construcción, el suministro de materiales y productos de otras ramas de la industria representa un cupo considerable del volumen total de la producción. Las investigaciones llevadas a cabo en varios países demuestran que este cupo oscila entre un 50 y un 55 por ciento (Cuadros 1-4).

Los porcentajes más elevados en los países en vías de desarrollo probablemente reflejan el hecho de que en ellos los materiales son más caros y la mano de obra más barata. El suministro de productos de la industria metalúrgica ascendió a casi un 5 por ciento, la mecánica a un 6.90 por ciento, la de la madera y el papel, a un 9 por ciento, la del cemento a un 3 por ciento y la del transporte a un 1,40 por ciento.

Los suministros de otras ramas industriales pueden dividirse en la actualidad en varios grupos, conforme a su grado de terminación y según que vayan o no a ser incorporados al edificio o empleados en su construcción:

- a) Materiales de edificación como cemento, cal, yeso y madera;
- b) Productos semi-industriales; acero de refuerzo, secciones de acero laminado y embutido, chapa fina de acero, productos de madera, papel aislante, rejillas aislantes, bloques, ladrillos, cerchas, etc;
- c) Productos: aparatos y componentes como lavabos, baños, radiadores, calderas y componentes para paredes y suelos;
- d) Equipo e instalaciones de construcción como, maquinaria para edificar, andamiajes,

(Tomado de Documentos Informativos No. 918)

encontrados y talleres para la producción de unidades prefabricadas.

La industria de la madera suministra ésta como materia prima y también en forma de productos semi-industriales, como por ejemplo, la madera contrachapada y ripias o cartón de pasta de madera y en forma de productos acabados como puertas, ventanas y divisiones y unidades de pared, suelo y techo. La madera y los productos de ésta pueden desempeñar un papel de gran importancia en la industria de la edificación en aquellos países en vías de desarrollo en los que aquella abunda y es, además, una valiosa materia prima para otras ramas industriales. El desarrollo de una industria de carpintería puede contribuir sobremedida a la industrialización de la construcción y por ello conviene que su desarrollo se encauce de modo que la producción de madera aserrada se vea complementada en una medida aún más creciente por la producción de madera contrachapada y tableros hechos con madera de inferior calidad y material de desecho. De esta forma, la industria de la carpintería podrá hacer un mejor uso de sus recursos de materia prima y contribuir simultáneamente a un aumento de la productividad en la obra, ya que las planchas de madera contrachapada o de fibras aglomeradas pueden ser manipuladas con mayor facilidad que los tableros de madera maciza. Las estructuras de madera encolada permiten también un uso más eficaz de este material que las estructuras clavadas o incluso sujetas con pernos o tornillos.

La importancia de la industria química ha aumentado recientemente, ya que los plásticos se emplean cada vez más en sustitución de la madera y los metales, por ser más fácil su elaboración e instalación y exigir menos mano de obra, aparte de reunir otras ventajas. Estos nuevos materiales se utilizan normalmente en instalaciones sanitarias, impermeabilizaciones, aislamientos térmicos, revestimiento de suelos y paredes, capas protectoras y adhesivos. Reviste singular importancia su mayor duración y resistencia al desgaste. La producción y consumo de los plásticos va en constante aumento y el volumen de los utilizados en la industria de la edificación en los países muy desarrollados alcanza la cifra de un 25 por ciento de la producción total de materiales plásticos, siendo el consumo anual "per capita" de los plásticos en la edificación de hasta 5,80 kilogramos.

La industria del metal suministra a la industria de la edificación principalmente acero de refuerzo, secciones de metal laminado y embutido, chapas metálicas y material para instalaciones sanitarias, de calefacción y electricidad. El consumo anual de acero de refuerzo es de 30 kilogramos por habitante. La cantidad de acero consumido en la industria de la edificación en los países altamente desarrollados oscila por término medio entre el 15 y el 30 por ciento de su producción general. Desde el punto de vista del desarrollo, es probable que aumente la demanda de acero de alta

calidad, y en particular la del acero pretensado, de los perfiles laminados de acero y de las láminas finas metálicas con superficies de un acabado resistente a la corrosión.

La industria mecánica contribuye enormemente a la industrialización de la edificación al suministrar principalmente productos acabados como son los baños, ascensores, aparatos de calefacción, instalaciones sanitarias centrales, paneles de pared, puertas, ventanas y equipos de acondicionamiento del aire. Destacada importancia reviste también el suministro de la maquinaria, el material y el equipo del contratista cuya calidad determina fundamentalmente la productividad de la mano de obra en la construcción.

Sin embargo, el mayor proveedor de materiales y productos es la rama industrial encargada de producir los materiales y componentes para edificar. La relación entre estas dos ramas es analizada en el capítulo IV del presente informe. También se ha hecho sobre este tema un estudio separado de las Naciones Unidas. El consumo de materiales expresado en forma de base "per capita" es, desde luego, en los países en vías de desarrollo sustancialmente inferior al de los países desarrollados. En África, por ejemplo, el consumo "per capita" en relación con el de los países desarrollados ha sido últimamente de alrededor de 1 a 10 para el cemento, de 1 a 60 para los productos metálicos y de 1 a 12 para la madera aserrada.

Lo que antecede revela que en todas sus fases, la industria de la edificación depende de los suministros de otras ramas industriales y que la calidad, existencias y uniformidad de dichos suministros ejercen notable influencia en la calidad y productividad de la mano de obra y economía de la construcción. La realización de un programa de edificación es, por tanto, no solo un problema interno de la industria de la edificación sino que requiere una acción avanzada en otras ramas industriales afines. Esto es particularmente aplicable a aquellas industrias que puedan necesitar modificaciones en su programa de producción o unas nuevas inversiones.

Como ya se ha dicho, la industria de la edificación a lo largo de su industrialización está pasando a depender cada vez más de otras ramas industriales y, en particular, de la industria mecánica. Los cambios en la tecnología exigen nuevos medios (no solo en la obra sino también y de modo destacado en los talleres de prefabricación) que hay que producir y con frecuencia diseñar y desarrollar también. Si no se quiere retrasar el progreso de la industria de la edificación esta labor habrá de acometerse con mucha anticipación y armonizarla con el desarrollo de la industria de la edificación. Si se importa del extranjero el material, habrá más proveedores para escoger, pudiéndose elegir una firma acreditada en su especialidad. Sin embargo, la coordinación de varios productores extranjeros y de los proveedores extranjeros y nacionales es casi siempre muy difícil.

EVALUACION DEL COSTO TOTAL

UN METODO SIMPLE Y SEGURO PARA ELEGIR LA MEJOR OFERTA



La evaluación del costo total constituye un sistema simple y exacto para hacer compras, el cual lo están adoptando muchos hombres de negocios y entidades gubernamentales. Su finalidad, es reducir al mínimo el costo total de posesión y operación de cualquier máquina en el curso de su vida útil.

La aplicación de este sistema ha venido a prevenir la compra de equipo pesado sobre la base de la oferta más baja. El precio inicial de compra se sitúa en su verdadera perspectiva; esto es, tan solo como uno de los muchos factores de costo que deben ser considerados al adquirir una máquina.

Las reparaciones y paralizaciones excesivas —que suelen caracterizar a las máquinas de precio bajo— consumen rápidamente los ahorros hipotéticos del precio inicial. Además, las máquinas de bajo precio usualmente pierden valor con rapidez. Unos cuantos miles "ahorrados" en el precio inicial suelen resultar en una pérdida mayor al efectuarla venta o cambio de la máquina.

Por lo contrario, utilizando el método de evaluación del costo total, el cual se basa en los registros exactos de todos los costos, se evitan las decisiones de compra erradas y siempre costosas.

Un aspecto de gran importancia es que usted mismo puede evaluar el costo total de la máquina o máquinas que actualmente posee; lo único que necesita es un libro de registro de costos y anotar con regularidad la información de cada una de ellas. Lo anterior le permitirá reunir con facilidad la información necesaria y de este modo, cuando tenga que decidir una compra, tendrá disponible la siguiente información:

- 1) Precio o inversión inicial
- 2) Costo de mantenimiento o de operación por hora multiplicando por el número de horas que se utilizará la máquina antes de reemplazarla.
- 3) Proyección de los costos por reparaciones, basada en la experiencia previa.
- 4) Costo estimado de las paralizaciones por reparaciones, basado igualmente en la experiencia previa.
- 5) Valor de reventa o de cambio esperado, sobre la base de la experiencia y de publicaciones especializadas en este campo.

El costo total de posesión y operación de la máquina en el curso de la vida en que usted la utilice, será el que resulte al sumar las cantidades anotadas para los primeros cuatro puntos enumerados y de sustraerle posteriormente la cantidad que se anote en el quinto punto.

Como se ha indicado, en la evaluación del

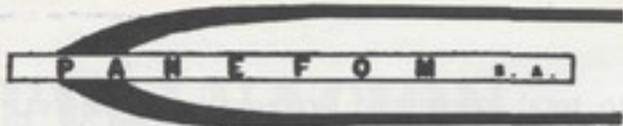
costo total intervienen únicamente los valores que resultan de los datos obtenidos de sus propios registros y de su experiencia. Esta fuente propia y confiable le será de gran ayuda en el momento de decidir en torno a la inversión más conveniente en una nueva máquina, evitándole las pérdidas que puedan resultar de una compra, que con el "gancho" del precio más bajo pueda realizar.

El valor de reventa o de cambio es uno de los factores de costo que muy comunmente se desestiman, posiblemente debido a que constituye un riesgo al cual no habrá que enfrentarse hasta tanto no se venda o cambie la máquina. Existen hoy en día, publicaciones serias que permiten de antemano preveer el posible valor, que como porcentaje del precio de compra original, puede obtenerse de una máquina después de unos cuantos años de uso. Las publicaciones de la Forke Brothers de los Estados Unidos, son de las más reconocidas, por ser esta una de las firmas que realiza mayor número de subastas de equipo usado en el mundo. Los valores que reportan reflejan la preferencia de los compradores que en el caso de subastas, son amplios concedores del equipo que compran y que sin lugar a dudas basan su escogencia en las máquinas que podrán operar bajo los términos del menor costo total posible.

Enfatizamos que el método de evaluación del costo total pone a trabajar en una forma imparcial, la experiencia acumulada a su favor, permitiéndole seleccionar la máquina de mayor rendimiento al menor costo.

El uso continuado de este método de evaluación ha permitido perfeccionar también las relaciones entre comprador y vendedor. Conceptos tales como: garantía del costo total por reparaciones, compensación al sobrepasar el tiempo mínimo indicado por concepto de paralizaciones y garantía del valor de reventa o cambio fijado, han venido a resultar parámetros del costo que el vendedor garantiza. En tal forma, durante una vida útil prefijada de la máquina, su costo puede llegar a estar plenamente determinado y garantizado.

CUANDO COMPARE LAS MAQUINAS,
COMPARE TAMBIEN A
LOS DISTRIBUIDORES



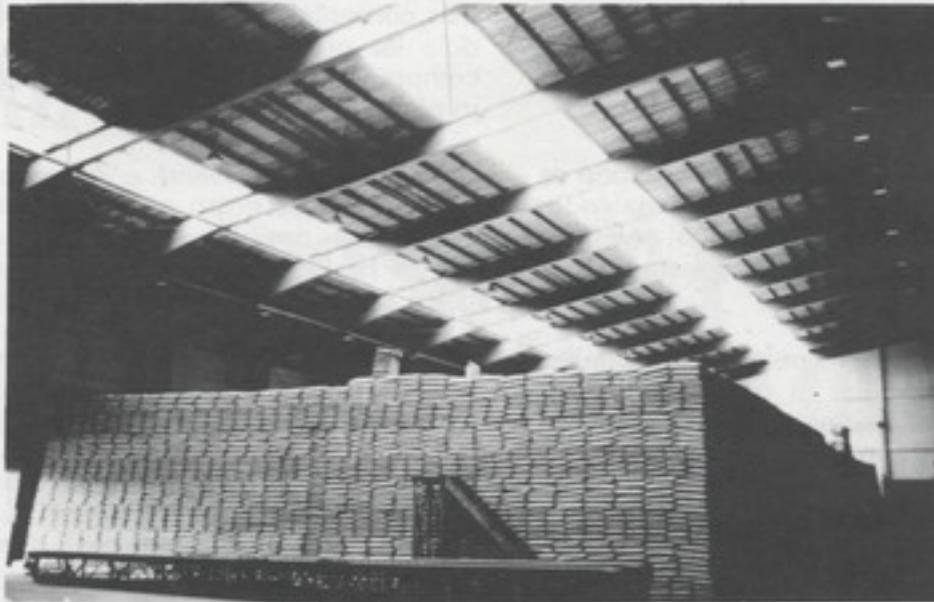
TELEFONO 26-02-83

APARTADO 2169

CABLE: PANEFOM

SAN JOSE, C.R.

ESTRUCTURAS DE ACERO



Estructuras como la presente son construídas por PANEFOM en diferentes partes del país. Las mismas ofrecen seguridad, bajo costo, rapidez de instalación y elegancia en la construcción

HOSPITAL MONSEÑOR SANABRIA EL ROBLE, PUNTARENAS



Impercalvo Ltda.

**Nosotros lo
Impermeabilizamos**

DIRECCION:
75 NORTE DEL HOTEL EUROPA
No. 581. TELEFONO: 21-82-20

Tres Erres Ltda.

3R



**TALLER DE PINTURA
Y ENDEREZADO
DE AUTOMOVILES**

TELEFONOS :

22-39-79 - 21-45-87

APARTADO 156



400 VS. Este de Pozuelo. La Uruca, San José, Costa Rica

BLOQUES TIPO PAVAS - 10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

**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 - ESTETICA - ECONOMIA Y SEGURIDAD.

TICO BLOQUE SUPERIOR S.A.

PEDIDOS A LOS TELS. 23-25-55 - 25-96-56



BLOQUES TIPO PAVAS - 10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

10X20X40 - 15X20X40 - 20X20X40 - 20X20X20

SIERRAS ALAVESAS

(EL ASERRADERO QUE HABLA
NUESTRO PROPIO IDIOMA)



Distribuye

MALJEXSA

MAQUINARIA Y LINEAS EXCLUSIVAS, S.A.

Calle 2, entre avenidas 10 y 12 (altos)
Tels: 22-87-78 — 22-55-51 — 22-91-85
Apartado 8-3600 Cable: SUSACOR
San José, Costa Rica

PARA TODA CLASE DE MATERIALES DE CONSTRUCCION:

"LA CASA DEL CONSTRUCTOR"

SUS ORDENES AL



ALMACÉN

Miguel A. González & Cía., Ltda.

CABLE "MAOON"

APARTADO 78

SAN JOSE, COSTA RICA

TELEFONO 21 - 81 - 11



URBANIZACION MONTECLARO EN DESAMPARADOS

JOESA

INGENIEROS-ARQUITECTOS CONSULTORES
CONSULTORIA-PROYECTOS-CALCULOS-PLANOS-SUPERVISION-ASESORIA

TEL. 21-99-81

¡NUEVAS!

CORTINAS AUTOMATICAS
PARA GARAGES



Guihvi

GUILLERMO H. VIQUEZ
AV. 10 - CALLES 16-17 No. 1528
325 VARAS AL ESTE DEL SNA
TELEFONO 21-09-95
SAN JOSE, COSTA RICA

- MODERNAS
- SEGURAS
- ELEGANTES
- FACILES DE MANEJAR

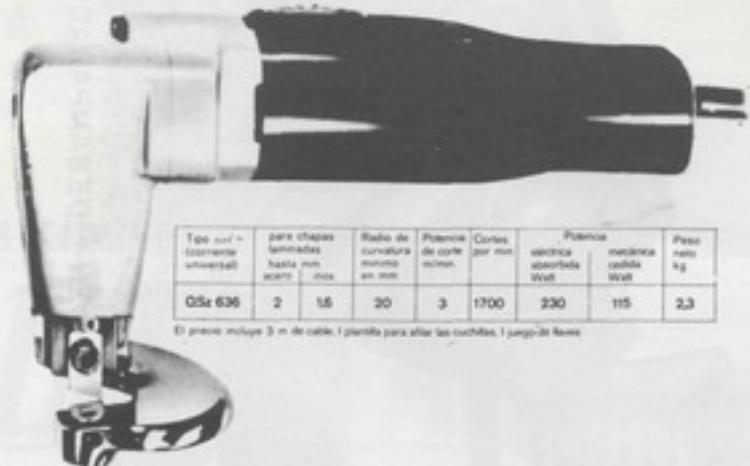
LO IDEAL PARA SU CASA O NEGOCIO

NUEVOS ESTILOS Y VENTAJAS EN HERRAMIENTAS ELECTRICAS



TIJERA PARA CORTAR CHAPAS

con nueva forma del cabezal para cortar chapas de acero y metales ligeros, siguiendo líneas rectas o sinuosas ya trazadas, en talleres de carrocerías, fábricas de acero, cerrajerías, lampisterías etc. El cabezal trasladado permite un libre paso de la viruta, así como mejor vista para mantener la dirección de corte.



Tipo cor. (corriente universal)	para chapas laminadas hasta mm.			Radio de curvatura mínimo en mm.	Potencia de corte en mm.	Cortes por min.	Potencia		Peso neto kg.
	acero	inox.	alum.				eléctrica absorbida Wat.	mecánica cedida Wat.	
OSa 636	2	1,6		30	3	1700	230	115	2,3

El precio incluye 3 m. de cable, 1 plantilla para alisar las cuchillas, 1 juego de llaves.



MORTAJADORA

para cortes limpios y libres de rebabas toda clase de chapas lisas o de forma, en la construcción de carrocerías, en talleres de lampistería, para instalaciones de ventilación y en talleres electrotécnicos.

Tipo cor. (corriente universal)	para chapas hasta mm.			Radio de curvatura mínimo mm.	Potencia de corte en mm.	cortes por minuto.	Potencia		Peso neto kg.
	acero	inox.	alum.				eléctrica absorbida Wat.	mecánica cedida Wat.	
RSa 636-1	1,3	0,8	2	20	1,7	1800	230	115	1,6
RSa 636-2 ¹⁾	1,3	0,8	2	20	1,7	1800	230	115	1,6

El precio incluye 3 m. de cable, 1 juego de llaves.

¹⁾ para chapa ondulada.

Miller Hnos. Ltda.

Teléfonos: 22-43-83 — 22-44-83

Apartado: 2890



F I C I N A

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

LOTES

CASAS

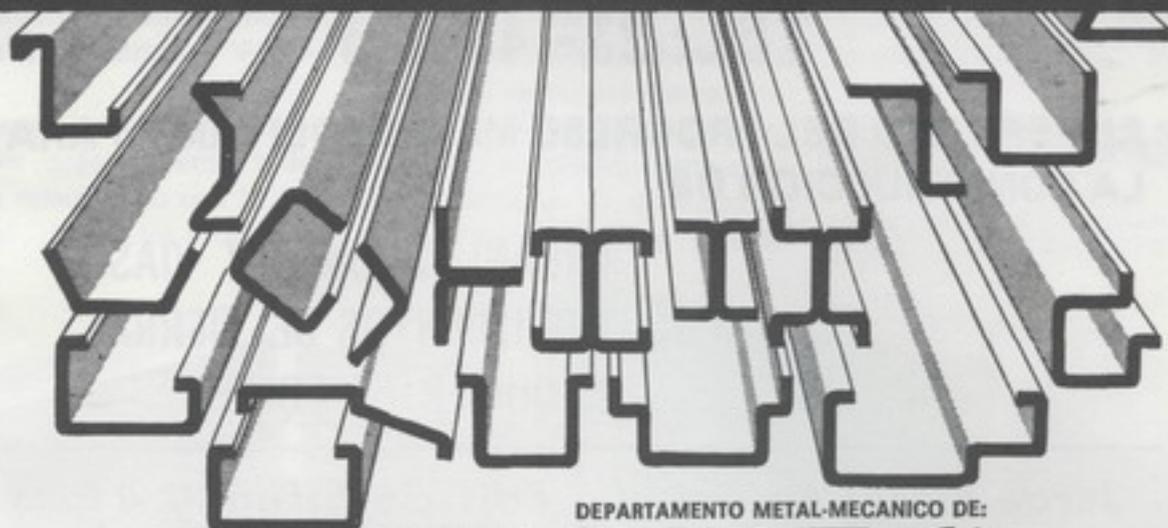
FINCAS

PROMOTORES DE URBANIZACIONES

Calle Central - Avenidas 8 y 10

Teléfono: 22-49-45

**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

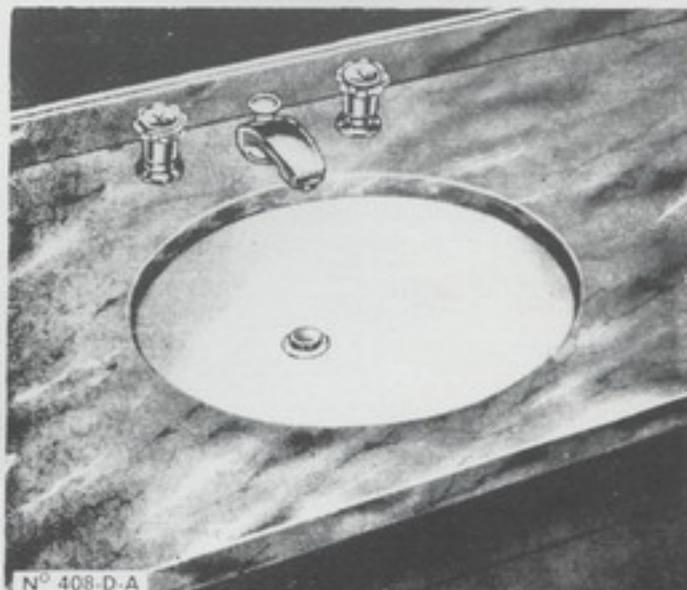
TELEFONO: 22-33-46 APARTADO 4982, SAN JOSE



**INDUSTRIA
CERAMICA COSTARRICENSE, S.A.**

Apartado Postal 4120 - San José, Costa Rica - Cable: Incesa, San José.

**FABRICANTES
DE LOZA
SANITARIA
VITRIFICADA
INCESA - STANDARD**



N° 408-D-A

**AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION
TELEFONOS 22-52-66-22-53-36**

DEVISA

DESARROLLOS VIALES S. A.

TEL: 23- 47- 63

AL SERVICIO DEL PROGRESO METROPOLITANO, PARA
LA CONSTRUCCION DE:

URBANIZACIONES Y VIAS
MOVIMIENTOS DE TIERRA
ALQUILER DE EQUIPO

Jorge Flores Balcárcel
Presidente

Edificio Infilang, 4 Piso
Contiguo a Joyeria Muller,
Avenida Central

Cómo da belleza una alfombra Alcesa

Cómo da belleza
una alfombra



alcesa
¡legado con cariño para usted!

NO GASTAMOS TODO NUESTRO TIEMPO EN FABRICAR TUBOS

Cuando se habla de "Sylvania", lo primero en que se piensa es en lámparas. . . fluorescentes, incandescentes y los famosos "Flashcubes".

Sin embargo, nosotros también fabricamos prácticamente todo lo demás relacionado con la iluminación. . . Desde los accesorios

para conectar transformadores a la línea eléctrica, hasta los tomacorrientes de pared.

Ahora bien: ello incluye cosas pequeñas, como por ejemplo cajas de fusibles o disyuntores de circuitos, y grandes, como sistemas completos de distribución, subestaciones unitarias y table-

ros de control.

Realmente si Ud. puede suministrar el alambrado, nosotros nos encargaremos de todo lo demás.

GTE SYLVANIA
S. A.

Apartado 10130 - San José, Costa Rica
Cable: SYLCASA - Tels: 28-02-88 - 28-18-44



¿TIENE USTED PROBLEMAS DE EXCESIVO CALOR

en su casa,
oficina, fábrica,
taller, cabina
automóvil, etc...?



*Se los resuelve
eficientemente*

con los equipos de aire acondicionado de las marcas:

**AMANA, ADDISSON, HITACHI, DAIKIN KOGYO,
ARA, WEATHER KING, FACTORY AIR.**

EQUIPOS PARA TODO TIPO DE VEHICULOS.

Teléfonos: 23-11-60 y 23-22-90. Apartado No. 3950, 175 varas Norte, del Banco Nacional, San José, Costa Rica

Contamos con un grupo asesor en ingeniería eléctrica y mecánica incorporado al
Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

VISITENOS: SISTEMAS DE REFRIGERACION, S. A.