

620

R

27 (2)

A little lower, please

# REVISTA del COLEGIO

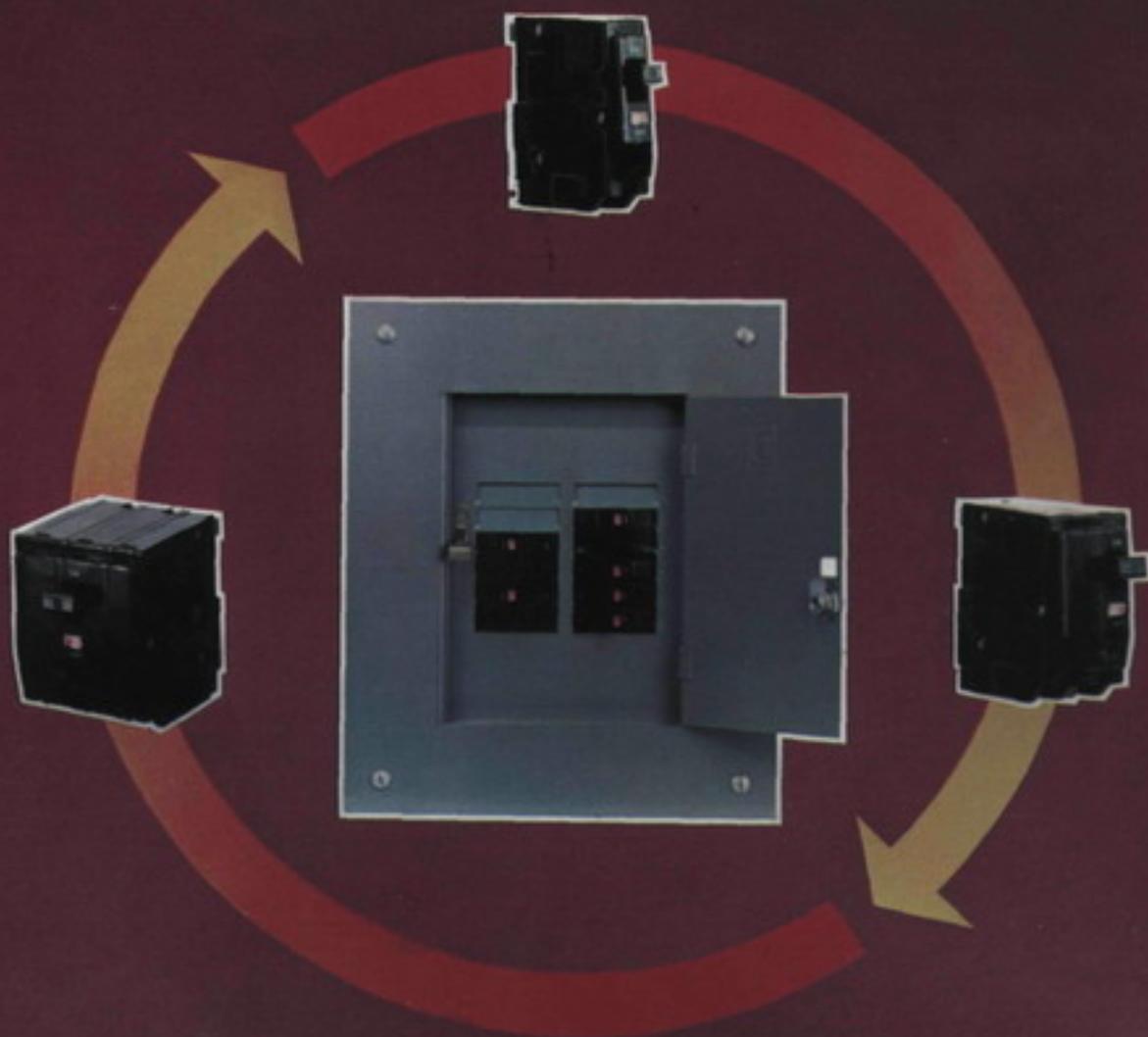
FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

NUMERO 2/84 AÑO 27



# SQUARE D<sup>®</sup>

## Introduce el más versátil Centro de Carga



La línea de los centros de carga tipo **QOL** de **Square D** es diseñada y construida con un alto nivel de calidad pensando en el instalador y en el usuario.

Existen centros de carga con interruptor principal y con barras principales, monofásicos o trifásicos, todos con neutro sólido para 120/240V un producto de **Square D** para cualquier aplicación.

Todos estos centros de carga tipo **QOL** de gran calidad son construidos para ser usados con el magnífico interruptor termomagnético tipo **QO**, el único interruptor que tiene indicación **Visi-Trip**.

La combinación de los centros de carga e interruptor termomagnético protegen la instalación eléctrica de su casa y edificio.

Los interruptores termomagnéticos tipo **QO** poseen la característica de disparo **Trip-Free** que les permite interrumpir el circuito en caso de falla, aunque la palanca permanece prisionera. Los interruptores de 15 y 20 amperios 1 polo, son construidos con la característica **SWD (switching duty)** que permite su uso como apagadores en sistemas con iluminación fluorescente.

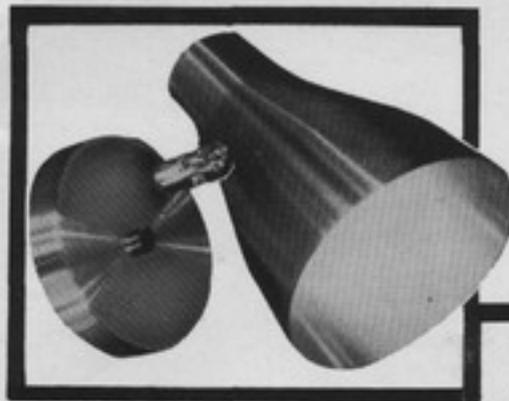
Los interruptores junto con los centros de carga establecen una combinación difícil de superar. También la amplia variedad de los interruptores termomagnéticos y de los centros de carga de **Square D** hace posible que el electricista tenga el equipo, apropiado para cualquier trabajo requerido, existen centros de carga de uno hasta 42 circuitos, . . . para una gran variedad de rangos de carga, . . . con interruptor principal hasta 100 amperios o con barras principales desde 50 hasta 225 amperios.



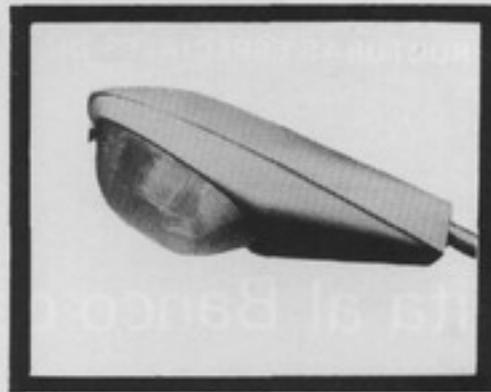
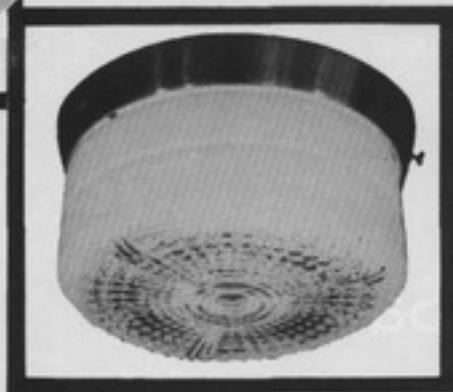
**SQUARE D CENTROAMERICANA S.A.**

*Dondequiera que se distribuye y controla electricidad.*

Tel. 32 60 55 Telex 2591 Apartado 4123-1000, San José



# Arte, tecnología y técnica

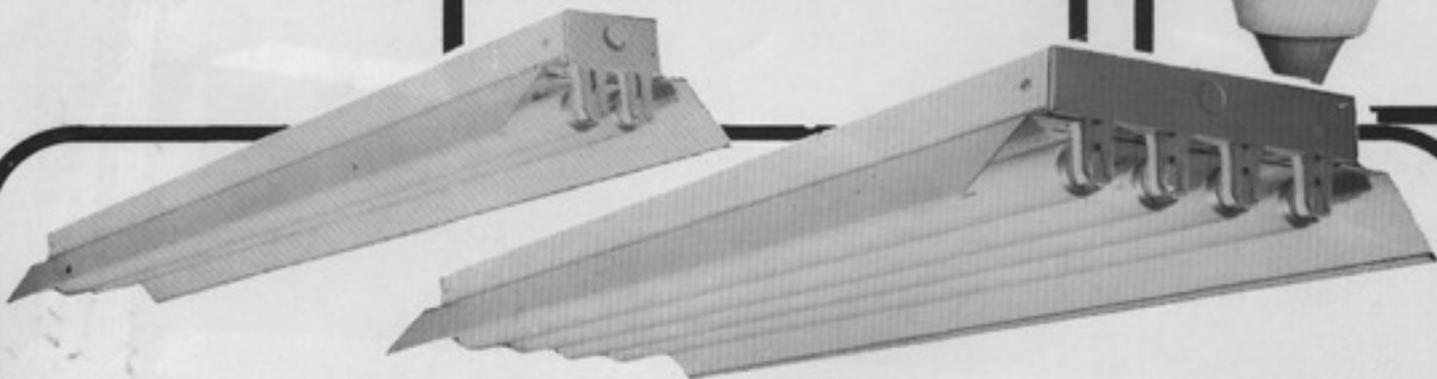
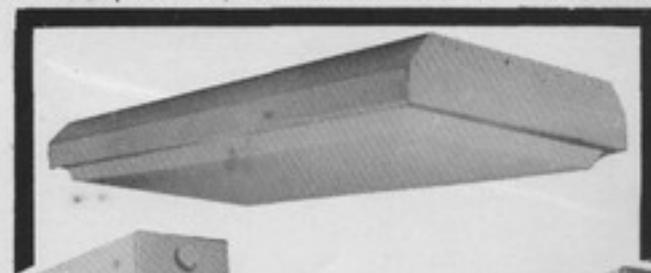


El arte y la técnica aplicada, mantienen al estilo y a la moda en constante movimiento, para satisfacer al mercado exigente y cono-

cedor. Es por eso que en SYLVANIA, producimos gran variedad en estilos y modelos de todos nuestros productos, con la más avanzada

tecnología, garantizando calidad, eficiencia, durabilidad y servicio, para que usted disfrute de la decoración e iluminación, que le ofrecemos.

Cuando escoja uno de nuestros productos, el arte la tecnología y la técnica de SYLVANIA, formarán parte de usted.



Variedad en luminarias incandescentes, fluorescentes, halógenos, mercurio, sodio alta presión. Para aplicaciones residenciales, comerciales e industriales.

# **SYLVANIA** | GTE

## **i Por un mundo mejor iluminado!**

Administración y planta 32-33-34, Dpto. de Ventas 32-69-50 – 32-80-66, Apdo. 10130 San José, C.R.



ESTRUCTURAS ESPECIALES DE ALUMINIO

felicita al Banco de Santander  
por la inauguración de su nuevo edificio



CONOZCA LA DIFERENCIA, LLAMENOS AL TEL: 37-63-44 ESTAMOS A SU SERVICIO

# Editorial

Durante el próximo mes de julio se celebrará en nuestro país el Segundo Congreso Centroamericano de Ingeniería ( INGECAP- 84 ).

Esta actividad está patrocinada por la Federación de Organizaciones de Ingenieros de Centroamérica y Panamá ( FOICAP ), siendo su organizador el Colegio Federado.

El tema central del Congreso es: " LA INGENIERIA CENTROAMERICANA Y EL SIGLO 21", habiendo cinco subtemas de distintas especialidades, en las cuales habrán conferencias\_ \_tas extranjeros, de fuera del área y discusión de ponencias presentadas por cada país.

El Colegio Federado está preparando las ponencias de Costa Rica y es importante obtener la mayor participación de los miembros.

Es esta una magnífica oportunidad de participación y sobre todo, de compartir con los otros colegas del área y conocer qué se está haciendo en estos campos en los demás países.

COMISION DE LA REVISTA DEL  
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS  
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

MARTIN CHAVERRI Ing. Topógrafo  
JORGE GRANE Arquitecto  
BERNAL LARA Ing. Civil  
LIGIA MOJICA Ing. Industrial  
WALTER HERNANDEZ Ing. Tecnólogo  
Director Ejecutivo  
Lic. EDUARDO MORA VALVERDE



Apartado Postal 2346, San José Teléfono 24-73-22

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 CFIA, indicando la fecha de su publicación.

# Acérquese al Futuro

en  
vidrios  
calidad

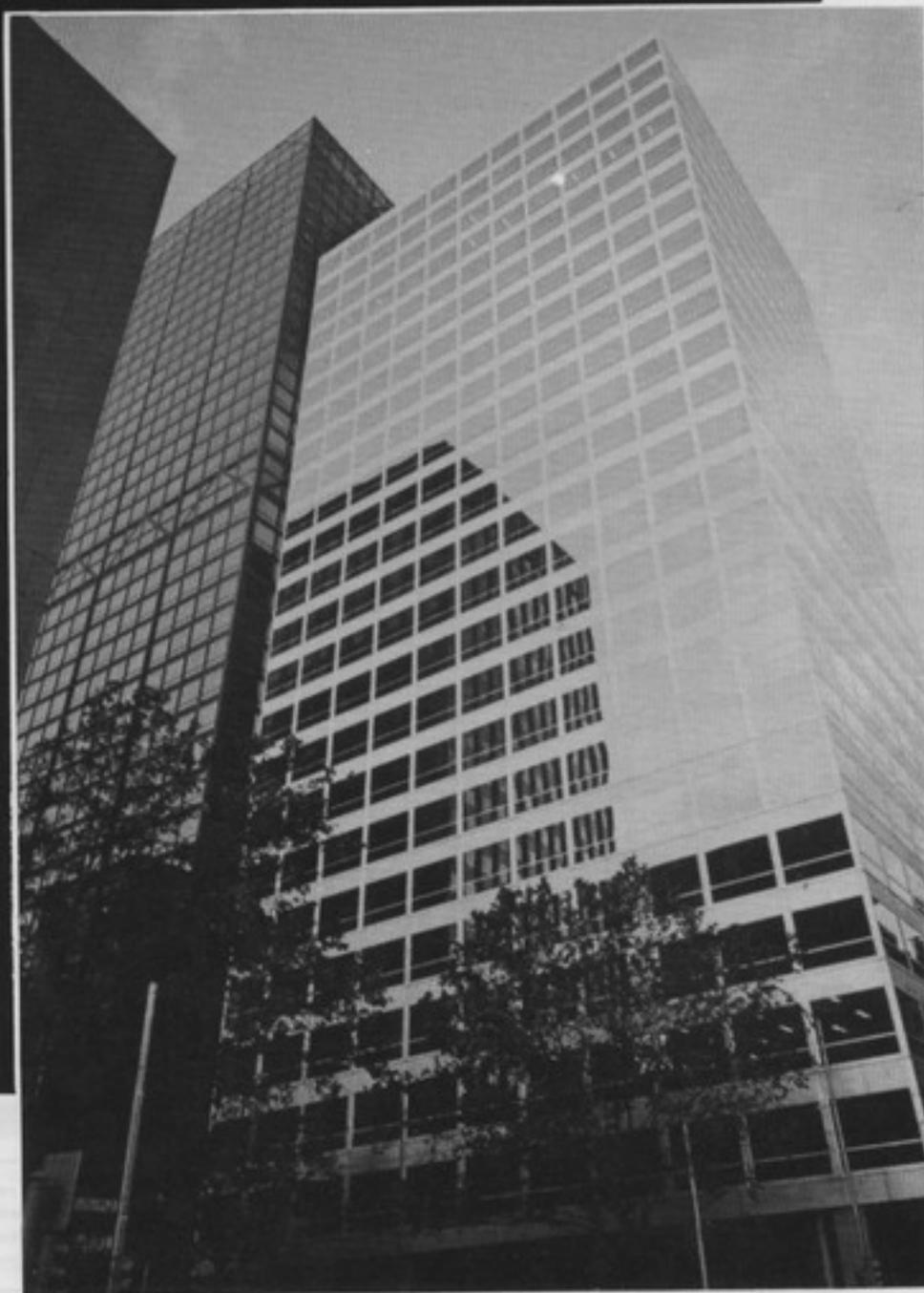


Vidrios - Cristales  
Espejos - Aluminio

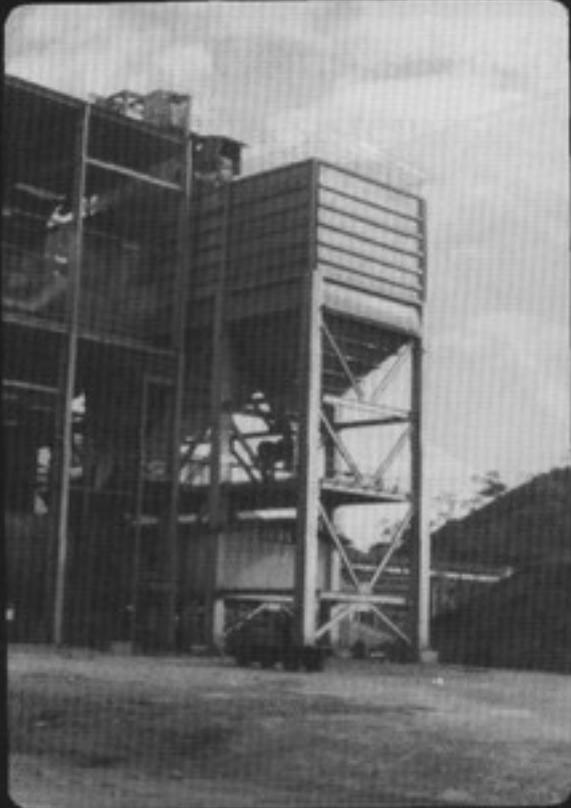
Tels.

21-63-76	23-09-09
33-39-49	33-35-85
26-06-93	33-47-38
33-25-58	33-37-01

**Calidad al servicio  
de la construcción**



# LEON CORTES Y ASOCIADOS S.A.



Tolva de Añadidos  
Cementos del Pacifico S.A.

Estructuras y Tanques de acero.  
Tubería de alta presión.  
Instalaciones Mecánicas.  
Intercambiadores de Calor.  
Camiones Cisterna.  
Asesoría y diseño.

Nos especializamos en la construcción metálica, nuestros productos se fabrican bajo un estricto control de calidad empleando los códigos API, ASME y AWS.

**Ing. León Cortés P.**  
PRESIDENTE

Ap. 727 Centro Colón  
Cable: Lecosa.  
Telex: 3461

Tel: 23-75-42  
24-62-78



SU AMIGO EN LA  
CONSTRUCCION

Futuro

**EI**



**...Que no revienta  
auténticamente nacional.**

Todo tipo de bloques y adoquines para  
construcción

Usted ya nos conoce, somos nuevos en sistemas y  
equipos, pero viejos en experiencia... somos

Su amigo en la construcción

Teléfonos

**35-56-66**

**35-51-11**

Los Angeles de Santo Domingo, Heredia

# Sumario

**10** Como seleccionar un sistema de computación. Frank Orth y Robin Hill

**14** El Código Sísmico de Costa Rica y la Microcomputadora. Ing. Carlos A. Ulate

**24** Permisos para urbanizaciones y fraccionamientos  
Comisión Centralizadora de Permisos de Construcción  
Enero 1984

**32** Permisos para construcción de edificaciones.  
Comisión Centralizadora de Permisos de Construcción  
Enero 1984

**46** NOTICIAS

**50** UPADI 84

**54** Junta Directivas  
Plan de Trabajo C.I.T.



# Llámenos Antes de Decidir sobre su Iluminación

LAMPARAS  
FLUORESCENTES  
DE  
PARCHE

LAMPARAS  
FLUORESCENTES  
TIPO  
ECONOMICO

LAMPARAS  
FLUORESCENTES  
PARA  
BAÑO

FLUORESCENTES  
TIPO  
INDUSTRIAL  
DE 2 Y 4 TUBOS

PLAFONES  
ECONOMICOS  
TIPO  
INDUSTRIAL

LAMPARAS  
FLUORESCENTES  
DE  
EMPOTRAR

REFLECTORES  
PARA  
INTERIOR  
Y EXTERIOR

GLOBOS  
COLGANTES  
Y  
DE MESA

PLAFONES  
Y  
LAMPARAS  
COLGANTES  
PARA  
BAÑO

LAMPARAS  
DE  
ESCRITORIO  
INCANDESCENTES  
Y  
FLUORESCENTES



Luz y Decoración S.A.

"La Casa de las Lámparas"

Tels. 24-26-48

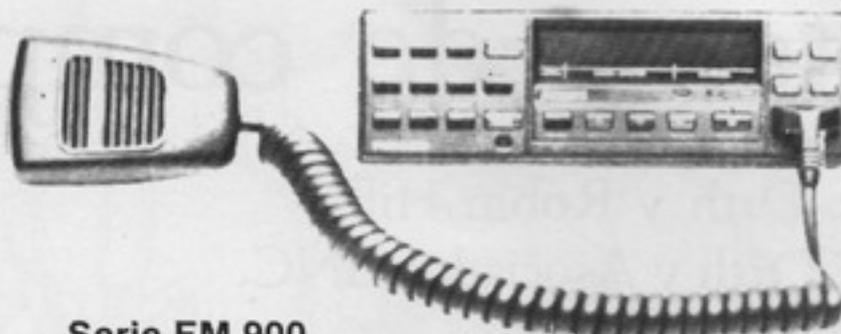


**ELECTROCOM**



**Lo último en radiocomunicación**

- 1 a 120 canales
- Opciones controladas por microprocesador
- Amplificador de potencia del transmisor aislada
- Integración en gran escala
- Modulación de fase y modulación de frecuencia
- 68-520 MHZ
- Elección de etapas RF en recepción de banda ancha y angosta
- CTCSS



**Serie FM 900**

**Controlado por microprocesador.**

Apdo. 7742 - 1000, Tlx. 3050 CR, Tel. 53-00-83

## CALCULO DE ESTRUCTURAS POR COMPUTADORA



- \* Fuerzas sísmicas según Código de Costa Rica (Método semi-dinámico)
- \* Momentos debidos a fuerzas sísmicas
- \* Momentos debidos a sobrecargas
- \* Momentos máximos en los apoyos
- \* Momentos máximos de vano

**QUILATE S.A.**

Ing. Carlos A. Ulate  
PRESIDENTE

Teléfono: 28-02-80  
apartado 879, Centro Colón

# Como seleccionar un sistema de computación.

Por:

Frank Orth y Robin Hill

Frank Orth y Asociados, INC.

En el presente artículo se examinan los elementos de juicio en la elección de un sistema de computación proporcionando una guía para evaluar las necesidades de una compañía.

Se aproxima rápidamente el día en que la introducción de una computadora en su compañía ya no será una opción, sino una necesidad para competir. La compra de un sistema de computación ayudará a preparar a su compañía para el futuro, y seleccionar el sistema apropiado es esencial.

Hay una gran variedad de equipos disponibles en el mercado, pero varían mucho en el nivel de complejidad y de aplicabilidad para su compañía. Los usuarios principiantes frecuentemente cometen el error de subestimar las aplicaciones que querrán hacer de la computadora durante su período de amortización, o de vida útil. El resultado es una mala inversión en "hardware", "software", y tiempo. Fácilmente se puede ahorrar de \$30,000 a \$50,000 o más consiguiendo desde un principio el sistema apropiado. El presente artículo se propone proporcionar a los gerentes una guía para evaluar las necesidades de computación de sus compañías.

## CLASES DE SISTEMAS

Ha pasado la época en que una computadora costaba millones de dólares y ocupaba el espacio de un edificio entero, o de una sala grande. Hoy en día existen computadoras de todos los tamaños y configuraciones, incluyendo algunas que se acomodan dentro de una valija.

Durante los años medianos de los 1960s se desarrolló la "minicomputadora" — una computadora más pequeña con una memoria principal más pequeña y velocidad de cómputo más lenta que las computadoras grandes. Hoy en día el término "minicomputadora" se refiere a una gran variedad de computadoras de uso general que pueden usarse con un número considerable de terminales para usuarios.

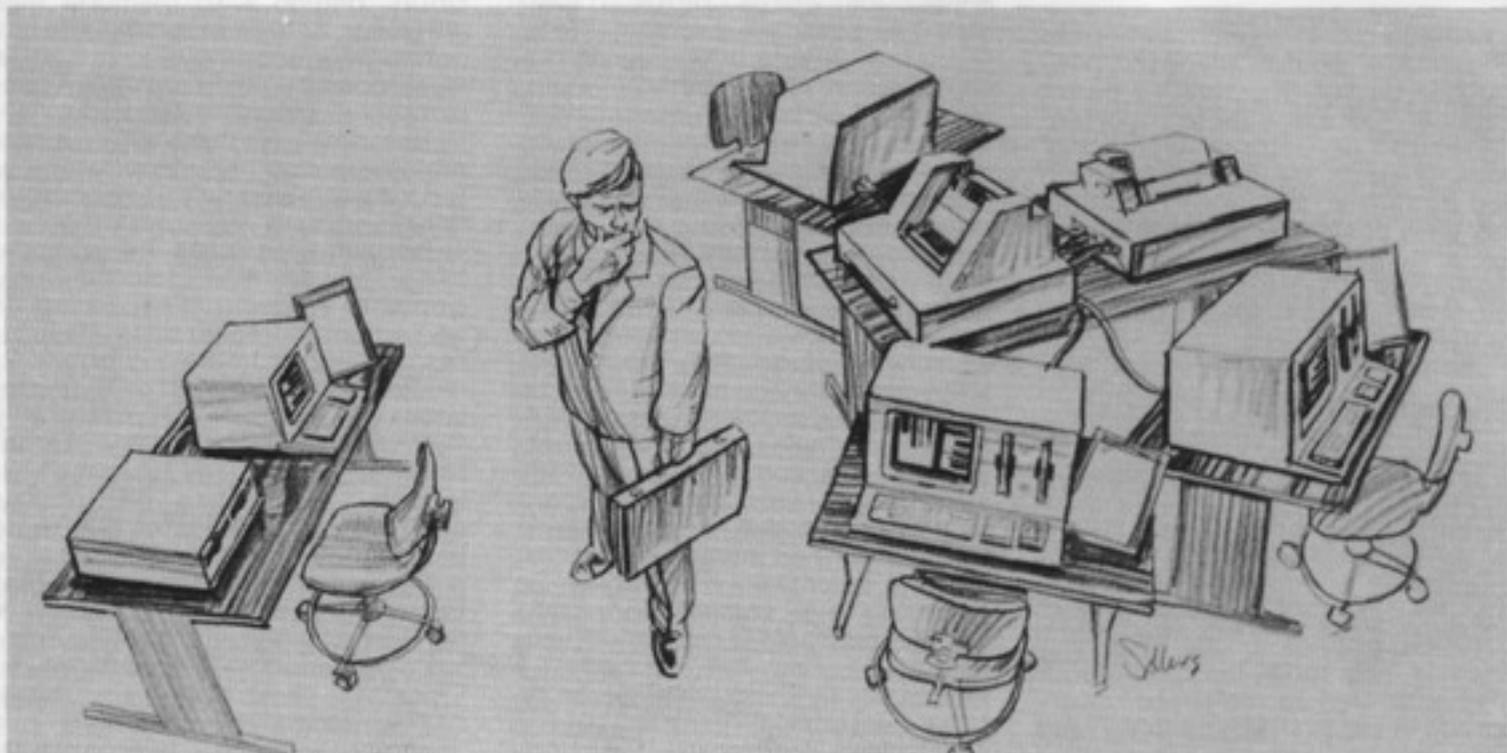
El espacio de memoria principal más pequeño, la velocidad interna más lenta, y el costo más bajo (\$30,000 a \$150,000, comparado con hasta un millón de dólares para sistemas más grandes) de éstas siguen siendo las principales diferencias entre ellas y las computadoras grandes.

Una computadora de uso general usualmente se compone de la siguiente configuración. La unidad central de proceso ("central processing unit", o "CPU") es una unidad

independiente, y se conecta por medio de un cable a las unidades de disco y/o cinta, que se utilizan para el almacenamiento de datos. Otro tipo de unidad para el almacenamiento de información es la unidad de diskette ("floppy diskette drive"). Los datos se pueden registrar en el sistema mediante los lectores de tarjetas o el uso de una terminal. Las terminales se componen de teclados y pantallas de representación visual de rayos catódicos. Usualmente hay por lo menos una impresora para producir copias impresas de la información.

Durante los últimos años, las microcomputadoras (también denominadas computadoras personales) han revolucionado la industria, poniendo el poder de la computadora al alcance de las personas y de los negocios pequeños y medianos. En los sistemas de microcomputadora, se pueden acomodar encima de un escritorio el "CPU", el teclado, la pantalla de representación visual y las unidades de disco, en forma de piezas separadas o de una sola unidad.

Las microcomputadoras generalmente son más lentas, tienen menor capacidad de proceso, y en la mayoría de los casos pueden usarse por sólo un usuario a la vez. No obstante, el precio relativamente bajo y



el tamaño cómodo de estas máquinas, además de la cantidad creciente de "software" de fácil utilización disponible para ellas, han persuadido a muchos hombres de negocios para que pongan a prueba las computadoras.

Las microcomputadoras se han mostrado adecuadas para algunos negocios. Para otros, el número de aplicaciones en que se utilizan, el número de personas usando el sistema, y la necesidad de hacer más que una tarea simultáneamente puede resultar en frustración por las limitaciones propias de las microcomputadoras. Por eso, se han desarrollado los "buffers" de impresión ("Print buffers") para permitir que un usuario utilice la computadora para otro propósito a la vez que se imprime un informe; las "unidades de expansión de memoria" pueden agregarse a algunas microcomputadoras para que puedan hacer a la vez cómputos más complejos; las unidades de disco duro ("hard disk") hacen más rápido y cómodo el almacenamiento de información; y los controladores de red ("network controllers") permiten interconectar más que una microcomputadora.

Ya hay una línea completa de "hardware" y "software" para aumentar las capacidades de los

equipos de microcomputadora, pero su costo es notablemente más caro de lo que esperaban los consumidores. En muchos casos, el precio final puede aproximarse al costo de un sistema de minicomputadora que ofrece más capacidad y posibilidades.

### EVALUACION DE LAS NECESIDADES

La evaluación detenida de los usos que va a tener el sistema de computación (de inmediato y en un futuro) ayudará en la selección del equipo apropiado. Debe incluirse en su evaluación:

1. La clase y el número de diferentes tareas que se llevarán a cabo con la computadora. No se limite a las tareas en las cuales planea utilizar la computadora de inmediato, como funciones de contabilidad y control de inventarios. Los gerentes suelen aumentar de modo significativo las aplicaciones de la computadora, conforme van familiarizándose con sus capacidades. Seleccione un sistema que pueda satisfacer las necesidades de trabajo y las exigen-

cias verdaderas que Ud. puede desear de él durante su vida útil.

2. El tamaño y la naturaleza de los archivos de datos que se necesitarán para sus aplicaciones. Por ejemplo, para calcular el tamaño aproximado de un archivo de datos sobre la adquisición de productos brutos, debe estimarse de compañías con las cuales se trata, las clases de transacciones que se van a registrar (tales como pagos, adelantos, materiales, combustible, etc.).

3. La frecuencia y la coordinación de cada tarea y las necesidades que tendrán los usuarios de acceso simultáneo a datos en la computadora, además del número total de personas en su compañía que usarían el sistema.

4. El número de aplicaciones en las cuales es preciso el acceso inmediato a datos en la computadora. Por ejemplo, el acceso inmediato a datos de ventas y expedientes de clientes puede ser necesario para hacer negocios por teléfono.

5. Los diferentes lugares en donde se reunirán los datos y en donde habrá que recogerlos (es decir la oficina, la planta, o la bodega).

6. La calidad de impresión que se necesita para los informes impresos y la cantidad de impresiones que se hará diariamente.

## ELEMENTOS DE JUICIO PARA LA SELECCION

Armado con la siguiente información, Ud. podrá planear para muchas de sus necesidades de un sistema. Podrá evaluar la importancia relativa de factores como la disponibilidad de "software", la cantidad de dinero, las clases de unidades para el almacenamiento de datos, el número de terminales, la velocidad de proceso, la calidad de impresión, y el respaldo del fabricante y distribuidor.

**"Software".** Las clases de aplicaciones que Ud. tiene presente le conducirán a investigar el "software" que necesita conseguir. Los programas de software generalmente son compatibles con algunos sistemas, pero no con otros. La clase de "software" que Ud. quiere comprar a menudo puede limitar sus alternativas de equipos de computación a unos pocos sistemas. Además, casi todas las computadoras tienen algo de "software" incorporado al sistema. La utilidad y facilidad de este "software" incorporado es muchas veces un factor importante en la elección de un sistema.

**Memoria y Almacenamiento.** El almacenamiento puede estimarse fácilmente, siendo principalmente una función del número de caracteres en los archivos de datos que se van a llevar. Es más complicado estimar la cantidad de memoria que se necesita, y pueden ser precisos los consejos de personas experimentadas en usar la clase de "software" que Ud. va a comprar; la memoria se relaciona con el número de cálculos que Ud. quiere llevar a cabo con sus archivos de datos, y además con el tamaño de los archivos más grandes que se van a llevar.

La memoria y el almacenamiento se miden en "bytes": cada carácter de una palabra escrita, así como cada cifra de un número, ocupa un "byte" de memoria o de almacenamiento. Mil "bytes" usualmente se denomina un "kilobyte" o "K" de memoria y un millón de "bytes" se llama un "megabyte". Por lo tanto, si Ud. tuviese un archivo de información sobre 100 clientes, y la información acerca de cada cliente fuese de aproximadamente 250 caracteres (incluyendo el nombre, la dirección, el número de teléfono, los montos facturados, los montos debidos, etc.), Ud. podría estimar que este archivo de datos ocuparía aproximadamente 250,000 "bytes" o sea 25 K, de almacenamiento.

En los sistemas de minicomputadoras y en algunas microcomputadoras, los discos duros ("hard disk") se conectan directamente al "CPU", mediante la unidad de disco. Esto permite un almacenamiento de línea directa y proporciona al usuario el acceso automático a los datos en el disco. El uso es cómodo y ahorra tiempo, pero el equipo es relativamente costoso.

**Número de Terminales.** El número de aplicaciones que se llevarán a cabo con frecuencia y el número de personas trabajando en estas tareas son variables importantes que influyeron en sus necesidades de un sistema. Una microcomputadora o unas terminales a distancia conectadas a una computadora grande ajena, pueden ser adecuadas para una compañía que va a utilizar la computadora en unas pocas tareas, como el inventario y la planilla. Se necesita una computadora más grande dentro de la compañía cuando muchas de sus funciones y muchos usuarios se beneficiarán de la automatización.

**Velocidad de Proceso.** La velocidad que se necesita para determi-

nadas aplicaciones también influirá en su elección. Los discos duros y cintas, debido a su memoria más grande y lectura más veloz de los datos, permiten una velocidad más rápida de operación, pero son considerablemente más caros. Las opciones de disco duro están disponibles con sistemas de minicomputadora y también de microcomputadora.

**Telecomunicaciones.** En este contexto, el término telecomunicaciones se refiere a la capacidad de las computadoras en distintos lugares de intercambiar información mediante el uso del sistema telefónico. Se necesita "hard ware" y "software" especial, y llamadas "interfaces" y "modems," que transforman los impulsos electrónicos que transmiten los datos dentro de la computadora en impulsos que pueden transmitirse por los cables telefónicos. Las compañías que ocupan intercambiar información entre varios sistemas para permitir su utilización en diferentes lugares, necesitarán comprar "hardware" y "software" para telecomunicaciones. Estos artículos están dispo-

### LISTA DE CONTROL DE LOS GERENTES PARA SELECCIONAR E INTEGRAR EXITOSAMENTE UN SISTEMA DE COMPUTACION

1. Tome en cuenta a su decisión sobre un sistema de computación como una decisión **estratégica**.
2. Para hacer e implementar esta decisión, adopte un enfoque **estratégico** de planeamiento.
3. Para planear las aplicaciones de la computadora, tenga presente un plazo de por lo menos cinco años, o el periodo de amortización del equipo.
4. Tomando en cuenta este plazo completo, compare las capacidades del sistema de computación eventual con las necesidades de su compañía.
5. Para el planeamiento de las aplicaciones del sistema, tome en consideración las amplias posibilidades para sistemas de información administrativa en vez de solamente las funciones de contabilidad. (Ver "Lista de Ejemplos de Aplicaciones de Computadoras.
6. Al automatizar la máxima cantidad de funciones, su inversión en una computadora será más provechosa y su compañía quedará mejor preparada para competir en el futuro.

7. Haga su decisión basada en las capacidades comprobadas de cada fabricante y no en innovaciones que se prometen para el futuro.

8. Actue para proteger **legalmente** a su compañía de demoras y propaganda falsa sobre productos. No deje que el vendedor lo maneje a Ud. intimidándolo con lenguaje técnico; Ud. debe manejar al vendedor para asegurar que se cumplen sus expectativas.

9. Busque un fabricante cuya línea le ofrece las ventajas de poder (a) **augmentar** las capacidades del **mismo** sistema que Ud. está considerando; y (b) **avanzar** a un sistema más sofisticado en el futuro, **sin conversión costosa** a "software" nuevo y nuevas bases de datos.

10. Automatice dinámicamente. Busque maneras de aplicar su inversión a nuevas tareas.

11. Capacite a su personal dinámicamente. Hoy existen sistemas que se destacan por sus facilidades para el usuario. Conforme Ud. y su personal aprenden a aprovechar más las capacidades de la máquina, será más provechosa su inversión.

12. Si se planea y administra cuidadosamente la automatización será divertida, estimulante en el sentido profesional, y beneficiosa. Aumentará la productividad, satisfacción y lealtad de sus trabajadores.

nibles para sistemas de minicomputadora y también de microcomputadora.

**Clase de Impresora.** La calidad de impresión que se necesita en los informes impresos, influirá en la clase y el precio de la impresora que se compre. Una impresora que produce copias impresas de fina presentación puede costar de \$1.000 a \$3.000 más que una impresora que da copias apropiadas para borradores.

## RESPALDO DE FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES

Al comenzar a ver equipos específicos, será preciso averiguar sobre la seriedad del fabricante y el respaldo que da el distribuidor durante el periodo de instalación. Puede ayudar de forma inmensurable en el éxito de la instalación un distribuidor que ayude a entrenar al personal y que esté disponible en caso de problemas. También es importante un buen contrato de mantenimiento.

## GLOSARIO DE TERMINOS DE COMPUTACION

**"Hardware"** Las piezas de equipo físico que compone un sistema de computación.

**"Software"** Los conjuntos de programas para computadora que dan instrucciones a la máquina para que resuelvan determinadas clases de problemas.

**"CPU"** Unidad Central de Proceso ("Central Processing Unit"); el cerebro de la computadora, lleva a cabo todo el proceso aritmético y lógico de la información y a la vez controla las actividades de las demás piezas de "hardware", como las impresoras y las unidades de disco.

**Unidad de Disco ("Disk Drive")** Un aparato que registra datos en discos magnéticos y también lee datos de los discos. Los discos magnéticos y los "diskettes" son medios comunes de almacenar información.

**Memoria Principal ("Main Memory")** La capacidad de la "CPU" de retener datos e instrucciones. Se mide en "bytes". Un "byte" es aproximadamente equivalente a un carácter en una palabra o una cifra en un número.

Para aprovechar al máximo la inversión, un sistema de computación debe comprarse teniendo presente un término de cinco a diez años en el futuro. Ud. posiblemente no querrá comprar desde un principio todo el equipo que va a necesitar finalmente. Sin embargo, es importante contar con la opción de aumentar sus capacidades más adelante, y por lo tanto es valioso asegurarse de que el fabricante que escoge proporciona una línea completa de componentes para el sistema.

En algún momento, puede resultar que las necesidades de su compañía hayan sobrepasado a las capacidades de su computadora actual. No obstante, la compra de una nueva computadora más grande puede crear problemas imprevistos. Si se cambia a otro fabricante, puede ser necesario alterar la información almacenada para adoptarla al "software" del nuevo sistema, resultando en una conversión costosa. Se puede evitar este problema comprando su primer sistema de un fabricante que también vende computadoras más grande con sistemas

**Medios de Almacenamiento ("Storage Media").** Estos medios incluyen la cinta magnética, los discos duros magnéticos ("harddisks"), los "diskettes", y las impresoras ("printouts"). Los discos duros tienen un acceso más rápido a los datos, mientras la cinta magnética y los "diskettes" son menos costosos.

**Aparato de Entrada y Salida ("Input-Output Device").** Un aparato utilizado para introducir datos en el sistema o recibir la salida de los datos, o para ambas funciones. Algunos ejemplos son los teclados, la pantalla de rayos catódicos ("cathode-ray-tube screens", o "CRT"), y las impresoras.

Una unidad que se compone de un teclado junto a una pantalla muchas veces se denomina una terminal o "workstation".

**Bases de Datos ("Data Base").** La colección de datos organizados usada en el sistema de computación.

Es una colección de archivos de datos y está diseñada para satisfacer una gran variedad de necesidades en todos los ramos de la organización.

de operación compatibles.

## RESUMEN

El presente artículo ha resumido algunos puntos para la evaluación de las necesidades que tiene su compañía de una computadora. Estos comprenden el primer paso para un gerente que está considerando o seleccionando un sistema de computación, un sistema que encaje bien con los objetivos de organización y de administración de la compañía.

Resumiendo, es importante conocer ampliamente los usos que su compañía va a hacer de un sistema de computación, tanto ahora como en un futuro, para seleccionar el "hardware" más apropiado. La compañía que utiliza su computadora en una gran variedad de funciones aprovechará mejor la inversión.

## LISTA DE EJEMPLOS DE APLICACIONES DE COMPUTADORAS

- Contabilidad en general
  - Libro mayor
  - Planillas
  - Gastos
  - Cuentas por cobrar
  - Registro de cheques
- Sistema de información sobre adquisición de productos
- Sistema de información sobre producción y distribución
  - Flujo de producción
  - Inventarios
  - Proceso de pedidos, cargamentos
  - Transacciones con distribuidores y agentes
  - Cuentas por cobrar
  - Recibos de efectivo
- Pronóstico financiero y presupuesto
- Pronóstico de Ventas
- Modelos operacionales de facilidades de producción
  - Análisis de flujo de caja
  - Análisis de costo por unidad
  - Análisis de inversión estratégica
- Redacción y listas de correo
- Administración de tiempo
- Comunicaciones internas (Correo electrónico y mensajes)
- Administración general de información (Biblioteca, archivos de personal, etc.)
- Telecomunicaciones con plantas
- Evaluación de desempeño, sistemas de recompensa.

# El Código Sísmico de Costa Rica y la MICROCOMPUTADORA.

Ing. Carlos A. Ulate



El autor es el feliz propietario de un sistema de cómputo compuesto de una microcomputadora RADIO SHACK Modelo II de 64 kbytes de memoria interna, 2 megabytes de memoria externa y una impresora de alta velocidad. Y digo "feliz", porque para alguien que hizo todo su estudio, y la mayor parte de su carrera profesional en base a la regla de cálculo, no termina de admirar la versatilidad, eficiencia y velocidad que se obtiene hoy en día con un sistema como el descrito.—

El Código Sísmico elaborado por un grupo de colegas, ha venido a llenar un gran vacío que había en el país. Todos los que hemos construido estructuras en Costa Rica habíamos introducido en ellas, en una u otra forma, medios para contrarrestar los efectos sísmicos, pero el nuevo código ha venido a sistematizar, modernizar y uniformar los criterios que deben ser aplicados para la protección sísmica.

Por otra parte, la aplicación manual del método semi-dinámico a una estructura de varios pisos y vanos, es muy laboriosa, ya que no sólo se parte de una estructura sujeta, que debe necesariamente ser modificada posteriormente de acuerdo a los resultados que se vayan obteniendo, sino que por lo menos deben de analizarse los tres primeros modos de vibración. El proceso de cálculo es por lo tanto repetitivo hasta encontrar la estructura más adaptada y económica.—

El autor por lo tanto, decidió crear los programas necesarios para utilizar la computadora en la aplicación del código. Para ello, dividió la programación total en varios módulos, todos ellos conectados a un programa maestro. La información procesada en cada módulo se almacena en la memoria externa, de manera que la misma puede ser utilizada en los módulos subsiguientes, hasta llegar al resultado final. El programa es interactivo con el operador a través de la pantalla, la que va indicando al operador los datos que debe introducir.—

El programa maestro indicará lo siguiente, en la pantalla:

Cálculo fuerzas sísmicas primeros tres modos (temblor/1)

Escoja el número deseado:

"1.—Eliminar files si ha hecho un cálculo similar anteriormente"

"2.—Entrada número de pisos, fecha, nombre"

"3.—Entrada de las masas por piso"

"4.—Entrada dimensiones vigas y columnas"

"5.—Cálculo de la rigidez de la estructura"

"6.—Cálculo períodos de vibración primeros tres modos"

"7.—Cálculo coeficiente sísmico y fuerzas horizontales de los primeros tres modos"

"8.—Imprimir las dimensiones su-puestas de vigas y columnas"

"9.—Imprimir los resultados"

"10.—No se requieren más cálculos"

"El programa 2 debe procesarse junto con el 3, primero el 2"

"Los programas 4, 5, 6 y 7 requieren que el programa 2 haya sido ejecutado"

"El programa 9 requiere que los programas del 2 al 7 hayan sido hechos"

"Número deseado"?

El módulo 1 borra los archivos anteriores.—

El módulo 2 archiva los datos básicos del proyecto incluido el número de pisos y de vanos.—

El módulo 3 archiva las masas por piso, definidas de acuerdo al Código.—

El módulo 4 recibe las dimensiones de vigas y columnas y calcula los momentos de inercia y rigideces de todos los elementos. Las secciones de las vigas pueden ser rectangulares, en T o L, y las de las columnas cuadradas, rectangulares o circulares. Además, las vigas pueden tener momento de inercia variable o constante.

El módulo 5 está dividido en dos sub-módulos:

A) Calcula la rigidez de estructuras compuestas únicamente de pórticos.

B) Calcula la rigidez de estructuras compuestas de pórticos y muros de corte.

El operador por lo tanto puede ir aumentando la rigidez a base de pórticos de sección mayor, o vigas

de momento de inercia variable, o según convenga, introduciendo muros y calculando su influencia según el módulo B.—

El módulo 6 calcula los períodos de vibración de la estructura para los tres primeros módulos.—

El módulo 7 calcula los coeficientes sísmicos para los tres primeros modos, de acuerdo al tipo de terreno de fundación y en concordancia con las estipulaciones del Código. Además, calcula las fuerzas horizontales generadas en cada modo.—

El módulo 8 imprime las dimensiones de todos los elementos estructurales y su rigidez relativa, de modo que se mantiene un record escrito para su posterior utilización.—

Finalmente, el módulo 9 imprime los resultados más pertinentes como sigue, tomando como ejemplo el análisis de un edificio de 10 pisos:

**FUERZAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DEBIDOS A TEMBLOR**  
**FUERZA EN TONELADAS METRICAS POR PISO — DESPLAZAMIENTOS EN mm**

	MODO 1	MODO 2	MODO 3	FUERZA DISEÑO	DESPLAZAMIENTOS			FUERZA HORIZONTAL
					ELAS-TICOS	PLAS-TICOS	PERMI-SIBLES	
PERIODO (SEG)	0.91	0.33	0.21	RANGO				RANGO
COEFICIENTE SISMICO	0.08	0.12	0.12	ELASTICO				PLASTICO
Piso 10	3.586	11.360	1.106	14.946	70	417	SI	89.675
Piso 9	4.714	11.564	1.302	16.279	67	400	EXCEDIDO	97.671
Piso 8	5.273	8.298	0.299	13.571	61	364	EXCEDIDO	81.423
Piso 7	5.453	2.313	-0.427	7.765	52	314	EXCEDIDO	46.591
Piso 6	4.842	-3.290	-0.095	8.132	43	255	EXCEDIDO	48.792
Piso 5	3.351	-4.145	0.078	7.496	33	199	EXCEDIDO	44.975
Piso 4	3.452	-4.504	0.006	7.956	26	158	EXCEDIDO	47.738
Piso 3	3.510	-3.627	-0.071	7.138	19	113	EXCEDIDO	42.825
Piso 2	4.668	-2.200	0.067	6.868	11	64	EXCEDIDO	41.208
Piso 1	1.885	0.125	0.110	2.009	3	19	SI	12.057



Como puede observarse, los desplazamientos exceden lo permitido por el Código, por lo que al edificio se le incorporaron dos muros laterales, con el resultado del siguiente cuadro:

Como la computadora calcula muy rápidamente los efectos que estos cambios pueden causar, diversas soluciones se analizan hasta

encontrar la más aceptable y económica.—

Una vez satisfechas las condiciones iniciales impuestas por el Código, se calculan los momentos causados. Para ésto, el autor ha desarrollado otros programas que calculan la repartición de las cargas horizontales entre los muros y los

pórticos, así como los momentos en los pórticos.—

Todos estos programas han sido desarrollados usándose lenguaje BASIC (Microsoft Basic) que permite gran flexibilidad y es suficientemente poderoso para los cálculos matemáticos que es necesario efectuar.—

**FUERZAS Y DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DEBIDOS A TEMBLOR**  
**FUERZAS EN TONELADAS METRICAS POR PISO – DESPLAZAMIENTOS EN mm**

PERIODO (SEG) COEFICIENTE SISMICO	MODO 1	MODO 2	MODO 3	FUERZA DISEÑO	DESPLAZAMIENTOS			FUERZA HORIZONTAL
					ELAS- TICOS.	PLAS- TICOS.	PERMI- SIBLES	
	0.71	0.27	0.17	RANGO				RANGO
	0.13	0.14	0.14	ELASTICO				PLASTICO
Piso 10	5.790	10.439	5.033	16.230	39	117	SI	48.689
Piso 9	5.932	4.074	-0.938	10.005	34	102	SI	30.016
Piso 8	6.137	-0.481	0.058	6.619	30	89	SI	19.856
Piso 7	6.271	-2.873	-0.055	9.144	26	77	SI	27.433
Piso 6	6.221	-3.135	0.181	9.356	21	63	SI	28.068
Piso 5	5.916	-2.137	-0.064	8.053	16	49	SI	24.158
Piso 4	5.307	-0.850	-0.283	6.157	11	34	SI	18.471
Piso 3	4.352	0.109	-0.163	4.515	7	21	SI	13.544
Piso 2	4.520	1.086	0.037	5.606	3	9	SI	16.818
Piso 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	SI	0.000



# SINSA

## Sistemas de Información S.A.

### Presenta...

## Computador Personal IBM

Computador Personal IBM



Computador Personal IBM XT



IBM PCjr

Tenga Uno



### COMPONENTES BASICOS

IBM ofrece para escoger dos versátiles sistemas de computador personal de fácil crecimiento: el IBM-PC y el IBM-XT. Ambos sistemas presentan, a un costo razonable, características de diseño avanzado y un amplio rango de capacidad para cubrir las necesidades profesionales, educativas, personales y de negocios.

El IBM-XT extiende la capacidad de almacenamiento y manejo de información de la línea de computadores personales IBM. Viene con una unidad de disco fijo de 10 MB que proporciona un rápido y más conveniente acceso a extensos volúmenes de información y programación más sofisticada.

### SISTEMA PERSONAL IBM-PC:

Dentro de las características relevantes se incluye:

- 64 KB RAM (memoria de acceso al azar) ampliables hasta 640 KB.
- 40 KB permanentes en ROM (memoria de sólo lectura) que almacenan el lenguaje BASIC.
- Opción entre una o dos unidades de diskette.
- Procesador INTEL 8088 de 16 bits de alto rendimiento y velocidad.
- Cinco "slots" de expansión los cuales están disponibles para un fácil crecimiento del sistema.
- Parlante para aplicaciones en audio.
- Rutinas de auto-diagnóstico durante el encendido

### SISTEMA PERSONAL IBM-XT:

El IBM-XT incluye las siguientes características adicionales:

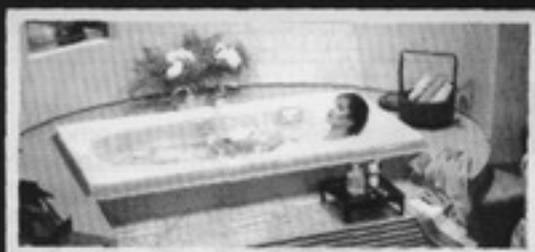
- 128 KB RAM expandibles hasta 640 KB.
- Unidad de Disco Fijo de 10 MB.
- Ocho "slots" de expansión los cuales están disponibles para un fácil crecimiento del sistema.
- Adaptador para comunicación asincrónica incorporado, el cual permite al sistema XT comunicarse con una gran variedad de periféricos y redes.

Distribuidor exclusivo de:

Impresoras y Microcomputadores

# EPSON

Tel: 33-10-27.— Apdo. 377 Centro Colón. San José, Costa Rica.



FONT en Residencias



FONT en Carreteras



FONT en Manejo de Materiales

# FONT S.A.

CON LAS MEJORES MARCAS

36 AÑOS SIRVIENDO AL  
PAIS SON SU MEJOR  
GARANTIA

ALMACEN FONT S.A.

La Uruca

Tel.: 32-82-22

Apdo. 10295 San José.



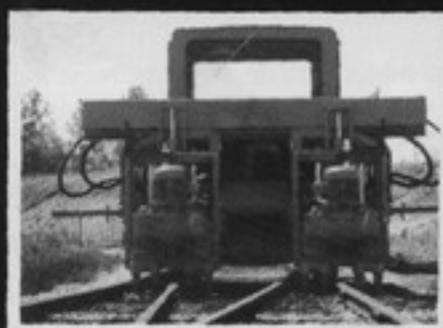
FONT en Puentes



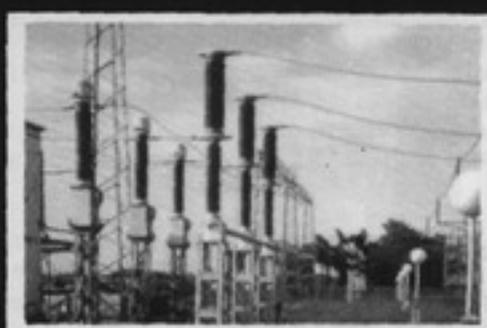
FONT en Edificios



FONT en Industria y Agricultura



FONT en Ferrocarriles



FONT en Electricidad

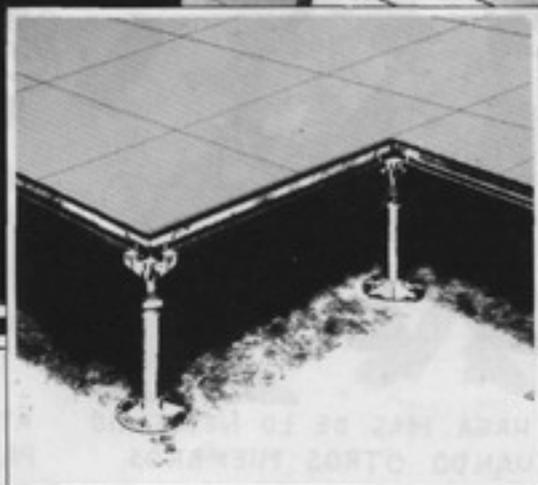
“

Con la instalación de los  
modernos pisos falsos

de BURROUGHS,  
nuestras oficinas lucen  
mucho mejor. Pero lo  
más importante es que  
ya no hay cables eléctricos  
sobre el piso, ni ductos para  
aire acondicionado.

Nadie tropieza al caminar  
y la limpieza  
es más fácil . ”

”



# El piso falso verdaderamente funcional

La SOLUCION TOTAL para oficinas más modernas, seguras y cómodas.

- Resistencia: 87 Kg/cm cuadrado.
- Apoyado por pedestales ajustables.
- Resistente al fuego.
- Acabado de lujo.

Usted también puede aumentar la productividad en su oficina.  
Entre a la era de Burroughs.

**B** **Burroughs**  
de Centro América S.A.

Efectividad con alta productividad.

**Teléfono: 27-30-88**

Telex 2164-Apartado 246-2350 San Francisco de Dos Ríos. San José. Costa Rica.

# ¿COMO MATAR UN COLEGIO?

NO ASISTA A LAS SESIONES.



SI ASISTE, LLEGUE TARDE.



DURANTE LA SESION, ENCUENTRE FALTAS EN LA MESA Y EN LOS DEMAS MIEMBROS.



NUNCA ACEPTE UD. UNA COMISION PORQUE ES MAS FACIL CRITICAR QUE HACER LAS COSAS.



DE TODOS MODOS, PONGASE UD. MOLESTO SI NO LO NOMBRAN PARA ALGUNA COMISION; SI LO NOMBRAN, NO ASISTA A LAS REUNIONES DE LA COMISION.



SI EL PRESIDENTE LE PIDE OPINION DE UN ASUNTO IMPORTANTE, DIGALE QUE NO TIENE NADA QUE DECIR.



DESPUES DE LA SESION DIGA COMO DEBERIAN HACERSE LAS COSAS.

NO HAGA MAS DE LO NECESARIO Y CUANDO OTROS MIEMBROS TRABAJEN CON BUENA VOLUNTAD Y DESINTERESADAMENTE, ENTONCES GRITE UD. QUE EL COLEGIO ESTA DOMINADO POR UN GRUPITO.



ATRASESE EN EL PAGO DE SUS CUOTAS TANTO COMO SEA POSIBLE O MEJOR NO LAS PAGUE.



NO SE MOLESTE EN PROPONER NUEVAS ACTIVIDADES, DEJE QUE OTROS LO HAGAN.



# CIEMI

10



CUANDO SE ORGANICEN  
ACTIVIDADES DIGA QUE SE ESTA  
GASTANDO EL DINERO...

CUANDO NO SE ORGANICEN  
ACTIVIDADES  
DIGA QUE LA  
SOCIEDAD  
ESTA



11

MUERTA Y QUE NECESITA  
QUE LE AMARREN UN BOTE  
PARA QUE HAGA RUIDO

NO SE INSCRIBÁ PARA  
PARTICIPAR EN ACTIVIDADES  
HASTA ULTIMA HORA Y  
DESPUES NO LLEGUE



12

ENTONCES GRITE QUE LOS DE  
SU COLEGIO LO  
HAN ABANDONADO

SI CONSIGUE UD. PARTICIPAR,  
NO PAGUE SU CUBIERTO.

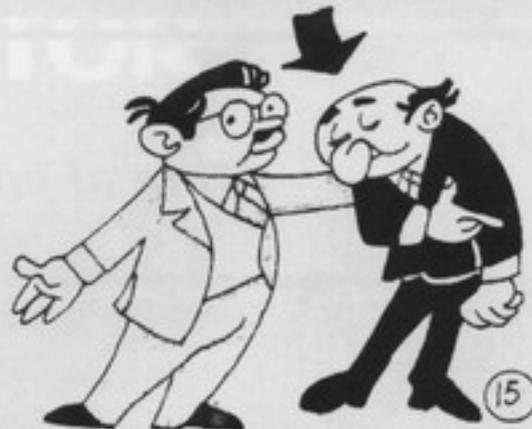
SI SE LE PIDE SENTARSE  
A LA MESA DEL PRESIDENTE  
REHUSE MODESTAMENTE.



13



14



15

SI NO SE LE PIDE,  
RENUNCIE USTED  
A SU COLEGIO.

SI LE LLEGA LA REVISTA DEL  
COLEGIO NO LA LEA Y SI NO  
LE LLEGA QUEJESE INMEDIATAMENTE.



16

REVISTA  
DEL  
COLEGIO



17

# DURAN Hnos Ltda

150 Sur Cine  
Moderno, calle Pacífico

Tel. 21-43-43  
23-12-10

Los especialistas en decoración...

LE OFRECE

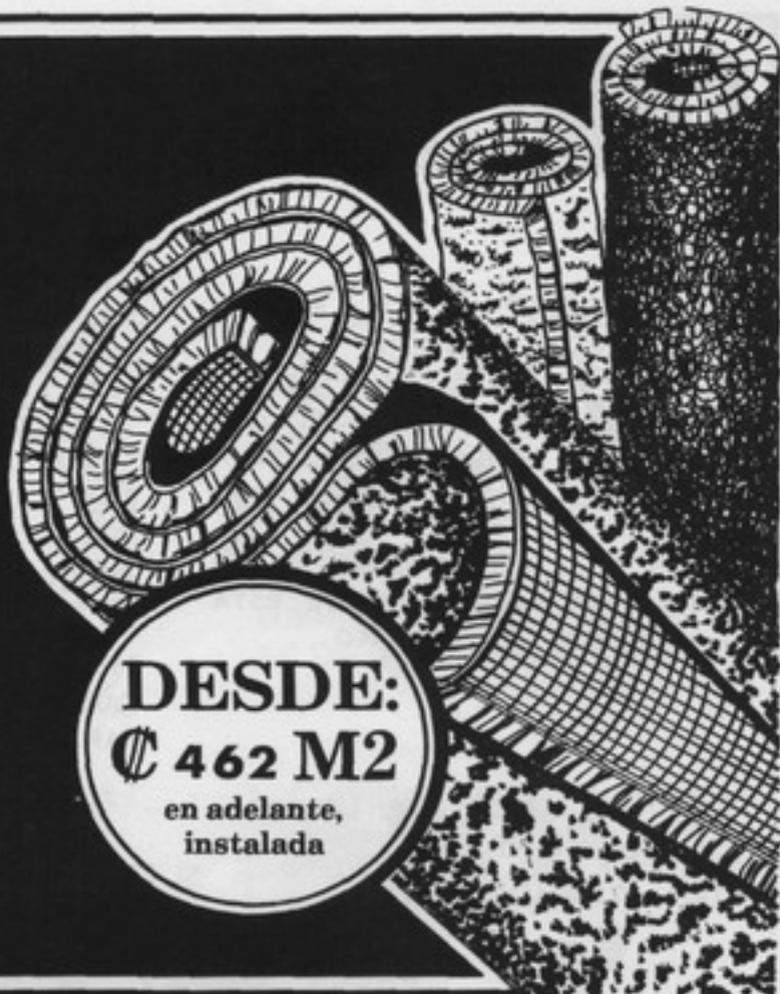
## ALFOMBRAS CORTADAS Y DE PARED A PARED

para embellecer su hogar u oficina  
a **PRECIO DE FABRICA**

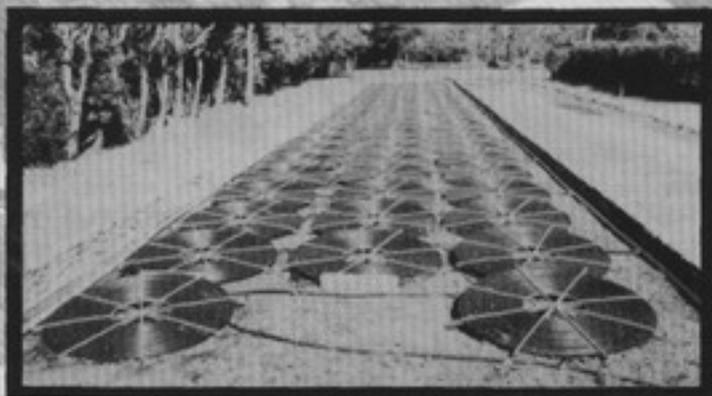
TEL. 21-43-43

Además:

CORTINAS DISEÑADAS A SU GUSTO  
TAPIZ VINILICO TEMPORADA 1984 Y  
PISO VINILICO CONGOLEUM



## Deje el sol en nuestras manos...



Caliente su piscina por medio de calefacción solar. Nuestro sistema por su alto rendimiento economiza dinero en combustible. Además le brindamos asesoramiento en el diseño de su piscina a fin de que obtenga un óptimo aprovechamiento del sistema, y se lo garantizamos por 7 años.

# DREZNER

COMPañÍA S.A.

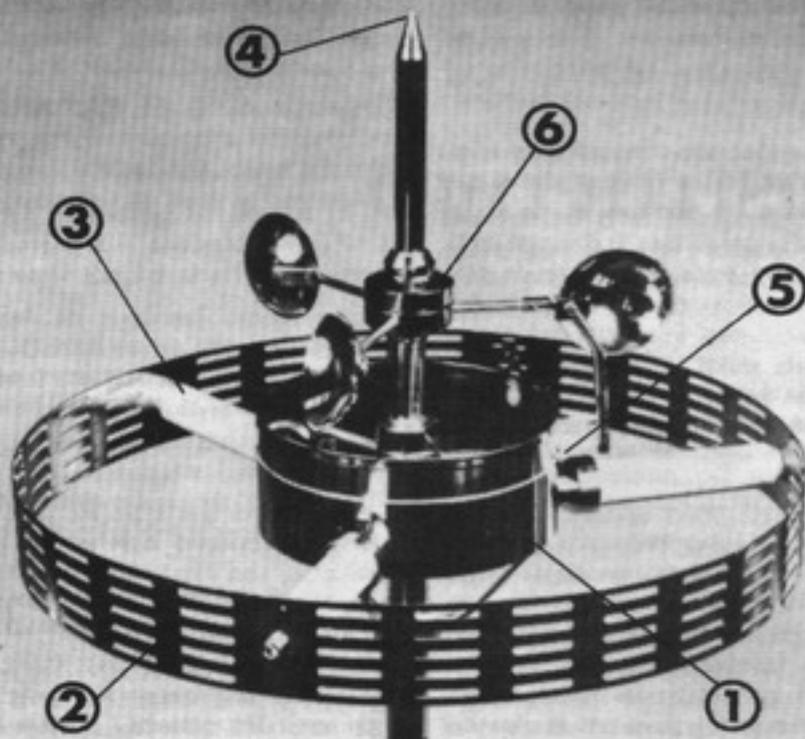
ING. MECANICO ISRAEL DREZNER COSIOL  
PRESIDENTE

EMPRESA INSCRITA COMO CONSULTORA Y CONSTRUCTORA EN EL C.F.I.A.  
TEL. 22-8012 — APDO. 3284

Sistema del Club Deportivo Israelita

- 1 Fuente ionizante
- 2 Anodo
- 3 Aisladores
- 4 Punta de captación
- 5 Cepillo
- 6 Anemómetro

Diámetro: 390 mm  
 Altura: 480 mm  
 Peso: 3 Kg  
 Material: acero inoxidable AISI-316



# Pararrayos IONOCAPTOR

*Diseñado para proteger zonas de 25 a 250 metros de radio —según modelo— contra las descargas eléctricas atmosféricas mediante la incorporación de una fuente ionizante. Fabricado en su totalidad en acero inoxidable, para garantizar una larga duración en las condiciones ambientales más desfavorables, y con un sistema patentado de limpieza de la fuente. IONOCAPTOR es seguridad a bajo costo y con la máxima eficiencia.*

**circuito  
cinco  
S.a.**



La Electricidad Controlada. . .

- Equipos de control industrial • Materiales eléctricos
- Servicios de ingeniería eléctrica

Av. 22 - C. 9 y 11

Tels. 27 98 06 - 54 00 80 - 27 01 15 - 27 51 88

Apartado: 8-6120-1000 SAN JOSE

# Instructivo N°1

## CAPITULO I PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS

### 1. Anteproyecto o planos preliminares.

1.1. Pedir el formulario de la solicitud de permiso (original y seis copias) en la Oficina Receptora de Permisos de Construcción ubicada en el Ministerio de Salud. Cada copia se destinará a los archivos de las siguientes oficinas e instituciones:

- Oficina Centralizadora
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Salud
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
- Instituto Costarricense de Electricidad
- Municipalidad

Llenarlo y presentarlo a la misma oficina, con un timbre fiscal de valor mínimo correspondiente.

1.2 Entregar como mínimo nueve juegos completos, de conformidad con el Capítulo III (Contenidos), cada juego de planos se destinará a los archivos de las siguientes instituciones:

- Oficina Centralizadora
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.
- Ministerio de Salud
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
- Instituto Costarricense de Electricidad
- Empresa de Servicio Público
- Dirección General de Deporte y Recreación
- Propietario
- Municipalidad

1.3. En caso de que la urbanización se encuentre en zona turística o en zona marítimo terrestre, presentar otro juego para el Instituto Costarricense de Turismo.

1.4. Presentar dos copias de la consesión para la parcela ubicada en la zona marítimo-terrestre para el caso de urbanizaciones en la zona costera.

1.5 Si el propietario es persona jurídica, adjuntar copia certificada de la cédula jurídica.

1.6 Adjuntar nueve copias del plano catastrado a nombre del propietario actual o bien certificado por la Dirección de Catastro Nacional.

1.7 Los planos se presentarán de acuerdo con el formato de láminas (anexo N° 2).

### 2. Proyecto o planos de construcción.

2.1 Copia de formulario de solicitud con los sellos y firmas de aprobación de anteproyecto por parte de la Comisión Revisora y de la Municipalidad correspondiente.

2.2 Presentar como mínimo seis juegos de planos de construcción de acuerdo con el Capítulo III (Contenidos), no debe incluirse en estos juegos el plano

# Permisos para urbanizaciones y fraccionamientos.

Comisión Centralizadora de Permisos de Construcción  
Enero 1984.

eléctrico y el plano telefónico (ver punto 4.4.), cada juego se destinará a los archivos de las siguientes oficinas e instituciones:

- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
- Oficina Centralizadora
- Ministerio de Salud
- Municipalidad
- Propietario

2.3. Adicionalmente a los juegos de planos constructivos, presentar copias de las siguientes láminas, que se destinarán a los archivos de las siguientes instituciones:

— **Plano de ejes** (una):

- Ministerio de Obras Públicas y Transportes

— **Plano de diseño de sitio** (diez):

- Catastro Nacional
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (dos).
- Dirección General de Estadísticas y Censos
- Instituto Costarricense de Electricidad (cuatro)
- Ministerio de Obras Públicas y Transportes
- Dirección General de Deporte y Recreación

— **Planta de distribución de agua potable** (dos)

- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

— **Planta de alcantarillado sanitario y pluvial** (dos)

- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.

2.4 El plano de diseño eléctrico y telefónico. Este es un trámite específico que el interesado deberá realizar de acuerdo con las normas de la respectiva empresa de servicios eléctricos y telefónicos.

2.5 Carta de la Municipalidad que indique que ese órgano aprueba la propuesta de acabados. En caso de existir negociación de áreas públicas y adecuación de vías, presentar el acuerdo municipal.

2.6 Seis copias del plano catastrado a nombre del propietario actual o bien certificado por la Dirección de Catastro Nacional.

2.7 Escritura de la propiedad o certificación de la misma. Si la propiedad está afectada por gravámenes, deberá presentar autorización de la persona a nombre de quien está gravado, autenticada y con los timbres de ley. En caso de parcelas en la zona marítimo-terrestre presentar copia de la concesión.

2.8 El contrato para Servicios Profesionales de Consultoría del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica.

2.9 Cuando se trate de conjuntos habitacionales o de vivienda progresiva, deberán presentarse los planos constructivos de las unidades habitacionales.

Además de ello adjuntar dos láminas del diseño eléctrico de la vivienda.

2.10 En el caso de que la propietario sea una sociedad, debe presentarse una certificación de personería, reintegrada con los timbres de ley.

2.11 Cuando el INVU lo considere pertinente, certificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería en donde se indique si el terreno tiene afectación por Ley Forestal o conexas.

2.12 Carta descriptiva indicando el equipamiento de las áreas de juegos infantiles.

### 3 Fraccionamientos

Remitidos por la Municipalidad correspondiente o por la Dirección General de Catastro Nacional.

3.1 Plano o croquis de la finca madre mostrando todas las porciones resultantes, a una escala adecuada y con firma responsable.

3.2 Nota de la Municipalidad o de la Dirección General de Catastro Nacional en que se indique por qué se remite en consulta.

3.3 De ser necesario, "acuerdo municipal" sobre la negociación del área pública.

### 4. Documentos complementarios

4.1 Memorias de cálculo y constancia de que cumplió con los requisitos legales del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

4.2 Los planos catastrados indicados en el punto 2.6, deben de contener los alineamientos del M.O.P.T., I.C.E., AyA, Municipalidad, etc.

4.3 Estudios especiales.

4.4. Constancias de trámite de red telefónica y eléctrica (Empresas de Servicio Eléctrico) de que cumplió con los requisitos.

4.5. Señalar en el plano catastrado la colocación de los mojones que demarcan la zona pública, en proyectos en la zona marítimo-terrestre.

4.6. Cualquier otro documento, que las instituciones o la Comisión Revisora requieran.

4.7 Presentar pruebas de infiltración cuando no quede en uso el alcantarillado sanitario.

## CAPITULO II TRAMITES PRELIMINARES

### 1. Disposiciones generales

Cuando no exista disponibilidad de agua potable en el área a urbanizar o fraccionar el interesado podrá construir, previa aprobación de A y A, el sistema de abastecimiento.

Si la fuente a utilizar es de aguas profundas, presentar la correspondiente autorización del SENARA.

Cuando no quede en uso el alcantarillado sanitario, presentar las pruebas de infiltración según normas de A y A.

Cuando no haya disponibilidad de energía eléctrica presentará el estudio sobre el sistema a usar, de acuerdo a las normas del I.C.E. o las de la respectiva empresa que da el servicio.

Cuando no exista red telefónica en el

área a urbanizar o fraccionar, el propietario cumplirá con el Reglamento de Instalaciones Telefónicas.

En caso de una urbanización de vivienda progresiva presentará el estudio socioeconómico, según indicaciones del I.N.V.U.

### 2. Disposiciones Específicas

2.1 Urbanizaciones o fraccionamientos industriales.

El interesado cumplirá con las normas y procedimientos establecidos en el Plan Regional Metropolitano, por medio del "Reglamento de Zonificación Industrial", cuando el proyecto se encuentre dentro de la Gran Área Metropolitana. Si estuviera ubicado fuera de ella, el interesado consultará previamente los trámites a seguir en la Dirección de Urbanismo, del INVU. Si la población donde esté localizado el proyecto existe Plan Regulador, se regirá por lo indicado en el respectivo reglamento.

Cuando el proyecto no esté afectado por el Plan Regional de la Gran Área Metropolitana, ni por la existencia de un Plan Regulador, el interesado hará el trámite en la Dirección de Urbanismo del I.N.V.U.

2.2 Urbanizaciones o fraccionamientos en la zona marítimo-terrestre.

El interesado presentará el plano catastrado en donde se demuestre que el sitio a construir cuenta con el amojonamiento respectivo de la zona pública.

Cuando el terreno a construir está en arriendo, el interesado presentará el respectivo contrato de arrendamiento y el proyecto deberá ejecutarse de acuerdo con lo indicado en la Ley de la Zona marítimo-terrestre y su reglamento; pudiendo requerirse, desde un Plan Regulador hasta un plano de uso de suelos, de acuerdo al sitio donde esté ubicado el proyecto. Adicionalmente, el interesado investigará de previo en el Instituto Costarricense de Turismo si la zona tiene declaratoria de turística; si así no fuera, deberá obtenerla en ese Instituto.

Cuando se trate de desarrollos en la zona marítimo-terrestre sin abastecimiento de agua potable debe presentar un estudio detallado de las aguas subterráneas, con visto bueno del SENARA en el Departamento de Hidrogeología. Así mismo, cuando el desarrollo afecte áreas de delicado equilibrio ecológico (acantilados, manglares, bosques, playas.) deberá presentarse un estudio de impacto ambiental.

2.3 Urbanizaciones o fraccionamientos en áreas con restricciones.

Antes de iniciar los trámites se investigará en las instituciones respectivas si el terreno puede ser urbanizado y bajo qué condiciones.

2.4 Urbanizaciones o fraccionamientos en zonas de protección.

Consultar en la Dirección de Urbanismo del I.N.V.U. si puede realizarse y bajo qué condiciones.

En urbanizaciones o fraccionamientos

de uso agrícola, el interesado obtendrá en el M.A.G., el criterio sobre el tamaño de la parcela mínima productiva que podrá permitirse o el tamaño de las parcelas ser mayores de 5 Has.

### CAPITULO III CONTENIDOS

#### 1. Anteproyecto o planos preliminares

1.1 Diseño de sitio con curvas de nivel a cada metro con nivelación referida a hitos del Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.) si los hubiere a escala 1:500. Estas curvas se prolongarán fuera de la propiedad no menos de 50 m, para mostrar la topografía circunvecina (ríos, quebradas, acequias, nacientes de agua, etc.).

Distribución de calles, lotes, áreas públicas, linderos y nombres de colindantes de la propiedad (ambos actualizados).

Diagrama de ubicación referido a hojas cartográficas del I.G.N. a escala mayor disponible 1: 50 000, 1: 25 000, 1: 12 500.

Localización de árboles existentes en el sitio e indicación de las medidas que se adoptarán para su conservación y el plan de reforestación si se requiere, todo con el visto bueno de la Dirección Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Ubicación de los mojones que demarcan la zona pública para parcelas dentro de la zona marítimo-terrestre.

1.2 Si la urbanización contempla construcción simultánea de viviendas, (caso de Vivienda Progresiva y Conjuntos habitacionales), presentar a nivel de anteproyecto, el plano de la edificación (es) modelo (s), conteniendo como mínimo: planta arquitectónica, fachada frontal, corte típico, ubicación de la (s) misma (s) dentro de los lotes.

1.3 Si el terreno a urbanizar se encuentra afectado por la red vial nacional o cantonal, existente o proyectada por servidumbres, (eléctrica, de agua, de acceso, etc.) tal situación deberá indicarse en el plano de diseño de sitio; adjuntar los documentos respectivos incluyendo el plano de catastro con las afectaciones existentes y proyectadas.

1.4 Secciones típicas de calle, indicando los acabados.

1.5 Orientación y vientos predominantes.

1.6 Los planos se diseñarán de acuerdo con el formato oficial (anexo N° 2).

#### 2. Proyecto o planos de construcción

2.1 Hoja con el índice que muestre el contenido de las láminas y reproduzca el diseño de sitio, para la Gran Área Metropolitana en escala 1:6000 y para el resto del país 1:5000. Se dejará un espacio del lado derecho de la lámina para timbres y cupones.

2.2 Plano de diseño de sitio o conjunto mostrando: trazado y ancho de las carreteras y calles, tamaño y forma de los bloques, lotes y áreas comunales o especiales, cuerpos de agua, servidumbres, reserva y restricciones que hubiere y otros datos de interés.

En la misma lámina incluir un cuadro que resuma, en metros cuadrados y en porcentajes, la cantidad de terreno destinado a cada uso, el número de lotes, el área mínima y promedio de ellos. Dicho plano de conjunto deberá mostrar los linderos de la propiedad y su topografía mediante curvas de nivel a cada metro; igualmente mostrará los árboles que deben mantenerse, la reforestación exigida y la localización, según el punto 1.1 del anteproyecto.

Para parcelas localizadas en la zona marítimo-terrestre debe indicarse la localización de los mojones que demarcan la zona pública.

2.3 Plano de ejes de calles indicando rumbo de los mismos, deflexiones de las intersecciones y estacionamientos, datos de curvas horizontales y verticales, elevaciones de hitos de amarre vertical y otros datos que el diseñador considere importante indicar.

En desarrollos afectados por la Red Vial Nacional se proyectarán los busamientos (carriles de aceleración y desaceleración) en las áreas de aproximación de los accesos.

2.4 Perfiles de cada calle de la urbanización mostrando la rasante propuesta y el terreno en su forma natural, las tuberías de alcantarillado sanitario y pluvial (de acuerdo con normas de AyA) en la misma lámina, en la cual se dibujará en la parte superior la planta y en la mitad inferior el perfil.

En desarrollos afectados por la Red Vial Nacional existente o proyectada, se incluirá además; el perfil de acceso mostrando la rasante de entrada o salida, indicando radios mínimos de curvas verticales (cóncava o convexa) pendiente, elevaciones, etc.

2.5 Planos de construcción y estructurales de: derechos de vía, pavimentos (superficies de rodamiento y espaldones) indicando espesores y estructuras de pavimento, secciones, calles, aceras, cordones, cunetas tragantes, pozos de registro, previstas, cajas de sifón y cubre válvulas, hidrantes y cabezales de descarga, etc. Se adjuntarán las especificaciones necesarias y el estudio de laboratorio sobre suelos y materiales a usar.

2.6 Planos completos del sistema de distribución de agua potable incluyendo: detalles de nudos, válvulas y cubre válvulas, cajas de registro, hidrantes, previstas domiciliarias y detalle de interconexiones a las tuberías existentes. Sobre cada línea de tubería se indicará diámetro, material, clase de tubos, ac-

cesorios y figuras.

2.7 Planos en planta mostrando las redes de recolección de aguas negras y pluviales ambas en la misma lámina, incluyendo las estructuras necesarias. Aguas Negras: previstas domiciliarias, pozos de registro numerados en el sentido del flujo con elevaciones de tapa y fondo, inteconexiones a los sistemas existentes y disposición final. Aguas Pluviales: tragantes, cabezales de descarga, redes existentes, cauces naturales, disposición final.

Sobre estas líneas de tubería se indicará el diámetro, pendiente, material, clase de tubo y una flecha que indique el sentido del flujo. Deberá mostrarse en los planos la ubicación cercana de esteros, marismas, lagunas y playas.

2.8 Planos detallados de las obras especiales, tales como: canales, sifones, estaciones de bombeo, pozos, sistemas de tratamiento, planos de tubería, tanques de almacenamiento y otros.

En desarrollos afectados por la Red Vial Nacional existente o proyectada se incluirán datos sobre alcantarillas de acceso, mostrando las áreas de influencia y condiciones existentes de cunetas, zanjas cabezales, etc.

2.9 Plano de terrazo mostrando: el nivel final de los lotes, pendientes de taludes, áreas de préstamo y relleno, muros de retención, alteración de los escurrimientos naturales, sitios donde se proyecta colocar la tierra vegetal y la de capas más profundas.

2.10 Plano o planos de las áreas públicas indicando: uso de cada uno de ellas, tipo de acondicionamiento previsto para las mismas, arborización existente y el plan de reforestación, así como la porción o porciones de áreas destinadas a juegos infantiles (con equipamiento y detalles de cada juego a instalar: pavimentos, bancas, vallas, instalaciones de agua, refugios y cualquier otro detalle pertinente).

2.11 Plano o planos mostrando: aspectos especiales de la urbanización que el interesado crea conveniente destacar.

2.12 En el caso de conjuntos habitacionales o vivienda progresiva presentar a nivel de proyecto lo que se indica en el punto 1.2 del Capítulo III (Contenidos) para el anteproyecto.

2.13 Todos los planos se presentarán utilizando el idioma español y con el sistema internacional de medidas.

2.14 El formato a usar se indica en el formato anexo N° 2. Todas las láminas tendrán que ser del mismo tamaño.

TIPO	ANCHO (cm)	LARGO (cm)
A	45	45 o 60
B	45	90
C	60	90
D	75	90
E	76	1.06
F	90	1.10
G	90	1.50
H	55	60
I	70	1.10
J	85	1.10
K	1.00	1.10
L	1.10	1.50

**TAMAÑO DE LAMINA**  
ANEXO No. 2

10 cm.

22.5 cm.

3.0

2.5

1.0

3.0

1.0

1.0

1.0

1.0

2.5

5.5

1.3 0.7

PROYECTO O ANTEPROYECTO:

PROPIETARIO

PROVINCIA: CANTON: DISTRITO:

LOGOTIPO

ARQUITECTO(S):

INGENIERO(S):

DIBUJANTE(S):

PROFESIONAL RESPONSABLE:

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

CONTENIDO:

ESCALA FECHA LAMINA

**INFORMACION DE LAMINA**  
Escala de Altura: 1:2 cm.



# DIRECCION DE OBRAS PORTUARIAS Y FLUVIALES

## Reserva de zona o franca de no construcción

Señor

Lic. Eduardo Mora Valverde

Director Ejecutivo

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

PRESENTE

Estimado señor:

Con la intención de facilitar la gestión profesional de los miembros del Colegio Federado dedicados a la Consultoría y Construcción de Obras Civiles y para los efectos de dar cumplimiento a lo establecido en el Anexo 4 "Ampliación del Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones", Artículo 1, acerca de la reserva de una zona o franja de no construcción en aquellos terrenos colindantes o cruzados por cursos de agua, le ruego hacer del conocimiento de los Colegiados que la definición de esa zona o franja la tiene a su cargo la Dirección de Obras Portuarias y Fluviales, ubicada en calle 23, avenidas 3 y 7, apartado postal 10.176, teléfono 33-50-22.

Al respecto recomendamos obtener el alineamiento respectivo antes de efectuar el desarrollo del proyecto. Para ello debe presentarse a esta Dirección, dos copias del plano catastrado.

Atentamente,

DIRECCION DE OBRAS PORTUARIAS Y FLUVIALES

Ing. José G. Chacón L.  
DIRECTOR GENERAL

JGCHL:mac

c.c.:Ing. Rodolfo Cruz V.  
Depto. Urbanismo, INVU  
Archivo  
Copiador

# ESCOsa



Es cosa de sentido común  
construir con  
ESTRUCTURAS DE CONCRETO, S.A.  
Tels. 24-33-33 San José  
51-74-54 Cartago  
Apartado 177-7050 Cartago  
Telex: 2513 RENZIN SAN JOSE  
COSTA RICA.

## Sistema Civil E

### Elementos prefabricados a la medida de su proyecto

- Estructura de concreto armado y preesforzado, a disposición de la industria y la construcción en cualquier tipo y tamaño de obras civiles.
- El sistema E básicamente consiste en columnas, vigas, muros, lozas y cualquier elemento prefabricado, integrados con técnica moderna especializada.
- Este sistema ahorra sustancial tiempo de construcción, minimiza costos de mantenimiento y de seguros y además garantiza seguridad al ceñirse ampliamente al Código Sísmico de Costa Rica.
- Nuestras estructuras prefabricadas permiten cubrir espacios de diversas formas y dimensiones sin limitar la flexibilidad arquitectónica.
- Consúltenos sobre más ventajas de este sistema.

- Flexibilidad
- Rapidez

- Economía
- Seguridad



### Country Day School

Edificio prefabricado de tres niveles destinado a aulas.

PROYECTO: Arq. Bruno Stagno  
ÁREA DE CONSTRUCCION:  
1.160 m<sup>2</sup>  
INSTALACION DE  
ESTRUCTURA PREFABRICA-  
DA  
Fecha de iniciación: 4 de  
Febrero de 1983  
Fecha de conclusión: 8 de  
abril de 1983  
Duración de la instalación: 9  
semanas

¡Donde usted termina  
de adornar su casa!



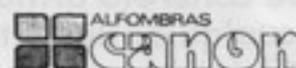
# el mundo de las alfombras S.A.



Representantes exclusivos de  
de Guatemala.

Vendemos, instalamos, ribeteamos y  
reparamos todo tipo de alfombra.

Distribuidores exclusivos de



Bodega y Ofic Central Tel. 24-87-33 150 m norte del Centro

Médico Guadalupe Sala de Exhibición Tel. 24-07-35 300 m oeste del Indoor Club

## Cinco "ideas constructivas" en una sola calidad:

# METALCO

Más techo, más calidad.

Metalco Colima de Tibás

Teléfonos: 35-20-28  
36-43-39  
36-08-39

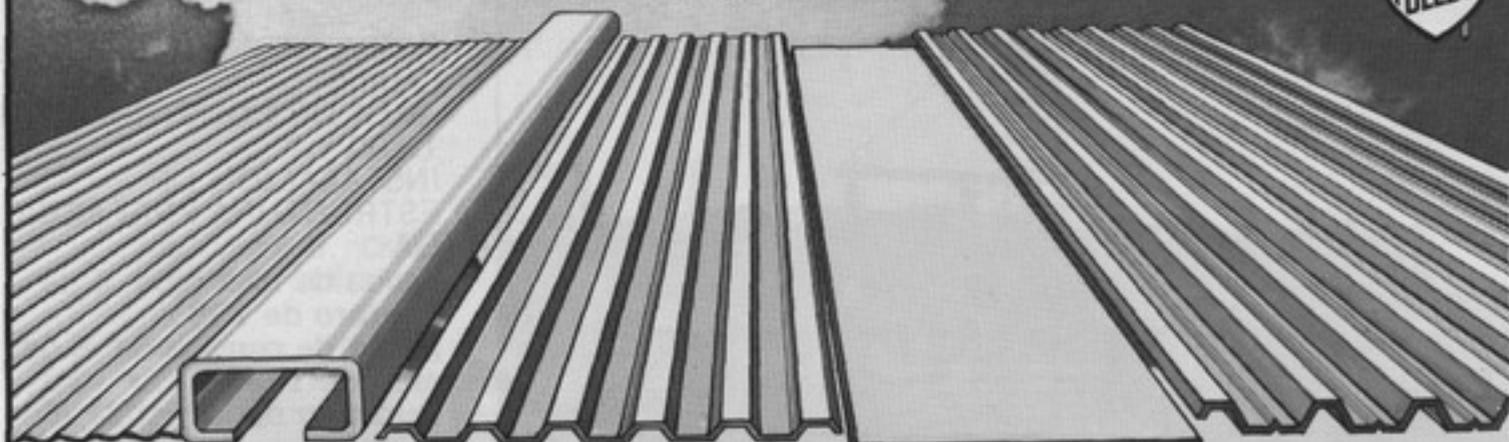


Lámina ondulada

Perfiles

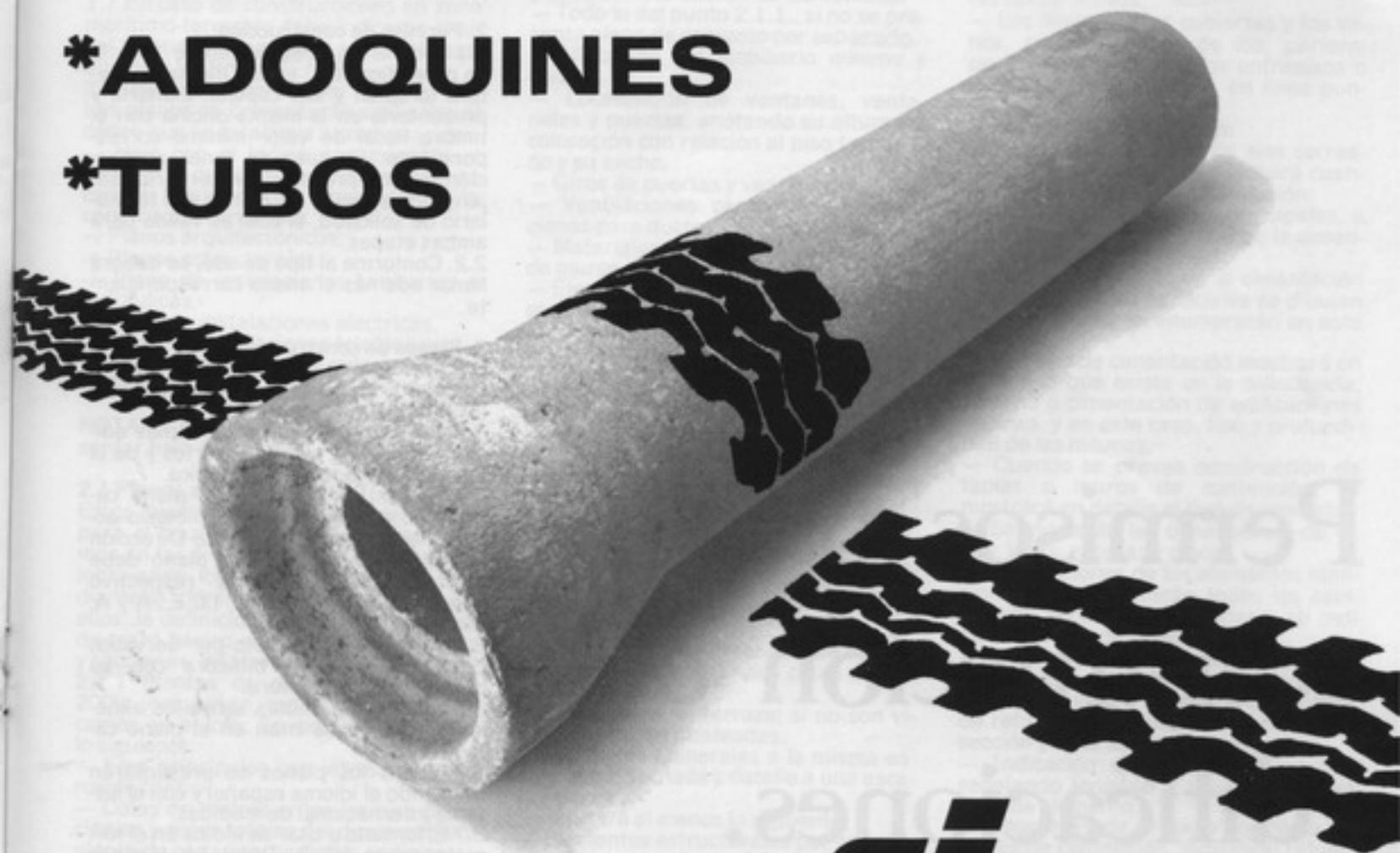
Lámina rectangular

Lámina lisa

Canaleta

# Nosotros se lo garantizamos...

- \* BLOQUES
- \* ADOQUINES
- \* TUBOS



**CONCRETO INDUSTRIAL S.A.**

Tels. Ofc. 25-32-50 / 25-39-49

Tels. Planta 29-05-69 / 29-09-40

Apdo. 17 7 Moravia - San José, Costa Rica

# Instructivo N° 2

## Permisos para construcción de edificaciones.

Comisión Centralizadora de Permisos de Construcción  
Enero 1984

### CAPITULO I PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS

#### 1. Consulta preliminar:

1.1 Toda consulta preliminar se realizará en la respectiva institución.

Se recomienda investigar lo siguiente:

— Posibilidad de utilizar la propiedad para el uso propuesto.

— Disponibilidad de servicios públicos (agua, electricidad, cloaca, basura, etc.).

— Normas y criterios de diseño. Aplicación de leyes y reglamentos, códigos, etc. Para ello ver anexo N° 1.

1.2. A juicio del profesional se podrán presentar planos preliminares, en cuyo caso se deberá cumplir con las mismas normas y requisitos que se aplican a los planos de construcción.

#### 2. Permiso de construcción:

2.1 Pedir la hoja de solicitud de "permiso de edificación" en la Oficina Receptora (original y sus copias). Llenarla y presentarla en la misma oficina con el timbre fiscal de valor mínimo correspondiente. En caso de tener aprobación de anteproyecto, presentarlo, adjuntando además los planos y el formulario de solicitud, el cual es válido para ambas etapas.

2.2. Conforme al tipo de uso, se deberá llenar además el anexo correspondiente.

#### 3. Planos de construcción:

3.1 Entregar como mínimo 4 juegos completos de acuerdo con el capítulo II (Contenidos).

3.2 Presentar además dos copias adicionales: de las plantas y cortes y de la instalación eléctrica y telefónica.

3.3. Adjuntar 4 copias del plano catastrado a nombre del propietario actual o bien certificado por la Dirección de Catastro Nacional. El plano debe mostrar el alineamiento respectivo (Municipalidad, M.O.P.T., I.C.E., A y A, etc.).

3.4 Adjuntar el contrato por Servicios de Consultoría, la bitácora con su correspondiente timbre.

3.5 Adjuntar las notas sobre los alineamientos que se citan en el plano catastrado.

3.6 Todos los planos se presentarán utilizando el idioma español y con el sistema internacional de medidas.

3.7 El formato a usar se indica en el formato anexo N° 2. Todas las láminas tendrán que ser del mismo tamaño.

### CAPITULO II CONTENIDO

#### 1. Anteproyecto o planos preliminares:

1.1 Plantas arquitectónicas a escala 1:50, indicando los diferentes usos de los espacios habitables y no habitables; y para casos especiales a escala: 1:100.

1.2 Ubicación de la construcción en el

lote, con distancias a los límites de propiedad.

1.3 Una sección transversal y una longitudinal, y todas las fachadas, en la misma escala de los planos arquitectónicos.

1.4 Diagrama de localización referido a hojas cartográficas del Instituto Geográfico Nacional a escala mayor disponible: 1: 12 500, 1: 25 000, 1: 50 000. En el diagrama de localización, cuando exista plan regulador indicar uso del suelo y colindancias.

1.5 Orientación de la construcción en el caso de industrias indicar sentido de los vientos dominantes y de la lluvia. La relación de orientación de la construcción al sol, para el caso de edificaciones en la zona marítimo-terrestre.

1.6 Los planos se presentarán de acuerdo con el formato oficial (ver anexo N° 2).

1.7 En caso de construcciones en zona marítimo-terrestre debe indicarse el nivel freático de las aguas subterráneas, adjuntar V° B° del SENARA.

## 2. Planos de construcción:

Los planos se presentarán siguiendo el orden que se establece a continuación:

- Hoja con el índice que muestre el contenido de cada una de las láminas con la localización y ubicación de la construcción en el lote.
- Planos arquitectónicos.
- Planos estructurales.
- Plano de instalaciones sanitarias e hidráulicas.
- Plano de instalaciones eléctricas.
- Plano de instalaciones telefónicas.
- Plano u hoja con los criterios de diseño.

NOTA: a partir de cinco láminas presentar hoja de índice.

### 2.1 Planos arquitectónicos:

Estos planos muestran los elementos para el trazo y localización de los mismos en las áreas donde se construirán, incluyendo los espacios abiertos mediante la identificación de cada uno de ellos; la definición de sus niveles y ejes de trazo básico en plantas de conjunto y secciones, en alzados y en cortes.

2.1.1 **Plantas de conjunto** (escala 1: 200); incluyendo todas las construcciones en el lote. Se indicará al menos lo siguiente:

- Ejes principales con letras y números de control.
- Cotas en metros entre los ejes principales y cotas totales del desarrollo en planta de cada cuerpo de los edificios.
- Vanos (puertas y ventanas).
- En edificaciones localizadas en la zona marítimo-terrestre debe indicarse la ubicación en el plan regulador y la localización de los mojones que demarcan la zona pública.
- La localización del lote debe darse en relación a manglares, esteros, marismas, lagunas. Asimismo el nivel freático de las aguas.
- Indicación de separaciones a colindancias entre edificios y a los límites

del terreno.

— Indicación de niveles respecto al nivel oficial y si lo hubiere al nivel más bajo de la vía pública.

— Acabados de zonas descubiertas con indicación de niveles y pendientes.

— Nombres o números de calles y referencias generales de localización.

— Si no se indica en otro plano, dibujar en este el sistema de recolección y evacuación de aguas pluviales.

— Orientación de la construcción; en caso de industrias y sentido de los vientos dominantes y las lluvias.

2.1.2 **Plantas arquitectónicas** (escala 1: 50, 1: 75, 1: 100). Podrán hacerse por secciones manteniendo la especificación del formato oficial de láminas. Se identificará al menos lo siguiente:

— Cotas en metros entre los ejes principales y cotas totales del desarrollo en planta de cada cuerpo de los edificios.

— Todo lo del punto 2.1.1., si no se presenta plano de conjunto por separado.

— Ubicación del mobiliario mínimo y equipo.

— Localización de ventanas, ventanillas y puertas, anotando su altura de colocación con relación al piso terminado y su ancho.

— Giros de puertas y ventanas.

— Ventilaciones cenitales y perforaciones para ductos, si los hubiere.

— Materiales de piso y cielos, acabados de muros, paredes y tabiques.

— Elevadores, montacargas, escaleras, escaleras de emergencia, rampas, etc.

— Otros datos de interés.

2.1.3 **Fachadas** (escala, la misma de la planta arquitectónica). En las fachadas se mostrarán los ejes que están en la planta correspondiente con las respectivas cotas en longitud y en alturas.

Se indicará al menos lo siguiente:

— En los planos de fachadas no deben dibujarse texturas de materiales ni sombras de asoleamiento.

— En fachadas de edificios de varios pisos, anotación de piso, de su nivel progresivo a partir del piso terminado de planta baja o del nivel de referencia general.

— Los niveles de referencia que se indican en planta, anotar sus cotas de trazo.

— Pendientes de terraza; si no son visibles se harán punteadas.

2.1.4 **Cortes** (generales a la misma escala que la fachada y detalle a una escala menor).

Se indicará al menos lo siguiente:

— Elementos estructurales por cada piso (vigas, armaduras, losas y nervaduras, etc.) columnas, placas de fundación, muros de contención, etc. Los pasos de tubería requeridos.

— Cotas de niveles estructurales y de piso terminado.

— Espesor y acabados de cada elemento de carga y división.

— Posición de elementos de instalaciones: desagües, ventilaciones, ductos de aire acondicionado o de extracción, ductos eléctricos y tableros, tuberías si no se ven, indicar a puntos.

### 3. Planos estructurales:

Estos se dividen en los siguientes tipos de plano:

— Plano de ejes: en cimentación, en entrepisos, en cubierta principal.

— Plano de cimentación: pilotes, excavación, zapatas, contratraves, losas, etc.

— Plano de detalles estructurales.

— Plano de entrepisos, cubiertas, vigas, armaduras, losas, etc.

— Datos complementarios a los planos.

Los anteriores planos se dibujarán a escalas iguales a la de los planos arquitectónicos.

#### 3.1 Plano de ejes estructurales:

Se indicará cuando menos lo siguiente:

— Ejes principales (continuos) y secundarios, con números y letras.

— Las cotas entre cada eje, en metros.

— Los ejes correspondientes en las juntas constructivas.

— Los límites de las cubiertas y los vanos, patios o cubos de luz, perforaciones de ductos que los entrepisos o las cubiertas contengan, en línea punteada.

#### 3.2 Planos de cimentación:

Se hará sobre el plano de ejes correspondiente a planta baja e incluirá cuando menos la siguiente información:

— Distancias de los ejes principales, a los elementos secundarios de la cimentación.

— Cuando el diseño de la cimentación requiera detalles especiales se dibujan en otra lámina, se enumerarán en esta planta.

— El plano de cimentación mostrará en detalle lo que exista en la colindancia, terreno o cimentación de edificaciones vecinas, y en este caso, tipo y profundidad de las mismas.

— Cuando se prevea construcción de tapias o muros de contención, se mostrará en detalle el tipo de cimiento.

— Se indicarán las dimensiones de vigas, losas, zapatas y placas.

En las secciones de los elementos mencionados se mostrarán todos los cambios de secciones y peraltes y se indicarán niveles de relleno o corte.

— Esquemas de secciones y armados de los elementos de la cimentación indicando cantidad y diámetro de varillas de refuerzo y su posición precisa en la sección y en la longitud del elemento.

— Indicación de anclaje de placas, señalando longitud y posición precisa de cada elemento.

— Esquemas de armado completo de muros de contención, indicando refuerzos verticales en los puntos de concentración de las cargas y en los extremos libres de dichos muros.

#### 3.3 Plano de detalles estructurales:

— Tabla de columnas incluyendo secciones, armados, estribos, etc. y detalles de reducción de secciones y de nudos.

— Detalles de unión entre columnas y vigas, columnas y fundaciones, vigas con vigas y otros.

— Columnas, el cual podrá presentarse en el plano de cimientos o en el de

entrepisos, con indicación de secciones, tipo de armado (acero principal y aros), recubrimientos y resistencias de los materiales usados.

— Vigas, indicando su ubicación en planta y corte. Lo mismo que sus secciones y tipo de armado.

— Detalles constructivos de paredes indicando su armado en planta y corte.

— Detalles constructivos de elementos especiales del proyecto, tales como: escaleras, ductos, etc.

#### 3.4 Planos de entepiso y cubiertas:

Comprenderán los datos de la geometría básica de las cubiertas, desarrollo de los elementos y datos de la correlación angular que guardan entre sí. Las láminas incluirán al menos lo siguiente:

— Estructura de techo, indicando separación, forma, tipo de clavado, detalles de los apoyos, pendientes, otros.

— El armado de las losas y entrepisos se indicará considerando los vanos. Se usarán flechas indicando el sentido de armado, con sus respectivos detalles constructivos.

— Cortes detallados de la estructura.

#### 4. Plano de instalaciones sanitarias e hidráulicas:

La simbología a utilizar en los planos será la que aparece en el anexo N° 3. Para construcciones que no tengan instalaciones sanitarias en batería ni más de cuatro cuartos de baño en una misma planta, las láminas incluirán lo siguiente:

4.1 Planta del sistema de distribución de agua fría y caliente.

Escala 1: 50 (cuando no resulte conveniente ésta, se utilizará la del plano arquitectónico).

En esta planta se mostrará lo siguiente: — Tuberías del sistema indicando diámetro, material y clase; además de accesorios, válvulas y figuras.

— Posición de las bombas, equipos hidroneumáticos y tanques de almacenamiento (cisternas, elevados y de agua caliente).

— En caso de equipos de producción de agua caliente se indicarán los dispositivos de control de temperatura y corte automático de la fuente, válvulas de control de presión, sistema de retorno o calentadores individuales, accesorios de seguridad y limpieza.

— Grupos de piezas sanitarias y su ubicación.

4.2 Planta de los sistemas de desagüe de aguas negras incluyendo las tuberías de ventilación sanitaria. Escala 1: 50 (cuando no resulte conveniente ésta se utilizará la del plano arquitectónico).

En esta planta se mostrará lo siguiente: — Tubería de los sistemas indicando diámetro, material, clase y pendiente de las mismas.

— Cajas de registro, ceniceros, sifones, bocas de limpieza, accesorios y figuras.

— Cuando exista red de alcantarillado sanitario en servicio se descargarán las aguas negras a ésta y así se indicará en el plano.

— Cuando se descarguen las aguas negras a un tanque séptico, su ubicación y drenajes se mostrarán en esta misma planta de ser posible; caso contrario se podrá mostrar en el plano de conjunto.

— Localización de los conductos de desagüe con relación a la playa, ríos, manglares, esteros, marismas, lagunas.

4.3 El sistema de recolección y evacuación de aguas pluviales.

Se indicará en el plano de conjunto que muestre las cubiertas e incluirá lo siguiente:

— Los conductos de desagüe indicando el diámetro en el caso de conductos circulares y el diámetro equivalente en el caso de conductos rectangulares, lo mismo que el material.

— Sumideros y registros.

— Se indicará en este plano el destino de estas aguas.

— Localización de los conductos de desagüe con relación a la playa, ríos, manglares, esteros, marismas, lagunas.

4.4 Planos de detalles de instalaciones complementarias:

Tales como: tanques de almacenamiento de agua potable, equipos hidroneumáticos, bombas, tanques sépticos con sus drenajes y cualquier otro detalle incluyendo todos los dispositivos para la correcta operación, mantenimiento y limpieza de estas instalaciones.

Para edificios que tengan dos o más pisos, instalaciones sanitarias en batería o más de cuatro cuartos de baño en uno o diferentes niveles, lo mismo que para las construcciones que utilicen el agua para fines industriales, se incluirá por cada piso lo siguiente:

4.5 Planta del sistema de abastecimiento y distribución de agua fría y caliente, incluyendo además de lo indicado en el punto 4.1, lo siguiente:

— Instalaciones sanitarias en batería y su ubicación.

— En caso de requerirse instalaciones de agua contra incendios (edificios de más de tres pisos e industrias), se detallarán éstas.

4.6 Planta de los sistemas de desagüe de aguas negras incluyendo las tuberías de ventilación sanitaria. Esta lámina mostrará lo indicado en el punto 4.2.

4.7 El sistema de recolección y evacuación de aguas pluviales incluyendo con lo indicado en el punto 4.3

4.8 Dibujos isométricos (de la planta agua fría o caliente) donde se muestre esquemáticamente, además de lo indicado en el punto 4.5, las conexiones de las tuberías horizontales con las verticales de alimentación.

4.9 Dibujos isométricos (de la planta de aguas negras) donde se muestre esquemáticamente, además de lo indicado en el punto 4.6, lo siguiente:

— Bajantes de aguas negras y ramales de desagüe.

— Tuberías de ventilación sanitaria.

— Conexiones de los tubos de ventilación a los correspondientes desagües.

— Conexiones de los ramales de desagüe con los bajantes.

4.10 Planos de detalles de las instalaciones complementarias según lo indicado en 4.4, incluyendo además lo siguiente:

— Otros sistemas de disposición de aguas negras y residuales industriales.

— Separadores de grasa.

— Desarenadores.

— Bombas.

— Instalaciones de agua para combatir incendio.

4.11 Los planos de las instalaciones sanitarias e hidráulicas deberán acompañarse de sus respectivas normas de diseño, esquemas de operación y mantenimiento y toda la información adicional necesaria para su revisión.

#### 5. Planos de instalaciones eléctricas:

Estos planos muestran los servicios de alumbrado y fuerza de las edificaciones, que se componen de, tableros de control, plantas de emergencia, transformadores, motores y de accesorios propios de los usos de los edificios. Lámparas interiores, lámparas exteriores, accesorios de la instalación de apagadores, contactos, etc. Instalación de pararrayos. En estos se incluirá cuando menos la siguiente información:

— Planta a escala 1:50, cuando ésta no resulte conveniente se usará la del plano arquitectónico, mostrando la ubicación de salidas para toma corrientes, apagadores, lámparas, motores y demás aparatos eléctricos. Además se ubicarán los interruptores, tableros de distribución, ductos y canalizaciones para cables, los transformadores y el medidor.

— Cuando la instalación sea compleja se debe separar lo relacionado con la iluminación y tomacorrientes en una planta y el resto del equipo eléctrico a instalar en otra.

— Cuadro con la explicación completa utilizando la simbología oficial que se detalla en el anexo N° 3 y las adicionales que se requieran.

— Diagrama unifilar mostrando calibre y tipo de forro de los conductores de cada tablero de distribución y su respectivo dispositivo de protección contra sobrecargas y corto circuito, el diámetro de las canalizaciones y dimensiones de los ductos para dichos conductores, el punto de medición de la energía eléctrica consumida.

— Descripción de cada uno de los circuitos ramales en los tableros de distribución, incluyendo el número de circuito, utilización, voltaje, calibre y tipo de forro del alimentador, capacidad del fusible o interruptor termomagnético (breaker), número de polos, diámetro de la canalización del cable, carga en vatios o en caballos de fuerza (H.P.) si son motores y su tipo de arrancador.

— Así mismo se indicarán las características propias de cada tablero o de distribución: número de espacios, amperaje máximo en las barras, voltaje

máximo de operación y si es monofásico o trifásico.

— Detalles de las instalaciones complementarias a escala 1:20, tales como: cajas de registro, instalaciones subterráneas, bóveda para transformadores, etc.

— En caso de instalaciones industriales se debe adjuntar la memoria de cálculos y factores de diseño.

— Notas aclaratorias sobre materiales empleados, detalle de la instalación o cualquier información adicional necesaria para la revisión del plano.

#### 6. Planos de instalaciones telefónicas:

Estos planos muestran los servicios de intercomunicación y señales del edificio. Deberán mostrar, tubería y registros para cables de enlace, tubería para cables de distribución vertical, registros de distribución y alimentación, tubería de líneas de distribución horizontal, instalación de conmutadores, etc.

En estos se incluirá cuando menos la siguiente información:

— Planta a escala 1: 50, cuando ésta no resulte conveniente se usará la del plano arquitectónico.

— La simbología a utilizar en los planos será la que aparece en el anexo N° 3.

— Número y distribución de líneas principales, líneas adicionales, líneas directas, líneas troncales para central privada y extensiones de central privada.

— Cuadro completo de la simbología oficial que se detalla en el anexo N° 3 y las adicionales que se requieran.

— Diámetro y tipo de las tuberías, tamaño y localización de las cajas de registro.

— El diagrama unifilar debe coincidir con la distribución en planta y entre los tableros.

— Esquema de la instalación telefónica del edificio que describa el sistema de distribución empleado.

— Ubicación y tipo de las salidas o tomas de los aparatos telefónicos.

— Tipo de cable. Número de pares de cada circuito.

— Tipo de acometida, localización en la vía pública de la canalización y de la caja de registro de entrada al edificio para acometida subterránea o el sitio de entrada al inmueble de la acometida aérea.

— Asignación de pares de las regletas de todas las cajas de distribución.

— Asignación y distribución de regletas de todos los tableros de distribución.

— Ubicación de las cajas y tableros de distribución.

— Notas aclaratorias sobre materiales empleados, detalles de la instalación o cualquier información adicional para la revisión del plano.

— Nombre y firma del ingeniero electricista o electromecánico y su número de inscripción al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

— Cualquier otra información necesaria de acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Telefónicas en edificios (SNE).

## CAPITULO III CASOS ESPECIALES

### A. PERMISOS PARA CONSTRUCCION DE INDUSTRIAS QUIMICAS.

#### 1. Consulta preliminar:

1.1. Debe de realizarse tal y como se indica en el Capítulo I, inciso 1.1.

#### 2. Permiso de construcción:

2.1 Todos los planos (diagramas de distribución de equipo, flujo de fluidos, materiales, energético, etc. de industria química) para construcción, incluyendo los planos elaborados en el exterior, deben ser presentados al Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos de Costa Rica, antes de presentarse al Ministerio de Salud.

2.2. Los planos pueden ser presentados en el Colegio o en la Fiscalía del Colegio que estará en la Oficina Receptora de Permisos.

2.3 Los planos que se presentan al Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos de Costa Rica deben venir firmados por un Ingeniero Químico Incorporado y traer el sello del profesional.

2.4 Llenar el formulario: "Datos complementarios para obtener permiso de construcción de locales para industrias y similares".

2.5 Llenar la hoja de solicitud de "permisos de edificación", conforme se indica en el inciso 2-1, del capítulo I.

2.6 En el Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos de Costa Rica o en la Fiscalía del Colegio ubicada en la Oficina Receptora de Permisos los interesados entregarán los timbres respectivos los cuales pueden ser comprados en la Oficina Receptora, en el Banco Nacional de Costa Rica, o en el propio Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos de Costa Rica. Los timbres quedarán depositados en el sitio de entrega de planos y a cambio se le entregará un comprobante de que entregó los timbres.

2.7 Los planos presentados al Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos de Costa Rica, llevarán solamente un visto bueno del Colegio para que se reciban en el Ministerio de Salud y la aprobación del mismo será tramitada en la Comisión Revisora de Permisos de Construcción, por el delegado del Colegio.

Una vez aprobado el plano por la Comisión Revisora de Permisos de Construcción se pegarán los timbres, se sellarán y se firmarán por el delegado del Colegio.

#### 3. Planos de Construcción:

3.1 Entregar como mínimo cuatro juegos completos de acuerdo con el Capítulo II (Contenidos).

3.2 Cada juego en mención, debe de acompañarse de láminas adicionales de los diagramas. El contenido de las mismas se describe adelante.

3.3. Presentar además dos copias adicionales de las plantas y cortes y de la instalación eléctrica y telefónica.

3.4 Adjuntar tres copias del plano catastrado a nombre del propietario actual, o bien copia certificada por la Dirección de Catastro Nacional. El plano debe mostrar el alineamiento respectivo (Municipalidad, M.O.P.T., I.C.E., A y A, etc.).

3.5 Adjuntar el contrato por servicios de Consultoría del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, la bitácora con su correspondiente timbre.

3.6 Adjuntar el Contrato de Servicios de Consultoría Profesional del Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos (original y tres copias) quedando el original en el Colegio, una copia para el Ministerio de Salud, otra copia para la Comisión Revisora de Permisos de Construcción y otra para el profesional.

#### 4. Disposiciones Generales:

4.1 Las láminas adicionales de los diagramas se presentarán en aquellos proyectos que lo requieran a juicio del Colegio Federado de Químicos y de Ingenieros Químicos de Costa Rica quien evacuará la consulta por escrito, indicando si se requiere o no. En el anexo N° 4, se da una lista de los tipos de industria que requieren de esta presentación.

4.2 Los diagramas se dividen en diagramas completos o diagramas parciales, según sea su aplicación.

Estos diagramas pueden ser simples, de tipo bloque, con símbolo dimensionado o bien, complejos con detalle dimensionado y codificado, según sea la importancia del diagrama en sí y de la industria proyectada.

4.3 Diagramas completos (simples o complejos según corresponda):

— Distribución Maestra de ensamblaje de equipo en planta y elevación.

— Flujo de fluidos en planta y elevación.

— Flujo de proceso.

— Instrumentos de control.

— Balance de materiales.

— Balance de energía.

— Detalles de montaje.

— Detalles de seguridad.

Si el diagrama es simple se indicarán las áreas de peligro y el agente propiciador; en el Complejo no sólo se consignará lo antes indicado sino también el equipo preventivo para los sitios de posibilidad de: destellos, explosión, descomposición química, combustión (normal o espontánea), vapores y gases (tóxicos o no), humos (tóxicos o no) polvos (tóxicos o no), electricidad estática, desechos sólidos (tóxicos o no), desechos líquidos (tóxicos o no), etc.

Tipos de fundación y soporte para equipo en general, reactores y equipo de alta temperatura, tanques y depósitos sobre y bajo nivel del suelo, indicando los criterios de diseño.

diagramas parciales de:

— Manejo de materiales.

— Distribución de materiales en las bodegas indicando cómo se almacenará el producto y la respectiva protección.

— Iluminación adicional en áreas de proceso.

*Si de controlar el tiempo se trata..*

## **Stromberg 250,**

*lleno de agradables sorpresas.*

- \* *El tranquilo, no hace click-click cada 30 segundos.*
- \* *Por ser compacto y por su diseño se acomoda elegantemente en su escritorio, o en la pared de su oficina permitiendo así un ágil control de entradas y salidas del personal.*
- \* *Y es más, habla su propio lenguaje, marcando el tiempo en centésimos de hora, o en horas y minutos.*

**Busque en su distribuidor exclusivo  
más sorpresas.**

**Almacén**  **MAURO**  
*Limitada*

Calle 6 Avenidas 1 y 3 - San José  
Tel. 22-49-11

## **CIELORASOS QUE DISTINGUEN...**

### **DECOPOR ESTUCADO**



**DISTRIBUIDORES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO  
(STYROPOR)®**

## **DECOPOR®**

**ESTUCADO**

LAMINAS PARA CIELORASO  
DE 2'x4' x 3/4" DE GRUESO

## **TERMOPOR®**

**AISLANTE**

LAMINAS DE 4'X8' x 1/4"—20"  
DE GRUESO

# **COMERCIAL**

# **TECNICA S.A.**

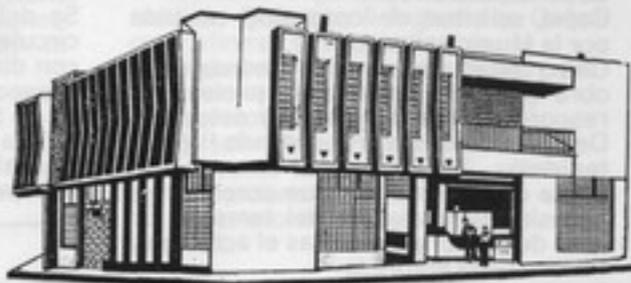
LA URUCA, 1.000 SAN JOSE  
APDO. 5113 — TEL. 23-24-93

# *Sr. Profesional nosotros le ahorramos su tiempo y su dinero.*

*Reunimos en nuestro local, la más amplia variedad  
de artículos de las más reconocidas marcas.*

Somos distribuidores autorizados de las primeras marcas en:

- Artículos para la construcción en gral.
- Artículos eléctricos.
- Artículos de ferretería.



Surtido y alistado en maderas finas, corrientes y de diferentes medidas.  
Para un mejor servicio, contamos con aserradero propio.  
Quirós Coto Hnos. S.A.  
500 m. E. Ig. Purrál Guadalupe  
Apartado 50 Teléfono **25-82-64**

## **EL GUADALUPANO S.A.**

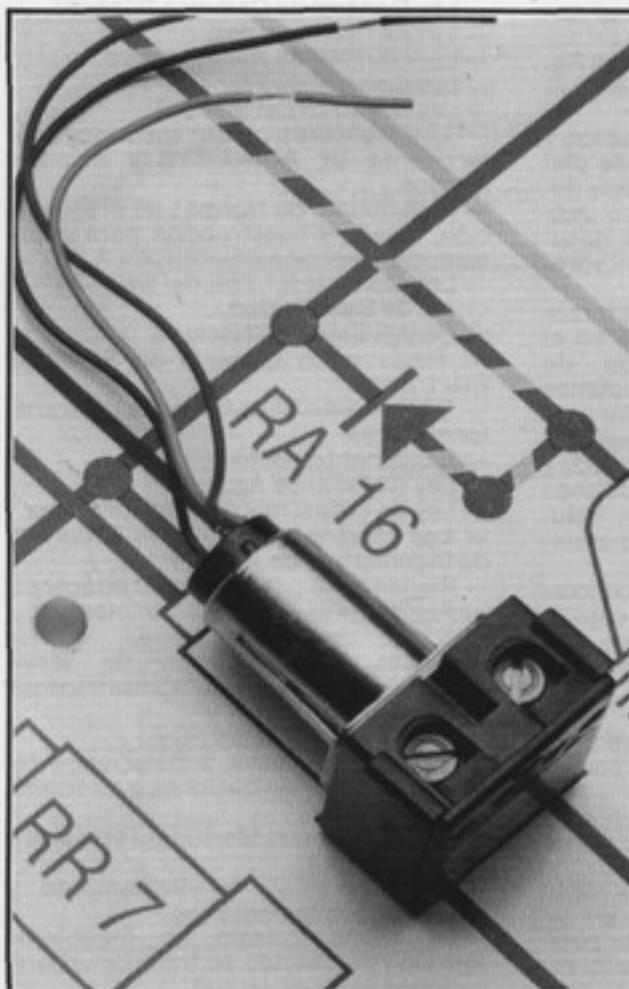
100 m. N. de la Iglesia de Guadalupe

Teléfono **24-22-44**

Bodegas de madera **25-58-83 y 25-20-54**

**Abierto de 6:30 a.m. a 5 p.m.**

Amplia zona parqueo



## **Sistema GENERAL ELECTRIC** **de bajo voltaje para** **control de alumbrado**

**Seguridad:** El operar en bajo voltaje evita cortos circuitos disminuyendo las posibilidades de incendio.

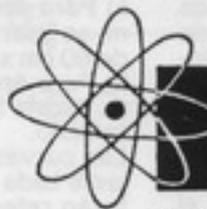
**Simplicidad:** En instalaciones complejas, su uso simplifica los circuitos y da mayores ventajas de operación.

**Ahorro de costos:** Por utilizar cable más delgado que el normal reduce enormemente los costos de instalación.

**Circuitos de operación aislados:** El circuito de control de este sistema se encuentra aislado del de Alto Voltaje, ventaja que puede ser utilizada no solamente para operar sistemas de potencia, sino electrónicos y de comunicación.

Para instalación en residencias, comercios e industrias.

Distribuidores:



**ALFREDO ESQUIVEL**  
**& Cia. S.A.**

Tel. 22-92-22  
Apt. 855 San José

En General Electric lo tenemos todo.

— Indicación de aire acondicionado para el control de la ventilación y temperatura en áreas de proceso.

## B. PERMISOS PARA CONSTRUCCION DE OBRAS PORTUARIAS EN LA ZONA MARITIMO TERRESTRE.

### 1. Consulta preliminar:

1.1 El interesado en realizar obras portuarias en la Zona Marítimo-Terrestre, debe presentar consulta por escrito al Departamento de Concesiones del I.C.T., junto con la información requerida en el formulario "Consulta Previa para la construcción de obras portuarias en la Zona Marítimo-Terrestre" que puede obtener en el I.C.T. o en la Oficina Centralizadora; con copias para la respectiva Municipalidad.

1.2 El I.C.T. analiza la consulta a fin de determinar si la obra se refiere a una marina u obras similares. En el caso de que lo sea, remite la documentación de la consulta a la Dirección de Obras Portuarias y Fluviales del M.O.P.T.

1.3 La Dirección de Obras Portuarias y Fluviales en un plazo de quince días hábiles evacuará la consulta pertinente, remitiendo sus observaciones al Departamento Concesiones del I.C.T.

1.4 Para efectos de inspección en el terreno de la obra portuaria que se pretende realizar, el interesado depositará en el I.C.T., el dinero para cubrir los costos de la inspección preliminar en el campo, en el término de ocho días hábiles, a partir de la fecha en que el I.C.T. le informe, que en principio es factible realizar la obra.

1.5 Al realizar la inspección, el I.C.T. llenará el formulario "Inspección preliminar de campo", original y cuatro copias.

1.6 El Departamento de Concesiones del I.C.T., en un plazo máximo de treinta días, a partir de la fecha en que el interesado canceló los costos de inspección preliminar en el campo, deberá evacuar la consulta por escrito.

1.7 Se remiten copias de la consulta evacuada por el I.C.T., a las Instituciones interesadas, junto con copias de los formularios.

1.8 En caso que la respuesta sea positiva se le indicará al interesado los requisitos y documentos que debe acompañar como anteproyecto de construcción.

### 2. Anteproyecto o planos preliminares:

2.2 El interesado presenta solicitud escrita a la Comisión Revisora de Permisos de Construcción, junto con los requisitos y documentos requeridos. Copia de esta solicitud la deberá enviar a la respectiva Municipalidad.

2.3 La Comisión Revisora de Permisos de Construcción, remitirá una copia de la documentación presentada por el interesado, a las Instituciones responsables de aprobar o no el anteproyecto de construcción de obras portuarias en la Zona Marítimo-Terrestre.

1.4 La Comisión Revisora de Permisos de Construcción dará comunicación al Departamento de Concesiones, sobre la viabilidad del anteproyecto el cual a su vez informa al interesado del resul-

tado del estudio y observaciones sobre el "Anteproyecto de Construcción de Obras Portuarias".

2.6 El Departamento de Concesiones solicita a la respectiva Municipalidad la autorización del caso.

2.7 Los documentos que debe acompañar el interesado con el anteproyecto de construcción son:

Copia solicitud de consesión recibida por la Municipalidad.

Cinco copias del plano preliminar de la obra (nombre y firma del profesional responsable de los planos y estudios). De conformidad con el capítulo II (Contenidos).

Copia de documentos que acrediten la posesión u ocupación del terreno. En caso de personas jurídicas el acta constitutiva de la empresa.

Se presentarán las memorias de cálculo y los estudios conducidos que complementen lo mostrado en planos, que permitan evaluar y revisar las condiciones y supuestos fundamentales del planeamiento y diseño de la obra, en especial las consideraciones del profesional responsable sobre la interrelación de las obras con los procesos costeros de corrientes, mareas, vientos, constitución del fondo marino y posibles efectos de azolve o erosión.

### 3. Proyecto o planos de construcción:

3.1 Adjuntar los documentos que se indican en el Capítulo I, artículo 3.

3.2 Copia de formulario de solicitud con los sellos y firmas de aprobación de anteproyecto por parte de la Comisión Revisora, de la Municipalidad correspondiente y del I.C.T.

3.3. Presentación de planos, estudios y memorias de proyecto al grado de planos finales para construcción. Estos deberán incluir las modificaciones e indicaciones que se hicieron a los documentos presentados a nivel de anteproyecto.

3.4 En el caso de que existan diferencias en la información contenida en el anteproyecto de Construcción de Obras Portuarias aprobado y los planos constructivos, la Oficina Receptora de Permisos de Construcción deberá comunicar sobre esto a I.C.T., I.N.V.U. y M.O.P.T. Las anteriores instituciones tendrán un plazo de quince días naturales para su resolución y recomendaciones pertinentes.

3.5 Los planos deben guardar concordancia con lo que se indica en el capítulo II (Contenidos). Adicionalmente a lo anterior los planos presentarán lo siguiente:

#### Batimetría:

a) Para áreas menores de 900 m x 90 m; se usará escala 1: 1000 para planos de 60 cm x 90 cm de tamaño.

b) Para áreas mayores de 900 m x 90 m; escala 1: 5 000 y 95 cm x 110 cm de tamaño.

Las curvas batimétricas deberán dibujarse cada metro; las profundidades estarán referidas al nivel medio de bajamares inferiores o de sicigias de la región y se mostrará en el plano las profundidades de cada punto sondeado,

así como las líneas base del levantamiento.

#### Transformación de olas:

Si se considera necesario, la Dirección de Obras Portuarias y Fluviales del Ministerio de Obras Públicas y Transportes podría solicitar los planos de transformación de olas.

#### Corrientes:

Se debe presentar un esquema de la circulación general y un plano detallado con direcciones y velocidades frente al proyecto, en escala similar a la del plano de batimetría.

3.6 La Dirección de Obras Portuarias y Fluviales tendrá a su cargo la supervisión periódica de la obra portuaria.

## ANEXO I

### 1.1 Marco Jurídico:

El trámite de aprobación de planos para la construcción de urbanizaciones y fraccionamientos se regirá por las siguientes leyes y reglamentos de las instituciones que integran en forma permanente u ocasional la Comisión Revisora de Permisos de Construcción.

- Ley General de Salud.
- Reglamento de Cementerios.
- Reglamento de Higiene Industrial.
- Ley de Erradicación de Tugurios y Defensa de sus Arrendatarios.
- Ley General de Caminos Públicos.
- Ley de Ferrocarriles.
- Ley General de Aviación Civil.
- Ley General de Tránsito.
- Ley Orgánica del M.O.P.T.
- Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- Reglamento de Normas de presentación, diseño y construcción para urbanización y fraccionamiento (A y A 78).
- Ley General N° 258 del Servicio Nacional de Electricidad.
- Código Eléctrico Nacional.
- Reglamento General de Servicios Eléctricos.
- Reglamento para bóvedas de transformadores.
- Reglamento telefónico.
- Ley General de Aguas.
- Ley de Catastro y sus Reglamentos.
- Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.
- Reglamento para el uso de bitácoras.
- Reglamento de tarifas mínimas.
- Ley de Adquisiciones, expropiaciones y constitución de servidumbres, del Instituto Costarricense de Electricidad.
- Ley Constitutiva del I.C.E.
- Reglamento para instalaciones telefónicas en urbanizaciones y su transitorio.
- Ley de la Zonas Marítimo-Terrestre y su Reglamento.
- Ley Forestal, su Reglamento y Decreto complementarios.
- Ley del Colegio de Ingenieros Agrónomos (cuando se trata de urbanizaciones agropecuarias).
- Ley sobre nomenclatura y uso del

idioma español en el uso de rótulos y señales.

- Ley de Creación del S.E.N.A.R.A.
- Leyes y Decretos constitutivos de la Oficina Nacional de Normas y Unidades de Medida y su Reglamento.
- Ley de Planificación Urbana.
- Reglamento de Construcciones.
- Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones.
- Reglamento de Zonificación Industrial.
- Plan Regional para la Gran Area Metropolitana.
- Planes Reguladores.
- Ley de Construcciones.
- Ley de Propiedad Horizontal.
- Ley Orgánica del I.N.V.U.
- Ley General de Minería.

- Decreto sobre obras marítimas y fluviales y sus reglamentos.
- Reglamento sobre publicidad frente a vías públicas.
- Código Sísmico de Costa Rica.
- Proyecto de Riego de Itiquis.
- Código de Trabajo.
- Ley de Riesgos del Trabajo.
- Ley 6038 Orgánica del Colegio Federado de Químicos e Ingenieros Químicos y afines y sus reglamentos.
- Reglamento de Construcción y permisos de cada Gobierno Local.
- Decretos sobre manglares.
- Ley sobre la fauna y vida silvestre.
- Convenio MAG-ITCO-ICT, sobre reservas nacionales.
- Declaratorias de ciudades y zonas urbanas.

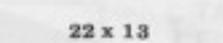
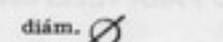
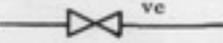
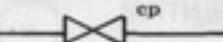
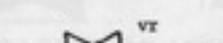
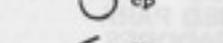
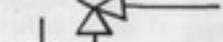
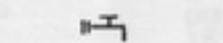
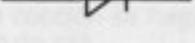
- Ley de Salud.
- La ley y reglamento sobre contaminación.
- Reglamento sobre Transporte Marítimo y Fluvial.
- Ley de Administración Vial.
- Ley que regula la zona costera Moín-12 millas.
- Leyes de congelamiento de zonas portuarias (Caldera, Moín, Limón).
- Ley de proyecto de desarrollo del Golfo de Papagayo (Bahía Culebra).
- Las leyes sobre las reservas indígenas.
- La ley y decreto sobre parques nacionales.
- Las leyes que regulan la franja de fronteras a ambos lados del país.

### ANEXO N° 3

(Sección A)

SIMBOLOS GRAFICOS A UTILIZAR EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS DE INSTALACIONES SANITARIAS E HIDRAULICAS EN EDIFICIOS.

NOTA: Se debe indicar mediante el uso de leyendas la clase de servicio que prestan las tuberías, las que además se identificarán, con líneas gruesas (aguas negras), línea mediana (agua potable), línea fina (agua caliente).

	TUBERIA A NIVEL BAJO		UNION DE CAMPANA
	TUBERIA A NIVEL ALTO		UNION CON BRINDAS
	TUBERIA OCULTA		UNION FLEXIBLE
	TUBERIA BAJANDO		CAMBIO DE DIAMETRO
	TUBERIA SUBIENDO		DIAMETRO
	RAMAL SUBIENDO		VALVULA DE CONTROL (PASO Y GLOBO)
	RAMAL BAJANDO		VALVULA COMPUERTA
	CODO DE 90°		VALVULA DE DETENCION
	CURVA DE 90°		VALVULA DE RETENCION (CHECK)
	CODO DE 45°		VALVULA REGULADORA DE PRESION
	CURVA DE 45°		VALVULA COMPUERTA EN POSICION VERTICAL
	TEE CON REDUCCION EN EL RAMAL		VALVULA DE SEGURIDAD
	TEE CON REDUCCION EN LA LINEA		VALVULA ANGULAR
	TEE SANITARIA		VALVULA DE TRES PASOS
	YEE		LLAVE O GRIFOS
	REDUCCION		LLAVE O GRIFOS
	BOCAS DE LIMPIEZA		

	TAPON		VALVULA FLOTADORA O BOYA
	CAJA DE REGISTRO		FILTRO
	CENICERO		BOMBA
	SIFON EN P		MANGUERA
	SIFON EN U		CONEXION SIAMESA
	SIFON EN S		CAMBIO DE DIAMETRO
	SIFON INTERCEPTOR		MEDIDOR
	UNION DE TOPE		
	UNION SENCILLA		

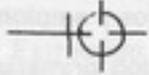
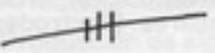
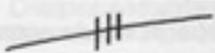
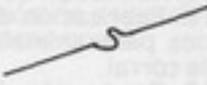
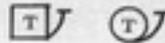
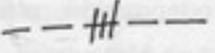
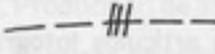
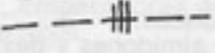
ANEXO N° 3  
(Sección B)  
SIMBOLOS GRAFICOS A UTILIZAR  
EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS  
DE INSTALACION TELEFONICA  
INTERNA EN EDIFICIOS.

NOTA: Si en la red telefónica interna  
han de utilizarse componentes cuyos  
símbolos no se incluyen en esta lista,  
éstos deberán detallarse en la  
simbología que acompaña a los planos  
respectivos.

	SALIDA EN PARED PARA TELEFONO		CAJA DE DISTRIBUCION TELEFONICA
	SALIDA EN PISO PARA TELEFONO		ARMARIO DE DISTRIBUCION TELEFONICA
	SALIDA PARA CENTRAL TELEFONICA		CAJA DE REGISTRO O REGISTRO DE PASO
	SALIDA PARA MESA DE OPERACION		ARQUETA
	SALIDA EN PARED PARA INTERCOMUNICADORES		EMPALME CON NUMERO DE PARES INDICADO
	SALIDA EN PISO PARA INTERCOMUNICADOR		CABLE TELEFONICO CON NUMERO DE PARES: DIAMETRO EN mm DE CONDUCTORES Y DEL DUCTO, INDICADOS
	SALIDA PARA CENTRAL DE INTERCOMUNICADORES		

**ANEXO N° 3**  
(Sección C)  
**SIMBOLOS GRAFICOS A UTILIZAR**  
**EN LOS PLANOS CONSTRUCTIVOS**  
**DE INSTALACION ELECTRICA EN**  
**EDIFICIOS.**

**NOTA:** Si en la red eléctrica interna han de utilizarse componentes cuyos símbolos no se incluyen en esta lista, éstos deberán detallarse en la simbología que acompaña a los planos respectivos.

	LAMPARA FLUORESCENTE		SALIDA PARA ANTENA DE TELEVISION
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE EN CIELO		BOTON DE TIMBRE
	SALIDA PARA LAMPARA INCANDESCENTE DE PARED		SALIDA PARA TELEFONO
	SALIDA PARA LAMPARA PROYECTORES SENCILLOS O DOBLES		SALIDA PARA INTERCOMUNICADOR
	TUBERIA CONDUIT EMT POR CIELOS O PAREDES		SALIDA PARA PARLANTE DE SONIDO
	CIRCUITO DE ALUMBRADO POR CIELO FALSO		APAGADORES SENCILLOS O DE 3 VIAS
	TUBERIA CONDUIT PVC POR CIELO O PAREDES		SALIDA PARA CAMPANA O TIMBRE
	TUBERIA CONDUIT EMT POR PISO		TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	CIRCUITO DE TOMACORRIENTES		INTERRUPTOR DE FUSIBLES
	TUBERIA CONDUIT PVC POR PISO		MEDIDOR KILOWATHARIMETRO
	TOMACORRIENTE DOBLE		TABLERO TELEFONICO
	SALIDA ESPECIAL		

**ANEXO N° 4**

**Industrias tipo Uno (I.1):**

Por estar relativamente próximas a núcleos urbanos, solo admiten procesos con poco riesgo de molestias y que no ofrezcan potencial riesgo de contaminación.

1. Venta y almacenamiento de fertilizantes (Productos químicos y agroquímicos).
2. Fabricación de productos de cerámica, alfarería y mosaico, utilizando únicamente materiales; ya pulverizadas y cuya cocción se haga en hornos eléctricos o de gas.
3. Fabricación, confección, mezclado y

embalaje de cosméticos y jabones (siempre que en el proceso se utilicen grasas elaboradas), perfumes y productos farmacéuticos.

4. Fabricación de hielo.
5. Deshidratación, conservación, congelación y envasado en frutas y legumbres.
6. Producción de salsas, sopas y productos similares.
7. Fabricación de cacao y chocolate, dulces, bombones, confituras, gomas de mascar y galletas.
8. Envasado de miel de abeja.
9. Fabricación de tortillas.
10. Fabricación de levadura, maltas y productos similares.
11. Fabricación de helos, si no incluyen teñido.

12. Fabricación de aparatos y maquinaria eléctrica, de materiales y accesorios eléctricos, siempre que no se incluya pintura o troquelado (electroposición y plásticos).

13. Fabricación de accesorios y equipos para vehículos automotores, siempre que no incluyan pintura o troquelado (electrodeposición y plásticos).
14. Fabricación y reparación de vehículos de tracción animal y de propulsión a mano, siempre que no incluyan pintura o troquelado (electrodeposición y plásticos).
15. Armado de juguetes (electrodeposición y plásticos).
16. Laboratorio de análisis, control de calidad, investigaciones de química, fisicoquímica o biológica, farmacéutica o

veterinaria.

17. Bebidas no alcohólicas.

18. Fragancias, sabores y aditivos alimentarios.

En los casos en que se hace referencia a la inclusión de pintura en el proceso industrial, debe entenderse que se alude a la pintura que se aplica mediante soplete o aerosol y no a la que se aplica a mano.

#### **Industrias tipo dos (I.2):**

Localizadas en general aguas y vientos abajo de áreas densamente pobladas, próximas a vías nacionales y al ferrocarril.

En esta zona se incluyen los establecimientos que tratan o elaboran materias primas.

1. Refrigeración de productos lácteos.

2. Producción de helados.

3. Fabricación de productos alimenticios no especificados.

4. Fabricación de cerveza.

5. Producción de bebidas alcohólicas no especificadas. Fábricas de vinos.

6. Producción de cigarrillos, puros y otros productos del tabaco.

7. Desvene y reseca de tabaco.

8. Fabricación de hilos de coser; hilados de algodón, lana y fibras artificiales, medias y calcetines, tejidos de punto; desfiltración, limpieza y otros tratamientos de fibras duras, henequén y yute; siempre que ninguno de estos procesos incluya teñido.

9. Fabricación de artículos textiles no especificados (hilado, teñido, estampado).

10. Fabricación de velas y veladoras.

11. Fabricación de productos de alfarería, loza, porcelana, azulejos y mosaicos.

12. Fabricación de tubos, bloques y similares a base de cemento, en que se utilice cemento ensacado (mezclado con otros productos similar a Ricalit).

13. Reparación de acumuladores y pilas secas.

14. Forjado de metales.

15. Elaboración de productos de panadería y pastelería, mediante hornos que no funcionen a base de electricidad o gas.

16. Molinos de café, maíz, trigo, otros cereales y leguminosas.

17. Fabricación de alfombras y tapetes siempre que no incluyan teñido (fibras sintéticas).

18. Fabricación de clavos, cadenas, grapas, tornillos, tuercas, cerraduras y similares (electrodeposición y plásticos).

19. Producción de máquinas de oficina (electrodeposición y plásticos).

20. Fabricación de aparatos y maquinaria eléctrica y de materiales y accesorios eléctricos (electrodeposición y estrudado plástico).

21. Fabricación de accesorios y equipo para vehículos automotores (electrodeposición y plásticos).

22. Elaboración de pasas y frutas secas y conservas de frutas, mermeladas y jaleas.

La referencia hecha en algunos de los números anteriores al empleo de pintu-

ra en el proceso industrial, se refiere a aquella que se aplica mediante soplete o aerosol y no a la que se aplica a mano.

#### **Industrias tipo Tres (I.3):**

Por estar en zonas relativamente alejadas de núcleos urbanos muy poblados, permiten un potencial riesgo de molestias o contaminación mayor al de las zonas anteriores.

1. Frigoríficos de carne.

2. Preparación de productos de tocinería.

3. Preparación, conservación y enlatado de carne. Embutidos y derivados de carne.

4. Pasteurización, rehidratación, homogenización y embotellado de leche natural.

5. Producción de crema, mantequilla y leche.

6. Fabricación de leche condensada, evaporada y en polvo.

7. Fabricación de productos lácteos no especificados.

8. Enlatado de pescado y mariscos.

9. Transformación de jarabes y mieles.

10. Fabricación de condimentos, mostaza y vinagre.

11. Refinación de sal.

12. Fabricación de productos alimenticios para animales domésticos y aves de corral.

13. Producción de bebidas alcohólicas a base de caña, frutas o cereales.

14. Enrollado, mercerizado y teñido de hilo.

15. Fabricación de tejidos de fibras artificiales, incluyendo teñido.

16. Blanqueado, mercerizado, teñido y estampado de telas.

17. Fabricación de tejidos de punto que incluyen teñido.

18. Desfiltración, limpieza y otros tratamientos de fibras duras, henequén, yute, asbesto y vidrio.

19. Curtiembres.

20. Fabricación de cuero artificial y de telas impregnadas o impermeabilizadas.

21. Fabricación de calzado de hule o con suela de hule (recauche o uso plástico).

22. Fábricas de plywood. Conglomerados de madera.

23. Fabricación de muebles de metal que incluya pintura o troquelado (electrodeposición y plásticos).

24. Fabricación de persianas venecianas (electrodeposición y plásticos).

25. Fabricación de artículos de cuero y piel, si incluyen tratamiento.

26. Fabricación de pastas de celulosa de papel, cartones y cartonillos.

27. Fabricación y vulcanización de cámaras y llantas.

28. Fabricación de hule y de artefactos de hule.

29. Fabricación de ácidos, bases, sales y otros productos químicos inorgánicos esenciales.

30. Fabricación de fibras sintéticas.

31. Fabricación de resinas, materiales plásticos y elastómeros. Adhesivos.

32. Fabricación de productos químicos orgánicos.

33. Producción de aceites esenciales.

34. Fabricación de pintura, barnices y lacas (tintas). Adhesivos.

35. Fabricación de artículos de plástico, baquelita y similares.

36. Regeneración de aceites lubricantes.

37. Almacenamiento de petróleo y otros aceites cuando no son para el uso de la propia industria.

38. Fabricación de productos de arcilla, ladrillos, bloques y similares.

39. Fabricación de vidrio y envases de vidrio.

40. Fabricación de hilados y tejidos de algodón y lana, medias y calcetines, cuando incluya teñido.

41. Fabricación de espejos y emplomados.

42. Fundición y laminación primaria y secundaria de hierro y acero.

43. Fabricación de tubos y postes de hierro.

44. Fundición, refinado, laminado, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones, plomo, estaño, zinc y aluminio.

45. Procesos de galvanización, cromado, niquelado y similares. Electrodeposición.

46. Fabricación de municiones, armas de fuego y accesorios.

47. Fabricación de refrigeradores.

48. Fabricación y reparación de acondicionadores de aire.

49. Producción de bombillos y anuncios luminosos.

50. Fabricación de acumuladores y pilas secas.

51. Construcción y ensamble, fabricación de partes y equipo de motocicletas y bicicletas (electrodeposición, plásticos).

52. Fabricación de instrumentos de cirugía y laboratorio (electrodeposición, plásticos).

53. Fabricación de artículos fotográficos, como películas, placas y papel sensible.

54. Fabricación de discos.

55. Fabricación de almidones y dextrinas. Adhesivos.

56. Fabricación de betunes y ceras.

57. Fabricación de jabones detergentes y productos similares.

58. Fabricación de cerillos y fósforos.

59. Fabricación de productos químicos no especificados.

60. Producción de máquinas no especificadas y de conjuntos mecánicos (electrodeposición y plásticos).

61. Gelatinas.

62. Farmacos, farmacéuticos y veterinarios, productos bioquímicos.

**Localizaciones especiales (I.4):**

Las industrias que se indican en esta sección no pueden en general ser establecidas en las zonas industriales. Requieren de una localización especial, preferentemente en áreas rurales, alejadas de los centros poblados.

La ubicación deberá estudiarse en cada caso, debiendo adoptarse todas las precauciones necesarias para que no produzcan molestias o interferencias respecto de otros usos; para este efecto la Municipalidad en donde se dese

establecer el uso solicitará al Ministerio de Salud y a la Dirección de Urbanismo un dictamen en el cual se pronuncien acerca de los requisitos que deben cumplir esos usos en lo relativo a superficie y frente de lote, retiros, cobertura de las estructuras, área de piso y altura que se consideren convenientes o necesarias para cada caso, según las características de la actividad y de la localización que se propone. La Municipalidad, condicionará el otorgamiento de la licencia al cumplimiento de esos requisitos.

Las actividades que requieren de una localización especial son las que siguen:

1. Extracción de minerales, piedras, arenas y gravas (minas).
2. Extracción de sal.
3. Beneficios de café.
4. Ingenios de azúcar.
5. Arroceras y descascarado de granos.
6. Producción de alcohol.
7. Extracción de jarabes y mieles.
8. Despepite, desmotado, cardado y empacado de algodón, lana y pelo.
9. Lavado, cardado y peinado de fibras.
10. Fabricación de explosivos y fuegos artificiales.
11. Refinerías de petróleo. Productos petroquímicos
12. Producción de cal y yeso.
13. Producción de asbesto y abrasivos.
14. Fábricas de cemento.
15. Empacadoras de carne, pescado y mariscos.
16. Establos, corrales y mataderos de ganado.
17. Fábricas de fertilizantes, abonos y plaguicidas. Agroquímicos.
18. Mataderos de aves, conejos y caza menor.
19. Secado y deshidratación de pescado y otros productos marinos.
20. Fábricas de aceite, manteca vegetales, animales, cebos y margarina.
21. Gases industriales
22. Electroquímicas.  
Otros aplicables a las industrias que lo requieran:
23. Plantas de tratamiento de aguas por intercambio iónico y tratamiento químico de aguas de desperdicio.
24. Plantas de procesamiento de sólidos,

gases, vapores y humos de deshecho.

25. Otras industrias similares y afines a todas las anteriores y/o donde se apliquen operaciones y procesos unitarios.

#### Requisitos:

El Ministerio de Salud resolverá sobre los demás aspectos.

Corresponde al I.N.V.U., por medio de la Dirección, resolver, dentro de las áreas declaradas industriales en la Región Metropolitana, sobre retiros, área mínima de lote, frente mínimo, cobertura, anchos de vía, espacio para carga y descarga y estacionamiento.

#### Uso:

Corresponde al Ministerio de Salud resolver sobre la ubicación, de acuerdo al uso industrial que se proponga.

---

### ESTABLECIMIENTO DE INDUSTRIAS EN ZONAS NO INDUSTRIALES

---

Previo estudio de cada caso, el Ministerio de Salud podrá autorizar la ubicación almacenes o depósitos y de industrias en áreas no industriales, siempre que se demuestre fehacientemente que el establecimiento no producirá molestias al vecindario, es decir que las industrias son inofensivas o con molestias confinables a la propiedad.

Se considerará establecimiento molesto, no importa el proceso, cualquiera que utilice vehículos de carga con un tonelaje superior a 3 500 kg para el transporte de materia prima o producto terminado, lo mismo que aquellas que trabajen entre las 6 p.m. y las 6 a.m.

No podrán ubicarse fuera de las zonas industriales aquellos depósitos que almacenen materias inflamables, explosivas o con cualquier otro riesgo de molestia similar al generado por las industrias en cada zona.

#### Grado de molestia:

El grado de molestia aceptable en cada zona será determinado por el Ministerio de Salud.

En todo caso, para su instalación las industrias deberán cumplir con los requisitos establecidos por la Ley General de Salud.

**KATIVO**

# Repóngalo con **ACRY-LITE**<sup>®</sup> y evítese estos sustos...!



Proteja a su familia instalando lámina acrílica "ACRY-LITE" en todos aquellos lugares peligrosos: la puerta que da al patio, las divisiones y puertas corredizas de la ducha y cualquier ventana cuyos vidrios puedan representar un riesgo para sus seres queridos...

El acrílico es rígido, liviano, completamente transparente y no se amarillea aún después de largos años de exposición a las inclemencias del tiempo y a la acción destructiva de los rayos solares. Es fácil de cortar y fácil de instalar en un santiamén!

## Exija **ACRY-LITE** la lámina 100% acrílica, que trabaja para su imaginación.

### A LAVENTA EN



Acrílicos de Centroamérica, S.A.

Fábrica Ochomogo 29-52-31 / 29-98-09

Una división de **KATIVO**

Y una selecta cadena de instaladores en todo el país...

Bodega Uruca 32-50-44

Representante de Ventas  
Efraín Fernández  
25-25-00 Radiomensajes

# VETSA

VARGAS ELECTRICIDAD TELEFONIA S.A.



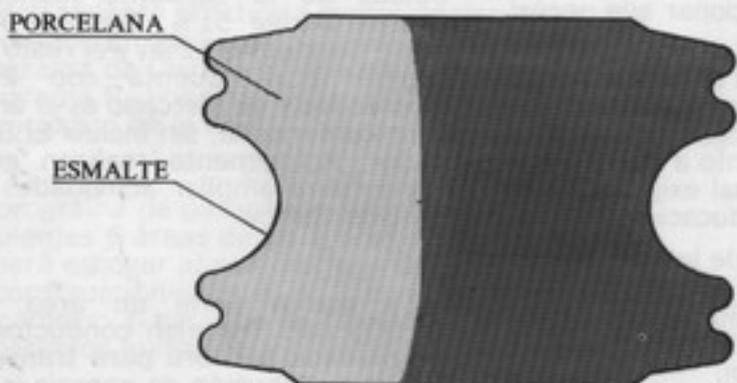
## TRANSFORMADORES

2400/4160 VOLTS  
14400/24940 VOLTS  
19920/34500 VOLTS  
Capacidad 10-15-25 KVA

Nuestro afán de servirle nos obliga a ser los mejores en la Línea

Recuerdenos!, a la hora de sus decisiones

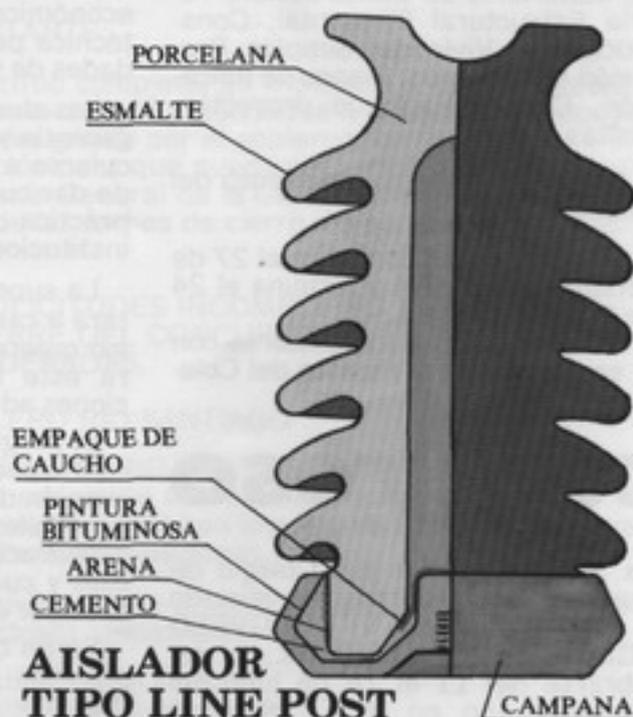
**Importación directa de la línea completa de materiales para alta tensión**



**AISLADOR TIPO CARRETE**



**AISLADOR DE SUSPENSION**



**AISLADOR TIPO LINE POST**

Calles 13 y 15 - Av. 7 bis  
Detrás Embajada de México  
TELS. 23-51-58 y 33-54-34

## **cursos**

La Escuela de Arquitectura de Birmingham y el Grupo de Desarrollo de Tecnología Intermedia de Londres han diseñado programas de entrenamiento en construcción básica y técnicas de manufactura de materiales así como entrenamiento práctico en el Reino Unido. Estos cursos van dirigidos a trabajadores, educadores y profesionales en el campo de la construcción de los países en desarrollo. Durante sus estudios los estudiantes tendrán pleno acceso a todas las facilidades de la Escuela de Arquitectura.

El contenido del curso abarca materias como Supervisión, Tecnología de Materiales de Construcción, Teoría Estructural Elemental, Construcción de Viviendas Simples, Provisión de Servicios, Planos de ubicación, Consolidación de proyectos, Visitas a obras.

Es necesario el conocimiento del idioma inglés.

El tercer curso comienza el 27 de setiembre de 1984 y termina el 24 de febrero de 1985.

Para más datos comunicarse con la secretaria de la Revista del Colegio.

## **congreso**

La Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Agrónomos, ha iniciado la organización del VI CONGRESO AGRONÓMICO NACIONAL, a celebrarse del 11 al 14 de julio del presente año en la Facultad de Agronomía de la Universidad de Costa Rica y en la sede del Colegio de Ing. Agrónomos.

Los interesados pueden solicitar información en el Colegio de Ing. Agrónomos — Tel: 35-69-09 — Ing. Agt. Fernando Mojica B. Secretario Ejecutivo. —

## **comisión**

### **Comisión de Asistencia Técnica en Vivienda para familias de bajos ingresos**

Esta Comisión del C.F.I.A. está trabajando en la elaboración del Reglamento y los Convenios a realizar entre los beneficiarios, los profesionales-guías y los alumnos del último año de las instituciones de Educación Superior.

Se pretende con la puesta en marcha del programa de Asistencia Técnica, que el C.F.I.A. a través de los profesionales miembros, colaboren con las Municipalidades, grupos organizados y usuarios en general que no cuenten con recursos económicos y requieran asistencia técnica para solucionar sus necesidades de vivienda.

Los alumnos del último año de Ingeniería y Arquitectura podrán vincularse a este programa con el fin de dar cumplimiento a las horas de práctica profesional exigida por las instituciones de educación.

La supervisión de los trabajos estará a cargo de miembros del Colegio quienes estarán registrados para este fin y cumplirán sus funciones ad-honorem.

El programa de actividades abarcará trabajos de planeamiento, adecuación de planos para condiciones especiales, supervisión de obras, preparación de informes, investigación y cualquier otro trabajo solicitado por el profesional guía.

Serán beneficiarios del programa aquellas familias que demuestren que sus ingresos son inferiores a una tabla que se está confeccionando al respecto.

El Reglamento y otros documentos serán presentados ante la Junta Directiva del C.F.I.A. para su estudio y aprobación con el fin de que este programa pueda entrar en funcionamiento a la brevedad.

### **ACTIVIDADES DEL C.I.E.M.I. VISITA A CONDUCTEN S.A.**

El pasado 2 de marzo se efectuó una visita técnica de los miembros de este Colegio a la fábrica de Conductores Eléctricos Conducen, situada en el cruce a San Antonio de Belén sobre la Autopista General Cañas.

El grupo fue atendido por el staff de la Gerencia de Ventas quienes dieron una amplia exposición de la actividad desarrollada.

Esta fábrica fue fundada en 1971 con capital mexicano. Actualmente las acciones se encuentran distribuidas de la siguiente manera: Phelps Dodge 51%, Siemens AG 25%, Condumex 12%, y el resto es capital local. Cuenta con 260 empleados y su mercado es el área centroamericana, sin incluir El Salvador. Actualmente realizan gestiones para ampliar actividades al área del Caribe.

La planta tiene un área de 10.000 m<sup>2</sup>. Trabajan conductores en aluminio y cobre para transmisión y distribución de energía y de cobre para telefonía.

La organización se divide en tres sectores: Planta, Ventas y Administración.

Durante el año 83, la compañía vendió producto por valor de \$14 millones y se estiman unos \$13 millones para este año dadas las condiciones tan difíciles de la economía.

Concluida la visita, la compañía ofreció una recepción a los visitantes.

## becas

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS  
OFICINA DE COOPERACION INTERNACIONAL

y  
EL GOBIERNO DE ARGENTINA  
OFRECE BECAS

TECNOLOGIA EN MATERIA DE ASTILLEROS NAVALES

SEDE:  
Astilleros y Fábricas Navales del Estado S.A. (AFNE)  
Río Santiago, Prov. de Buenos Aires

### INFORMACION SOBRE EL CURSO

Idioma: español  
Duración: 6 semanas  
Número de Becas: 12

### OBJETIVOS

El objeto principal del Programa es impartir adiestramiento práctico a profesionales que estén laborando en astilleros navales, como parte del Programa de Ciencia y Tecnología Marina del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA.

### PROGRAMA

El programa de pasantías se concentrará en las siguientes 6 áreas de las cuales el participante deberá escoger al postular dos de ellas:  
1) construcciones navales; 2) construcciones mecánicas; 3) garantía de calidad; 4) abastecimiento; 5) recursos humanos; y 6) económico/financiero.

Fecha de los Cursos:

1° de octubre al 15 de noviembre de 1984  
Fecha límite para la presentación de solicitudes  
15 julio de 1984

(El pasante será asignado a las dos áreas seleccionadas y realizará su programa bajo la guía y orientación de un profesional de AFNE).

### REQUISITOS PARA POSTULAR

1. Ser ciudadano o residente permanente de los siguientes países miembros de la OEA: Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Panamá, Perú, Uruguay o Venezuela.
2. Poseer título universitario en: ingeniería naval, mecánica o eléctrica o ser contador público o licenciado en administración o economía y estar trabajando en astilleros navales (enviar copia título y calificaciones)

3. Tener aptitud física para el cumplimiento de las obligaciones del adiestramiento (certificado médico).

### NOTA:

AFNE tiene programado para 1984 la construcción de buques de guerra, buques portacontenedores con capacidad para 1,200 contenedores, motores diesel para propulsión de 13.000 caballos de fuerza y corazones de cruces de vías para ferrocarriles.

### SOLICITUD DE BECAS Y OTRAS INFORMACIONES

Los formularios (OAS Form 98) "Solicitud de Beca" y (OAS Form 345) "Instrucciones para la presentación de Solicitudes de Beca" se obtienen de las Oficinas de la Secretaría General de la OEA en los Estados miembros. Las becas incluyen los siguientes beneficios: La OEA paga el pasaje de ida y vuelta, aéreo, clase económica, entre el lugar de residencia y el de estudio. El Gobierno de Argentina a través de AFNE contribuirá con el costo del adiestramiento y brindará exclusivamente alojamiento y comida.

### IMPORTANTE:

La solicitud completa, en triplicado, y documentación pertinente deberá presentarse a la entidad de apoyo oficial designada por el gobierno, con suficiente antelación para que pueda ser recibida en la Secretaría General de la OEA en Washington, D.C., antes de las fechas de cierre del concurso internacional.

**LAS SOLICITUDES INCOMPLETAS EN LA FECHA DE CIERRE DEL CONCURSO NO SERAN CONSIDERADAS.**

### ASTILLERO RIO SANTIAGO

El ASTILLERO RIO SANTIAGO ocupa aproximadamente 40 hectáreas para su actividad industrial contando con una extensa área de reserva para futuras ampliaciones.

Las actividades de producción están organizadas en dos sectores industriales.

- Construcciones Navales
- Construcciones Mecánicas

SECRETARIA GENERAL DE LA OEA, Departamento de Becas y Adiestramiento, Washington, D.C. 20006

AFNE  
ASTILLEROS Y FABRICAS NAVALES  
DEL ESTADO S.A.  
República Argentina

# Bombas para agua



## STA-RITE

En casi medio siglo de operación, STA-RITE ha construido más de ocho millones de bombas. También ha estado construyendo una reputación - una reputación de calidad y servicio.

Con la STA-RITE usted tiene productos tan seguros y eficientes, como la tecnología moderna lo permite.

Usted tiene calidad diseñada y construida dentro de cada producto.

Usted tiene en Almacén Rudín, desde hace 15 años, un centro de distribución que le asegura sus partes y servicio para mantenimiento de su producto.

Toma muchos años construir esa clase de reputación, y toda la experiencia de esos años, el saber como mantenerla. Almacén Rudín y STA-RITE la tienen.

*Hay que "saber hacer"  
para  
permanecer número uno.*

# Almacén RUDÍN S.A.

TEL. 22-44-66 - APDO. 10228 - SAN JOSE, COSTA RICA  
300 MTS. SUR Y 50 OESTE DE LA CATEDRAL  
Av. 10 a. CALLES CENTRAL Y 2a  
Telex 3031



- MANTENIMIENTO
- QUIMICOS
- REPARACIONES
- CONSTRUCCION
- EQUIPOS
- REPUESTOS EN GENERAL



**Piscinas  
Tropicales de Costa Rica S.A.**

MARIO SOTELO V.  
GERENTE GENERAL

Dirección: Plaza González Víquez, de Ferretería El Pi-  
piolo 100 m. sur, 25m oeste y 75 m. sur. Casa 2458 -  
San José.

Tel. 27-19-05



Industria de Productos Eléctricos Centro-Americana S.A.

Apartado 4325 - 1000 San José  
Tel.: 21-01-11

## • EQUIPOS DE ILUMINACION EN GENERAL

- Bombillos incandescentes de todo tipo
- Bombillos incandescentes decorativos
- Reflectores incandescentes
- Bombillos halógenos
- Bombillos de fotografía
- Bombillos de proyección
- Bombillos para automóviles
- Bombillos miniatura e indicadores
- Bombillos especiales para uso industrial, terapéutico, agricultura, etc.
- Bombillos de descarga a vapor: mercurio, luz mixta, sodio, mercurio halogenado etc.
- Tubos fluorescentes



## • LUMINARIAS Y REFLECTORES PARA LA ILUMINACION DE:

- \* Calles.
- \* Parques
- \* Edificios en general
- \* Iglesias
- \* Teatros
- \* Estudios de T.V.
- \* Hospitales
- \* Estadios
- \* Gimnasios
- \* Aeropuertos
- \* Areas Portuarias
- \* Fábricas
- \* Bodegas
- \* etc. etc.

## • BALASTROS, ACCESORIOS Y REPUESTOS PARA ALUMBRADO.

## • ASESORAMIENTO DE ILUMINACIONES

# INPELCA

UPADI-84



XVIII CONVENCION DE LA UNION PANAMERICANA DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS  
CARACAS - VENEZUELA - 28-10-84 - 2-11-84

Caracas, 15 de Febrero de 1984

Señor  
Ing. Luis Llach Cordero  
Presidente  
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica  
San José.-

Estimado colega,

Como es de su conocimiento del 28-10-84 al 2-11-84 se celebrará en Caracas la XVIII CONVENCION DE LA UNION PANAMERICANA DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS y por vez primera en su organización se incorporará a los eventos técnicos programados la discusión de un Tema Central, habiéndose seleccionado el titulado "EL INGENIERO COMO FACTOR DE INTEGRACION AMERICANA".

Dentro del Tema escogido se pretende conocer los recursos con que se cuenta para la integración en los países del Continente, para lo cual se piensa que cada país miembro debería presentar un trabajo técnico sobre un gran proyecto nacional que pudiera servir de base para una eventual transferencia de tecnología entre los asociados.

De acuerdo a estas ideas, me permito remitirle en hoja anexa "el alcance" de los proyectos a presentarse, a ser seleccionado uno por cada país, y que además deberá ser reproducido en número suficiente de copias para ser distribuido como mínimo un ejemplar para cada uno de los países miembros de UPADI y dos para el Comité Organizador de la Convención, a fin de que lo estudien y preparen sus comentarios para el debate que seguirá a la presentación de los trabajos respectivos durante las sesiones plenarias del Evento. Dicho envío deberá efectuarse antes del próximo 30 de Julio del año en curso.

Además, un resumen del trabajo que se proyecta presentar, con una extensión no mayor de dos (2) páginas, tamaño carta, deberá ser enviado al Comité Organizador antes del 30-4-84.

Mucho sabré agradecerle la mayor difusión de lo tratado en la presente, así como su colaboración para la selección y elaboración del documento a presentar, y su envío consiguiente.

Quedando a su disposición para cualquier información adicional que pudiese requerir, me despido con cordiales saludos,

Atentamente,

Ing. Manuel Torres Parra  
Director de Congresos Técnicos

TEMA CENTRAL: "EL INGENIERO COMO FACTOR DE INTEGRACION AMERICANA"

Dentro del tema central aprobado por la XVIII CONVENCION DE UPADI se ha considerado de especial interés conocer los recursos con que cuentan los países del Continente para la integración. En la búsqueda de este objetivo se considera que el Plan de Intercambio Tecnológico es una vía idónea. Considerándose como áreas prioritarias:

- Comunicación y Transporte.
- Proyectos Regionales.
- Grandes Proyectos Nacionales.

Con el objeto de ir conociendo el progreso de los países en el desarrollo o adquisición de nueva tecnología en esas áreas se piensa que un buen mecanismo es que los países presenten sus experiencias con proyectos concretos.

Los proyectos a ser presentados deberán cumplir por lo menos con alguna de las siguientes características:

- Hacer uso de un volumen importante de nueva tecnología para el país que la presenta.
- Que haya habido desarrollo de nueva tecnología o transferencia desde otro país.
- Que experiencia acumulada en el proyecto sea potencialmente útil para otros países.

El documento a ser presentado en la Convención deberá tener el siguiente esquema:

- Breve descripción del Proyecto.
- Descripción de las áreas donde hubo creación o transferencia de tecnología.
- Características principales del proceso de creación o transferencia de tecnología, señalando dificultades y logros.
- Aspectos del proceso de creación o transferencia de tecnología que pudieran ser útiles a otros países.
- Conclusiones y Recomendaciones.



Para escuela, formación profesional y profesión:

**"El sistema  
de instrumentos  
de dibujo rotring.  
Para que sus dibujos  
se puedan presentar  
en todas partes."**



Estilógrafo rotring variant B para el dibujo a tinta china

rotring linealizer F para el boceto técnico

Juegos de estilógrafos

Reglas, escuadros, transformadores

Plantillas de rotulado

Plantillas de dibujo para todo uso

Compases y estuches de compases para todos los usos

En el sistema de instrumentos de dibujo rotring todos los elementos son combinables entre sí. Por eso se puede empezar a dibujar con rotring y luego continuar siempre con él.

Millones de delineantes y dibujantes de todo el mundo lo saben. Por eso también siguen decidiéndose siempre por rotring.

Pues rotring significa **PRECISION SIN CONCESIONES.**

Elige de nuestra variadísima oferta: estilógrafos y tintas chinas, plantillas de símbolos y rotulado, tableros de dibujo y compases... y otros muchos instrumentos auxiliares de dibujo.

## Distribuidores



COPiACO S.A. SAN JOSE  
175 M. S. SODA PALACE  
TELS.: 21-10-10 Y 21-10-11



COPiACO CARTAGO LTDA.  
75 M. S. CENTRAL BOMBEROS  
TEL.: 51-66-83



COPiACO LIBERIA LTDA.  
225 M. E. DE LA MUNICIPALIDAD  
TEL.: 66-16-06



PASEO COLON  
FTE. AL CENTRO COLON.  
TELS.: 22-25-26 Y 21-05-06



50 M. SUR DE A Y A  
PASEO DE LOS ESTUDIANTES.  
TEL.: 33-24-03



URB. LOS COLEGIOS  
MORAVIA FTE. AL CEMENTERIO.  
TELS.: 36-10-10 Y 36-23-36



SAN PEDRO M. DE OCA  
200 M. N. BANCO ANGLO.  
TELS. 24-10-10 Y 24-20-20

Invitación  
a los  
Profesionales

Urgelles & Penón S.A.

Fabricante  
de muebles  
desde 1908

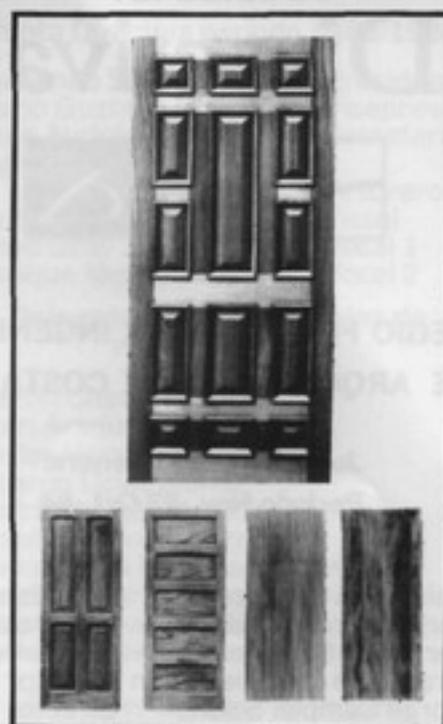
Los invita cordialmente a  
conocer su línea de marcos  
y puertas de madera maciza,  
realizados con la misma calidad  
y detalles de terminación que  
usted ya conoce en nuestros muebles.

SAN JOSE

Calle 1 Ave. 2 y 4  
Tel. 21-81-03  
Ap. Postal 79, San José  
Costa Rica.

PASEO COLON

Calles 36 y 38  
Tel. 23-05-55  
Ap. Postal 1198, 1007  
Centro Colón  
Telex 3450 Urnon, C.R.



La diferencia entre hacer y crear!

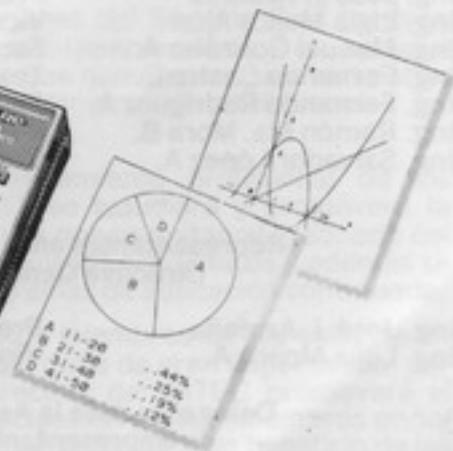
## El genio portátil para hoy y para el futuro

Computador de bolsillo PC-1500 con impresor gráfico en colores alimentador a través de cassette CE-150

Más términos en lenguaje BASIC. Pantalla de exhibición mini-gráfica de 7x156 puntos para cualquier tipo de patrón de puntos. Unidad de procesamiento central (CPU) de 8 bits y con C-MOS para un rápido procesamiento de datos. Gran capacidad de memoria (Estándar: 16 k bytes de ROM y 3,5k bytes de RAM); OPCIONAL: Módulos de memoria CE-151 y CE-155 de 4k bytes de RAM y 8 k bytes de RAM respectivamente. Prácticamente cualquier gráfico o patrón de puntos en cuatro colores (con el Impresor gráfico en colores/Alimentador a través de cassette CE-150 opcional).



PC-1500 / CE-150



**ADS**

Anker

ADS-ANKER SISTEMA DATA - LTDA.

AVE. 1a. ENTRE CALLES 7/9 — SAN JOSE, COSTA RICA  
APARTADO 2139 TELEFONOS: 21-27-63 21-28-63

**SHARP**

# Juntas Directivas



## COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

**Junta Directiva General**  
Período Nov.-83 Oct.-84

Ing. Luis Llach Cordero	Presidente
Ing. Jorge Blanco Roldán	Vicepresidente
Ing. Fernando Solís Fonseca	Contralor
Arq. Francisco D' Arsie Tonon	Director General
Arq. Jorge Campos Solano	Director General
Ing. Miguel Somarriba Salazar	Director General
Ing. Ligia Mojica Ajún	Directora General
Ing. Sigifredo Fernández Gamboa	Director General
Ing. José Fabio Parreaguirre Camacho	Director General
Ing. Omar Jiménez Araya	Director General

## COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICOS, MECANICOS E INDUSTRIALES

**Junta Directiva**  
Período 1983 - 1984

Ing. José J. Azofeifa	Presidente
Ing. Ligia Mojica Ajún	Vicepresidenta
Ing. Manuel González A.	Secretaria
Ing. Fernando Castro E.	Tesorero
Ing. Fernando Rodríguez A.	Fiscal
Ing. Ramón Ma. Mora B.	Vocal I
Ing. Salvador López A.	Vocal II

**Representantes ante la Junta Directiva General**

Ing. José J. Azofeifa	Presidente
Ing. Ligia Mojica A.	Vicepresidenta

**Delegados ante la Asamblea de Representantes**

Ing. Hernán Acuña S.
Ing. Róger Echeverría C.
Ing. Víctor Ml. Herrera C.
Ing. Claudio Ditlel R.
Ing. Juan L. Flores Z.
Ing. Henry Chinchilla M.

## COLEGIO DE INGENIEROS TECNOLOGOS

**Junta Directiva periodo 1983/1984**

Ing. José Fabio Parreaguirre Camacho	Presidente
Ing. Fernando Ortiz Ramírez	Vicepresidente
Ing. Daniel Guzmán Ovares	Secretario
Ing. Omar Jiménez Araya	Fiscal
Ing. Leonel Francisco Rojas Castro	Tesorero
Ing. Oldemar Trejos Díaz	Vocal I
Ing. Juan Carlos Coghi Montoya	Vocal II

**Representantes ante la Junta Directiva General**

Ing. José Fabio Parreaguirre Camacho	Presidente
Ing. Omar Jiménez Araya	Fiscal

**Delegados ante la Asamblea de Representantes**

Ing. Alfredo Garro Rojas
Ing. Rodrigo Alonso Paniagua Carranza
Ing. Dennis Mora Mora
Ing. Saúl Fernández Espinoza
Ing. Roberto José Rivera Gallegos
Ing. María Isabel Zúñiga Romero
Ing. Roberto Palacios Alvarez
Ing. Walter Hernández Sotela
Ing. Jorge Oguilve Pérez
Ing. Orlando Castrillo Córdoba

## COLEGIO DE ARQUITECTOS

**Junta Directiva**  
Período 1983-1984

Arq. Roberto Villalobos Ardón	Presidente
Arq. Jorge Campos Solano	Vicepresidente
Arq. Francisco D' Arsie Tonon	Secretario
Arq. Eugenia María Solís Umaña	Fiscal
Arq. Dinorah Bejarano Orozco	Tesorera
Arq. Marlene Ilama Mora	Vocal I
Arq. Carlos Lizano Picado	Vocal II

**Delegados ante la Asamblea de Representantes**

Arq. Rodolfo Granados Montero
Arq. José Bermúdez Durán
Arq. Marcos Valverde Rojas
Arq. Alex Paul Lamicq Quirós
Arq. Fernando Cambronero Salas
Arq. Rafael Enrique Bazo Odor
Arq. Luis Guillermo Bedoya Calderón
Arq. Hugo Fernández Sandí
Arq. Juan Manuel Rodríguez Bonilla
Arq. Ricardo Antonio Araya Monge

**Representantes ante la Junta Directiva General**

Arq. Jorge Campos Solano	Vicepresidente
Arq. Francisco D' Arsie Tonon	Secretario.

## COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

### Junta Directiva Período 1983 - 1984

Ing. Luis Llach Cordero	Presidente
Ing. Rodrigo González Umaña	Vicepresidente
Ing. Miguel A. Somarriba Salazar	Secretario
Ing. Rafael A. Villalta Fernández	Tesorero
Ing. Walter Robinson Davis	Fiscal
Ing. Francisco G. Pereira Nietzen	Vocal I
Ing. Irving Perera Ramírez	Vocal II

### Representantes ante la Junta Directiva General

Ing. Luis Llach Cordero (Presidente)

Ing. Miguel Somarriba Salazar (Secretario)

### Delegados ante la Asamblea de Representantes

Ing. Enrique Herrero García  
Ing. Luis Paulino Siles Calderón  
Ing. Omar Gutiérrez Vargas  
Ing. Edgar Herrera Jiménez  
Ing. Mireya Romero Gómez  
Ing. Fabio Montes de Oca Alvarado  
Ing. Jorge E. Montero Cabezas  
Ing. Fernando Cañas Rawson  
Ing. Ezequiel Vieto Solís  
Ing. Andrés González Martínez

## COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

### Junta Directiva período 1983/1984

Ing. Fernando Solís Fonseca	Presidente
Ing. Mario Guzmán Wenzel	Vicepresidente
Ing. Juan Andrés Mora Monge	Secretario
Ing. Sigifredo Fernández Gamboa	Tesorero
Ing. Carlos Cordero Calderón	Fiscal
Ing. Floyd Gray Jones	Vocal 1
Ing. Enrique Muñoz Alvarado	Vocal 2

### Delegados ante la Asamblea de representantes

Ing. Martín Chaverri Roig  
Ing. Juan Araque Skinner  
Ing. Carlos Hernández Orozco  
Ing. Ricardo Ucles Núñez  
Ing. Rodrigo Vega Herrera  
Ing. Franklin Carazo Serrano  
Ing. Rodolfo Van Deer Laat Valverde  
Ing. Federico Carmiol Arguedas  
Ing. Manuel Benavides Flores  
Ing. Samuel Argueta Domínguez

### Representantes ante la Junta Directiva General

Ing. Fernando Solís Fonseca Presidente  
Ing. Sigifredo Fernández Gamboa Tesorero

## PLAN DE TRABAJO PARA 1984



El período que ahora inicia la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Tecnólogos reviste especial importancia, ya que esta pierde su carácter de provisional y se instala en forma permanente, al cumplir sus primeros miembros dos años de incorporados al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

Esta Junta Directiva es consciente de la necesidad de solucionar a corto plazo algunos problemas de que adolece el Colegio desde su creación. Al día de hoy no se ha implementado a plenitud la Ley que faculta a los miembros del CITEC a ejercer su profesión; es por esta razón que en la mayor parte del plan de trabajo, se destinan esfuerzos para solucionar este problema.

La presente situación de los ingenieros tecnólogos dentro del CFIA, ha provocado que a los graduados del Instituto Tecnológico de Costa Rica no les sea atractivo incorporarse; por esto la nueva Junta Directiva dedicará grandes esfuerzos para lograr la incorporación de nuevos miembros.

Esta Junta Directiva está convencida de que la situación profesional de los miembros del CITEC debe estar aún más acorde a su formación académica; por lo tanto, se mantendrá una posición firme y agresiva en la definición y el justo reconocimiento profesional de los ingenieros tecnólogos.

Las nuevas disposiciones del Servicio Civil también serán motivo para mantenerse alerta y en apoyo a aquellos organismos que han emprendido campañas para lograr el reconocimiento de profesional a los bachilleres universitarios.

En procura del mejoramiento profesional de los miembros del CITEC, se estudiará y promoverá la apertura de programas que permitan al graduado del ITCR, alcanzar otros grados académicos y además se fortalecerán los programas de educación continuada.

La participación de los miembros de los colegios en sus actividades, es sin duda de gran importancia, por lo que la Junta Directiva del CITEC promoverá el acercamiento y participación de sus miembros en todas las actividades que se realicen en beneficio de las profesiones albergadas por el CFIA.

Por último, la nueva Junta Directiva desea manifestar que está abierta a las sugerencias de sus miembros y que su actitud será firme y definida en cuanto al logro del cumplimiento del presente plan de trabajo.

PANAMA

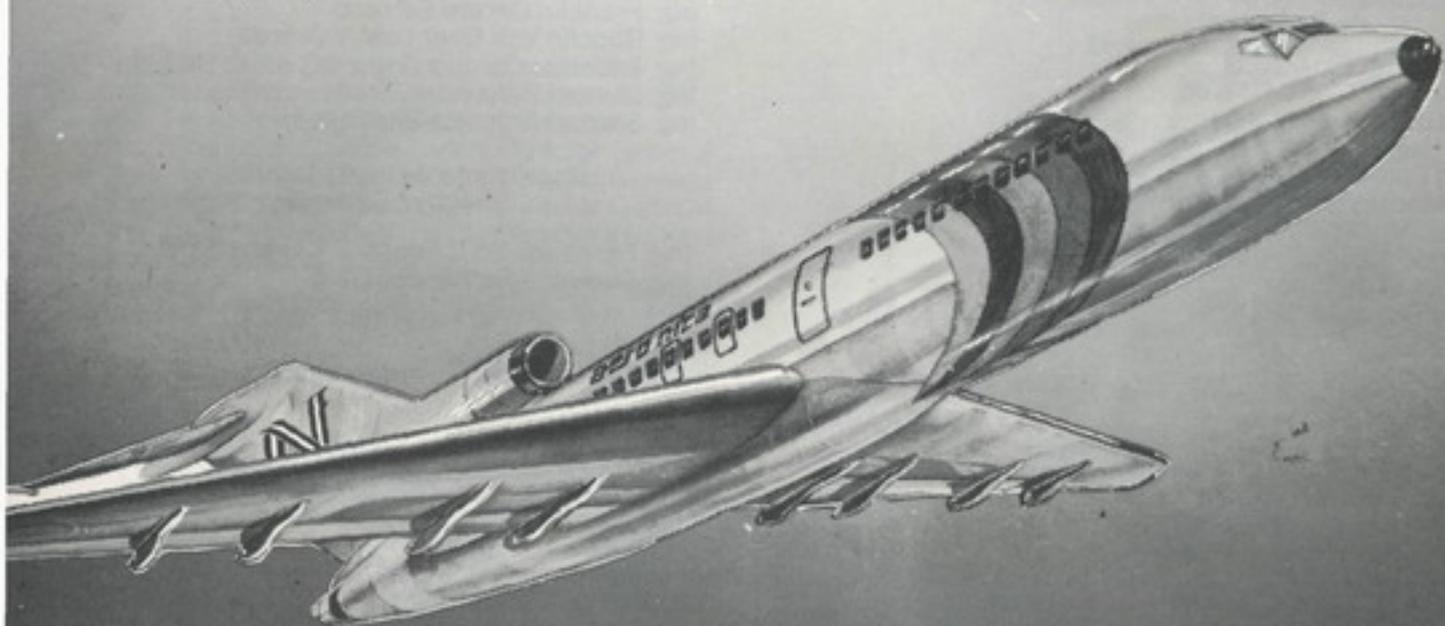
MEXICO \*

MIAMI \*

MANAGUA

EL SALVADOR \*

\* VIA MANAGUA



# AV AERONICA

## LA LINEA DEL ARCO IRIS

La única línea aérea que le permite 30 kilos de equipaje libre

Asesórese en su Agencia de viajes Amiga

EDIFICIO LAS ARCADAS SAN JOSE · COSTA RICA · TELS: 23-02-26-33-24-83

# La Suite Ellisse \*



## Crear un baño con una nueva línea de confort y buen gusto.

Comience con las piezas sanitarias de elegante diseño internacional, en suaves tonos, como Tahiti o Bruma del Egeo. Proyéctese con un diseño de tonos naturales de madera, la belleza de alfombras y azulejos, la frescura de las plantas, las entradas de luz...

Crear un baño en donde usted pueda descansar y refrescarse...  
Usted se lo merece...

(\*) Marca registrada de la American Standard.

Fábricas en: Costa Rica, Guatemala, Nicaragua

División de Mercadeo

Tel. 32-52-66, 32-53-36

Telex: 2496

Apdo. Postal: 4120

San José, Costa Rica

 **INCESA  
STANDARD**



# Cutler-Hammer

## CENTROAMERICANA S.A.

### ¡SU MEJOR DECISION!

### Presentamos nuestro nuevo diseño de Centro de Control de Motores



- Con fusibles con capacidad de corto circuitos de hasta 200.000 Amp. RMS simétricos que, entre otras ventajas le ofrece:
- Arrancadores línea Citation de reconocida calidad y experiencia.
  - Bases portafusibles de hasta 600 Amperios, 600 VCA máximo.
  - Fusibles de doble elemento limitadores de corriente.
  - Opción de disyuntor principal o interruptor principal.
  - Opción de desconectador principal o bornes principales.
  - Barras de cobre plateadas con capacidad de hasta 600 Amperios.
  - Construcción modular con facilidad de expansión.
  - Control del arrancador en la tapa o remoto, con opción de luces indicadoras.
  - Sistemas de protección al motor altamente confiables.
  - Fácil instalación y mínimo mantenimiento.
  - Facilidad de adicionar bancos de capacitores o tableros en el mismo sistema modular.
  - Opción de cubiertas a prueba de polvo, lluvia, goteo, etc.
  - Y además, complementable con todos nuestros dispositivos de control.

*"Instale Experiencia, Calidad y Servicios": Use productos*

## CUTLER/HAMMER

SAN JOSE - COSTA RICA

Apartado 10156 - Tel. 35-60-22 / 35-60-44