

620

R

35 (4)

ista del Colegio

e Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica



Las urbanizaciones de interés social en Dinamarca.

Comentarios sobre el ordenamiento territorial.

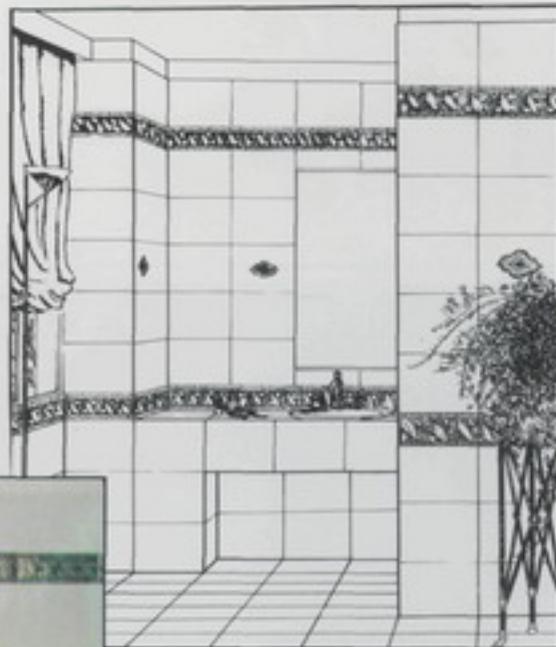
A ñ o 3 5 - N o . 4 / 9 2

En  *Loza* es elegante...

hasta una simple idea!



Visítenos y
convierta su idea
en realidad



- Loza Sanitaria
- Pisos Cerámicos
- Azulejos
- Grifería
- Accesorios de Baño
- Block de Vidrio

Visítenos en nuestra nueva Sala de Exhibición y Ventas donde encontrará todo para su construcción, remodelación y decoración.

 *Loza*
calidad pieza por pieza

Tel. 57-18-39

100 N. Abonos Agro

Guilá Equipos siempre a la **Técnicos S.A.** vanguardia tecnológica



AUSTIN,
Computador
486-33 ISA
WINSTATION



- * Procesador Intel i486-33 Mhz
- * RAM de 4MB 32-bit
- * 7 Slots de expansión
(6, 16-bit ISA y 1,8-bit ISA)
- * 128 Direct Mapped Cache
- * 1 Año de garantía
- * 200 MB en HD
- * Un precio increíble

- * Fotocopiadora EP 4230, copias en papel común. Tres colores, 23 copias por minuto.
- * Fax 380 con clara resolución para imágenes y fotos.
- * Fotocopiadora EP 2150, amplia y reduce, 15 copias por minuto.



MINOLTA

FAX 3000
Utiliza papel común.
Con memoria para documentos.



Plotters
de plumas
y electrostáticos.



- CALCOMP, fabricantes de
Graficadores, Mesas
digitalizadoras, Monitores.
- * Suministros para plotters.
 - * Impresoras térmicas a todo color
 - * Digitalizadores de alta resolución en varios tamaños.

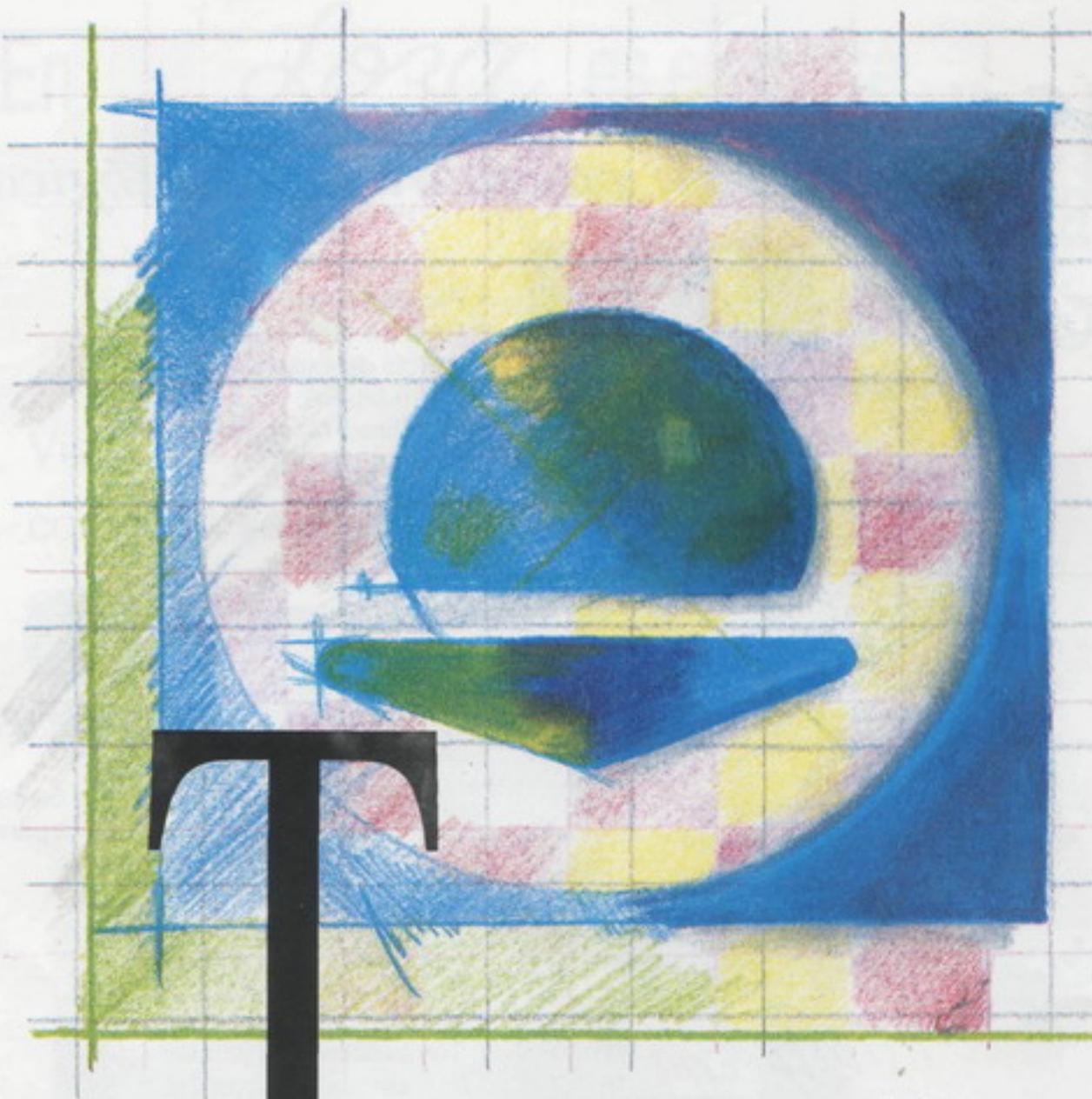
- * Niveles Serie AT-G: Una completa línea con múltiples accesorios.
- * Distanciómetros electrónicos DM-S2/S3L.
- * Teodolitos Digitales Electrónicos DT-20B.



Estación Total
Electrónica
Serie GTS - 300



Moravia - Diagonal al Colegio Saint Francis - Teléfono 36-0992 - TELEX 3436
Fax 36-7978 - Apartado Postal 2617 - 1000 San José - Costa Rica



TENEMOS UN STANDARD PARA LA MEJOR CALIDAD

○ LOZA SANITARIA

○ ASIENTOS PARA INODORO

○ GRIFERIA

○ TECNI-CERAMICA: PISO CERAMICO

○ TECNI-SERVICIOS: GYPSUM,
CLOSET MAID

○ SOLUTIONS: SALA DE EXHIBICION
BAÑOS DE LUJO

*Incesa
Standard*



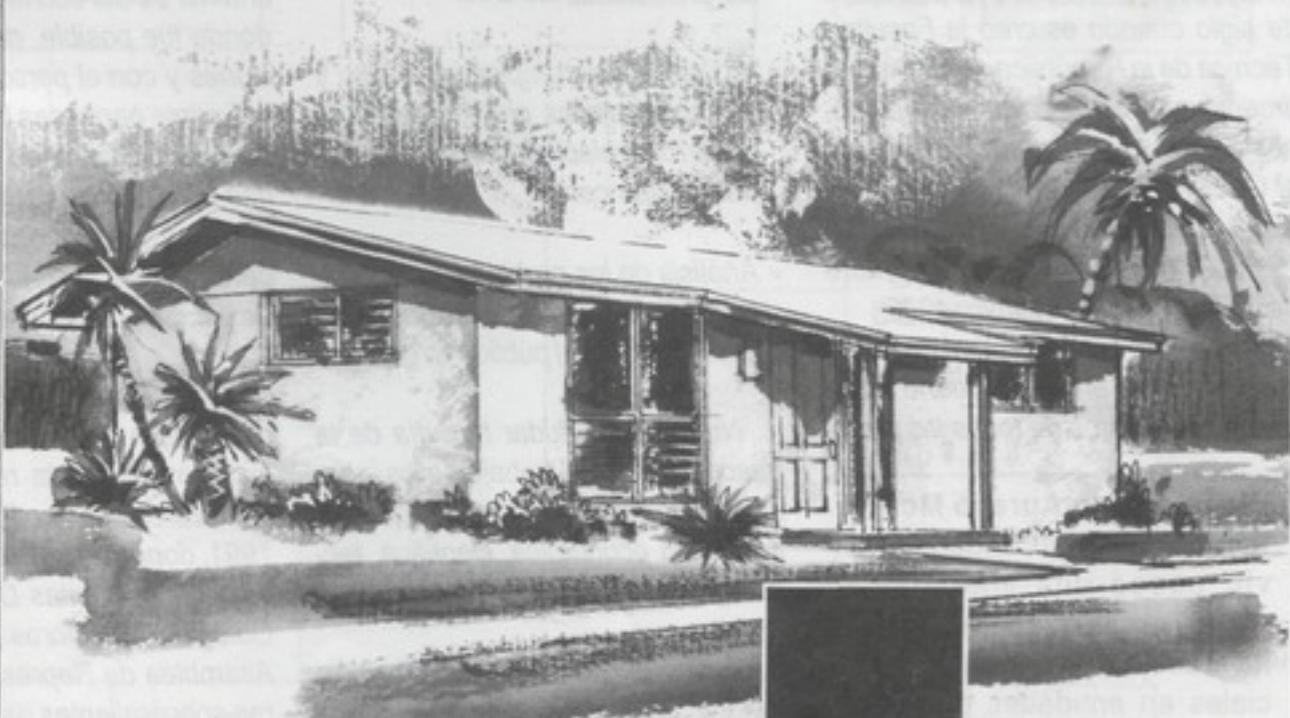
Tel: 32-5266 • Fax: 20-0044

El sistema prefabricado más económico

Construya sus proyectos con paneles prefabricados de concreto Zitro y obtenga ahorros en tiempo y dinero.

3 magníficas razones para construir con Zitro.

- 1** Sus paredes dan un acabado liso igual al de una pared de bloques.
- 2** Rápido y fácil de instalar. Reduce los costos de mano de obra y no requiere equipo ni personal especializado.
- 3** El sistema reduce sus costos de transporte al ser un 35% más liviano que el de columnas y baldosas.



*Zitro: Una alternativa más económica que el Sistema de Columnas y Baldosas.
Cotice y compare antes de construir su proyecto.*

ZITRO

Tel: 25-4550 / 25-9579
Fax: 34-9581

SISTEMAS PREFABRICADOS



Hacia la modernización del C.F.I.A.

Ing. Marco A. Montealegre Guillén (*)
Director Ejecutivo

siones de la Ingeniería y la Arquitectura. La estructura federativa provee una sólida organización gremial a la vez que permite el fomento individual de los campos y especialidades.

objetivos. Entre otros pueden citarse: cambios en la estructura misma del Colegio dando como resultado los órganos que son ahora la Subdirección de Fiscalía y Tasación (la Oficina de Tasación de Planos tiene ahora una buena metodología dentro de la Comisión Revisora de Permisos de Construcción), la Subdirección de Desarrollo Profesional y la Subdirección Administrativa-Financiera. Lo anterior se dio con la intención, hasta donde fue posible, de evitar duplicaciones y con el personal necesario y suficiente para esas labores. La creación de la Oficina de Control de Calidad (OCC), fue una idea plasmada en los últimos dos años, que ya fructificó para comenzar operaciones a partir de julio del presente año.

I.- Introducción

Los ingenieros y los arquitectos debemos estar muy orgullosos de nuestro Colegio. Los orígenes de la institución se remontan a principios de siglo cuando se creó la Facultad Técnica de la República, la cual experimentó una serie de transformaciones a través del tiempo, hasta llegar al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (C.F.I.A.), creado el 17 de Diciembre de 1971 mediante Ley No. 4925.

Al presente el Colegio reúne a casi seis mil miembros de todas las profesiones de la Ingeniería y la Arquitectura.

Entre los fines más importantes que se deben destacar en el Colegio Federado están:

- » Apoyo a los miembros en su ejercicio profesional.
- » Vigilancia del cumplimiento ético y el decoro de las profesiones y su desarrollo relacionado con la sociedad costarricense.
- » Análisis de los problemas nacionales y realización de actividades de beneficio para el público en general.

No se debe dudar hoy día de la trascendencia del trabajo de los ingenieros y los arquitectos en el adelanto de la vida económica, científica, tecnológica y social de nuestro país.

II.- Actualización y modernización del C.F.I.A.

Son varias las acciones tomadas en años pasados para mejorar el caminar del C.F.I.A. a fin de cumplir de la manera más eficaz con sus fines y

Sin duda la actividad más significativa para el futuro suceder del Colegio lo ha sido la realización de la primera Asamblea Programática en 1991, donde se reunió a los ex-miembros de las Juntas Directivas de los Colegios, miembros actuales de la Asamblea de Representantes y figuras sobresalientes dentro del Colegio Federado, como en un gran centro de estudios para tratar asuntos de la institución y los problemas nacionales. Basta decir que las recomendaciones de la Asamblea Programática tocan

* El Ing. Marco Aurelio Montealegre Guillén es Ingeniero Civil, posee una maestría en Administración de Negocios y ha trabajado en cargos gerenciales en entidades públicas y privadas, entre ellas el ICE, el IFAM y Municipalidades. Ha sido constructor y consultor privado de varios proyectos en San José. (Foto:OP/CFIA).

C.F.I.A.

Organigrama de la Dirección Ejecutiva

ASAMBLEA DE REPRESENTANTES

JUNTA DIRECTIVA GENERAL

SECRETARIA JUNTA DIRECTIVA GENERAL

DIRECCION EJECUTIVA

SECRETARIA DIRECCION EJECUTIVA

SECRETARIA DE COMISIONES

OFIC. DE PRENSA Y DE RELAC. PUBLICAS

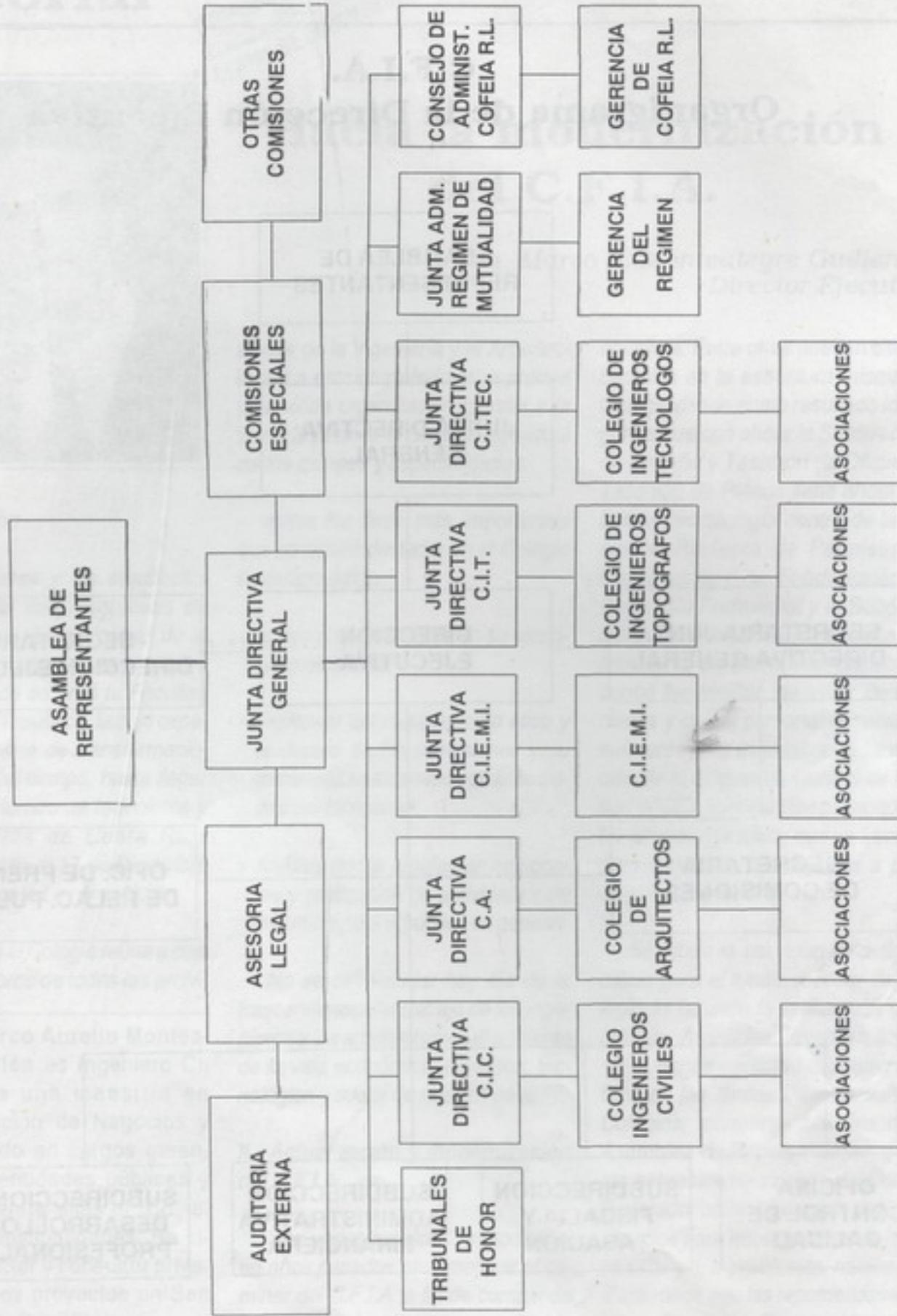
OFICINA CONTROL DE CALIDAD

SUBDIRECCION FISCALIA Y TASACION

SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA FINANCIERA

SUBDIRECCION DESARROLLO PROFESIONAL

C.F.I.A. Organigrama de los Colegios Federados



aspectos vitales como la organización misma del Colegio, el desarrollo de los futuros profesionales y políticas globales de imagen y relaciones institucionales. Se contemplan tareas para que los miembros se acerquen más al Colegio y lo consideren como una institución útil para su ejercicio profesional y no como un estorbo a veces; también, intercambio permanente y oportuno con los organismos que signifiquen fuentes de trabajo para los profesionales y contacto con la ciudadanía en general, para que se tenga una clara conciencia de lo que representan las profesiones de la ingeniería y de la arquitectura para el desarrollo del país.

Pero se debe ir más lejos: el ritmo de los conocimientos y el avance de la informática implican que se debe modernizar el Colegio Federado. Y ello se desprende de las continuas sugerencias que se reciben de parte de los miembros, el público y otras entidades y asociaciones pertenecientes al Colegio o fuera del mismo. Por otro lado surgen nuevas especialidades y campos de la ingeniería, al parecer con una mayor fuerza de interrelación.

Para modernizar el Colegio Federado se están tomando diversas disposiciones por parte de la Dirección Ejecutiva y la Junta Directiva con el apoyo de los departamentos del Colegio. Cito aquí algunas:

a.- Acción gerencial para analizar los problemas que más afectan la labor del C.F.I.A. con el fin de diseñar los planes y programas para enfrentarlos. Esto abarca los recur-

sos humanos y financieros. Se incluye la puesta en marcha de las recomendaciones de la Asamblea Programática.

b.- Acción administrativa para aclarar las responsabilidades y agilizar los trámites dentro de las dependencias del Colegio Federado (Ver organigrama), a la vez que integrar el trabajo de los órganos hacia el logro de objetivos comunes.

c.- Subdivisión del trabajo de la Junta Directiva General, para la delegación en las Comisiones Especiales (Aspectos Legales, Ejercicio Profesional y Aspectos Administrativos-Financieros) en donde se analizan a profundidad los problemas y luego son presentados a las instancias de decisión para su resolución pronta y eficaz.

d.- Acción estratégica en el campo de las relaciones institucionales con sus miembros y el público en general.

e.- Enfoque de la Subdirección de Fiscalía y Tasación hacia las zonas del país donde se da mayor conflicto, tales como las áreas con auge turístico y las zonas bananeras.

f.- Finalmente se propone un cambio de mentalidad para dar una mayor eficiencia en todos los niveles. El cambio total se logrará una vez que se identifique cada uno de los funcionarios del Colegio con sus finalidades, y se produzca por parte de los miembros del Colegio un entendimiento de

las tareas que desarrolla el C.F.I.A., a nivel administrativo y gremial respecto a las metas planteadas.

III.- Apertura del Colegio Federado

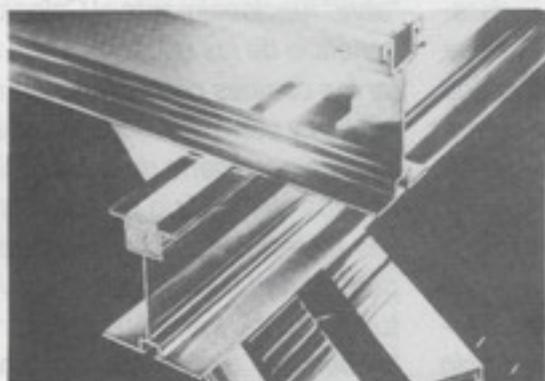
Con base a lo anterior, se propone "abrir" funcionalmente el Colegio para beneficio de los usuarios. Para mejorar los canales de información con el público y con los miembros se empezará con el diseño de un módulo a la entrada del edificio con características especiales, de tal forma que se pueda brindar información ágil y oportuna; se dé trámite a los servicios requeridos, así como una labor de recepción que oriente a efecto de que los asuntos específicos puedan canalizarse adecuadamente a las diferentes dependencias y organismos del C.F.I.A.. Se sugiere un reacomodo de la entrada por el frente y no por los lados.

De ser posible este año, se planea crear un sistema de datos en la red de cómputo que podrá ser accesado directamente vía "modem" por los miembros del Colegio. Entre los servicios que podrán ofrecerse están: Base de datos con los registros de miembros, empresas, contratos, leyes y reglamentos del C.F.I.A. y estadísticas.

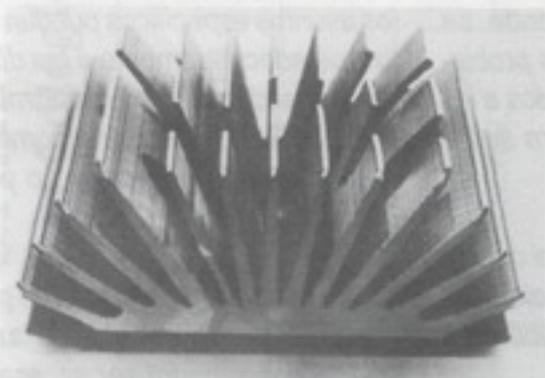
Por parte de la Dirección Ejecutiva y sus dependencias se es consciente de otros cambios que hay que hacer conducentes a facilitar una mayor proyección del C.F.I.A. para los próximos años. Se desea recibir la mayor cantidad de sugerencias de parte de los miembros a quienes les rogamos que las hagan llegar.

EXTRALUM

Lo máximo
en extrusiones
de aluminio

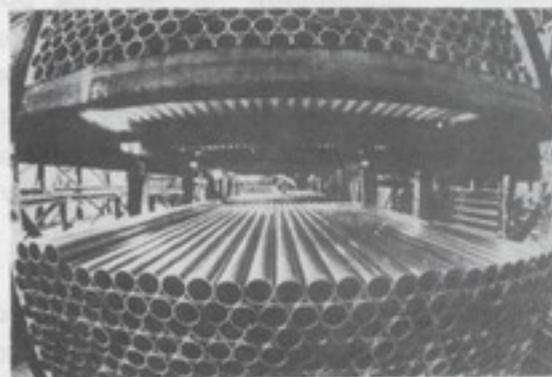


ofrece a las Industrias Nacionales
o para la Exportación una gran
variedad de Perfiles
y Molduras de Aluminio.



Aproveche las ventajas de la
fabricación nacional de elementos
que antes había que importar:

- Mejores precios.
- Menores tiempos de entrega.
- Menores stocks en su fábrica.



- Menores costos financieros.
- Posibilidad de perfiles especiales
en pequeños pedidos.
- Largos a según necesidades
del cliente.

EXTRALUM
EXTRUSIONES DE ALUMINIO S.A.

UNA EMPRESA DE



Tels. 73-7626 73-7627 • Fax 73-7190 • Zona Industrial, Tejar de Cartago.

Sumario



Apdo. 2346-1000 San José
Teléfono 24-7322

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

776

CENTRO DE DOCUMENTACION

CONSEJO EDITOR DE LA REVISTA
DEL COLEGIO FEDERADO DE
INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS
DE COSTA RICA

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Vilma Padilla Guevara

Colegio de Arquitectos
Arq. Jorge Grané

Colegio de Ingenieros Electricistas,
Mecánicos e Industriales
Ing. Sonia Rojas

Colegio de Ingenieros Topógrafos
Ing. Martín Chaverri Roig

Colegio de Ingenieros Tecnólogos
Ing. Roberto Sandoval

Director Ejecutivo C.F.I.A.
Ing. Marco A. Montealegre Guillen

2 Editorial

10 Las urbanizaciones de interés social.

14 Alvaro Siza, Los motivos de una distinción.

18 Bambú, una alternativa de uso en construcción de vivienda.

26 Adhesivos

30 Comentarios sobre el ordenamiento territorial

38 Ciclo de mantener - 5/T
Técnicas de inspección.

El Colegio no es responsable de los comentarios u opiniones expresados por sus miembros en esta revista. Pueden hacerse reproducciones de los artículos de esta revista, a condición de dar crédito al CFIA, indicando la fecha de su publicación.

Producción

Alfredo H. Mass Yantorno

Diseño

Arq. Cristina De Fina

Artes

Alfredo H. Mass Yantorno

Tels. 40-4342 y 40-8070 • Fax 40-4342
Apdo. 780-2100 Guadalupe
Moravia, La Guaria 50 mts. Sur Primaria
del Colegio Saint Francis - Casa # 12





Distinción que sólo el mármol da...

Lavatorios - Tinas para baño
Sobres de cocina, Enchapes
También: "Línea Económica"



DECORHE S.A.
Distribuidor de Mármol Prins

Teléfonos 29-1704 y 55-4627
Ventas: De McDonald's Sabana
300 m. Este y 75 m. Sur

EDISON S.A.



edison s.a. iluminación

FABRICANTES DE:
LUMINARIAS FLUORESCENTES
INDUSTRIALES Y COMERCIALES

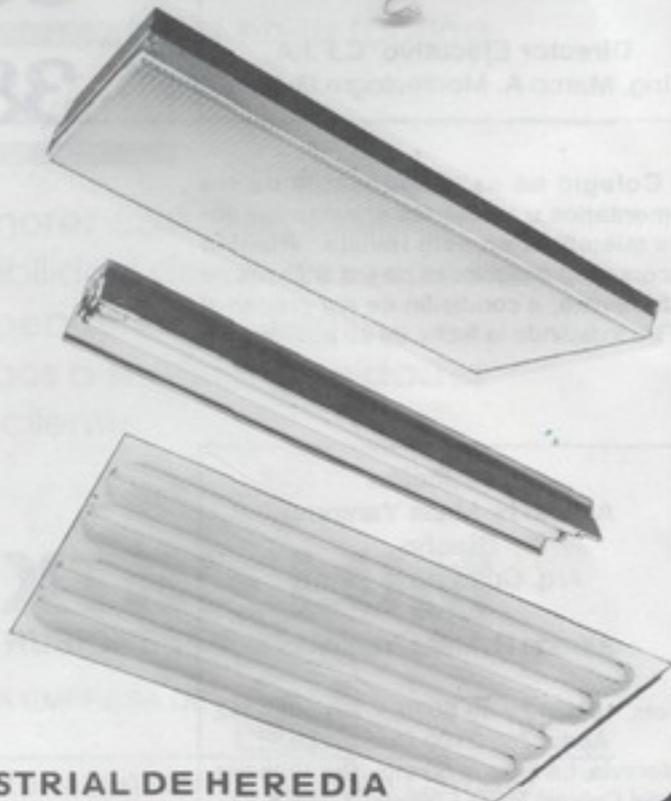
ADMINISTRACION:

39-0336

VENTAS:

39-0330

APDO: 7-3010 SAN JOSE, PARQUE INDUSTRIAL DE HEREDIA



LUGAR: Quepos.

CARACTERISTICAS: Area de altas temperaturas.
Corrosión marina.

EDIFICIO: Hotel Charruas.
PROTECCION: CINDUTEJA.

HOTEL CHARRUAS, ha preferido las 5 razones por las cuales CINDUTEJA es 5 veces superior.

El Hotel Charruas, está protegido y embellecido en una de las zonas más soleadas y expuesto a la corrosión salina del mar, con CINDUTEJA.



1

Por su alma de acero, CINDU es indestructible.

2

Por su capa de asfalto anticorrosivo CINDU no se huerumbra.

3

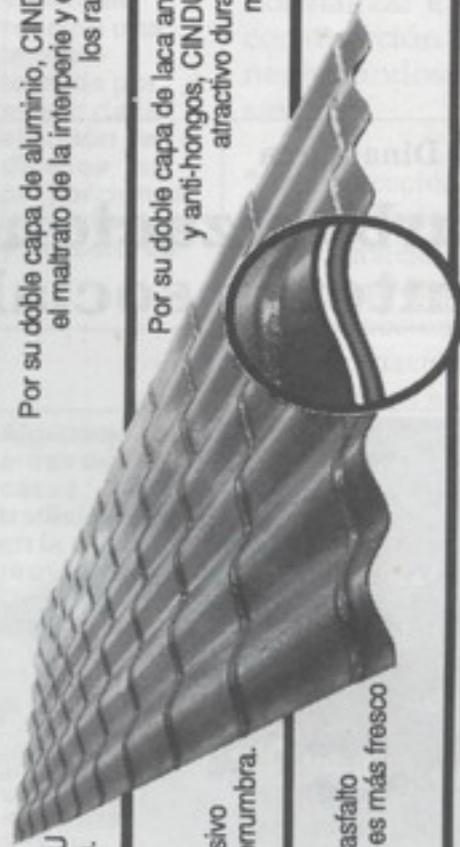
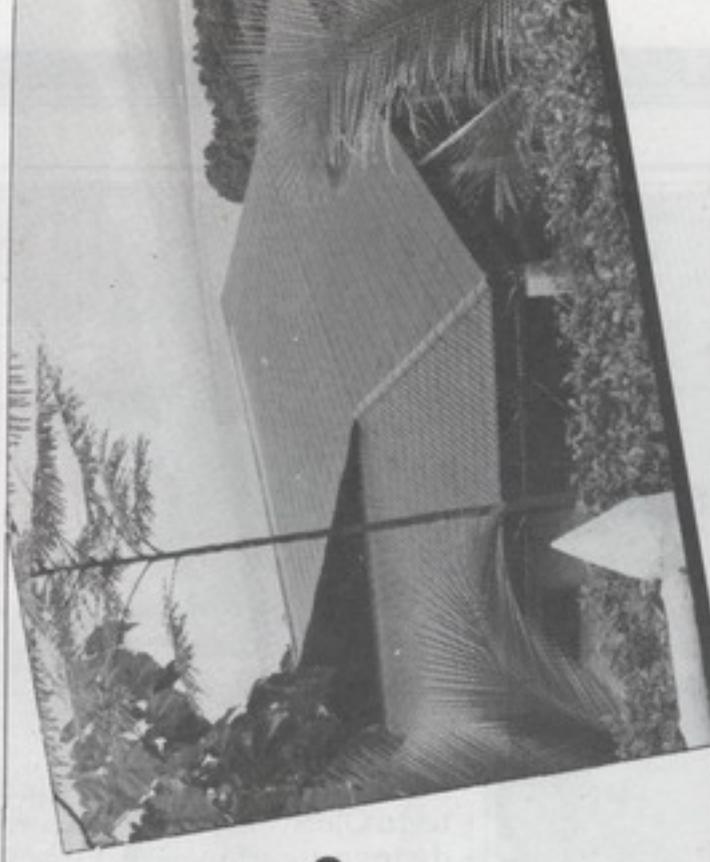
Por su capa de asfalto asiante CINDU es más fresco y silencioso.

4

Por su doble capa de aluminio, CINDU rechaza el maltrato de la interperie y el efecto de los rayos del sol.

5

Por su doble capa de laca anti-manchas y anti-hongos, CINDU dura más atractivo durante mucho más tiempo.



Por eso, el Hotel Charruas bajo la dirección de los Ingenieros Luis A. Somaribas Benach y Ricardo Menéndez Vicente, son una razón más para que usted construya, proteja y embellezca su casa o edificio, prácticamente sin costo de mantenimiento, con CINDUTEJA

TECHOS
cindú



Adquíralos hoy mismo en : **DISTRIBUIDORA, S.A.**

Una empresa



Del Gimnasio Nacional 200 m. al este - Tel: 22-9255

Jorge Grané

Experiencias en Dinamarca

Las urbanizaciones de interés social.



En 1950 fue construída la primera área industrializada de viviendas en Danish. Las 28 altas y estilizadas torres distribuidas en 14 sectores comprendían viviendas, edificios comunales y negocios.



Arq. Ole Svensson

En días pasados, el arquitecto Ole Svensson, del Centro de investigaciones en Vivienda y Construcción, CIVCO, dio una charla en la Escuela de Arquitectura de la UCR. El tema fue la evolución en el diseño de las urbanizaciones en Dinamarca, cuya experiencia puede ayudar a resolver algunos aspectos de las urbanizaciones de interés social en Costa Rica. Para ello CIVCO se estableció en 1990 como una institución dedicada al desarrollo y mejoramiento del sector vivienda, particularmente del sector construcción en vivienda económica.

El arquitecto Svensson destacó en su charla las grandes diferencias entre Dinamarca y Costa Rica lo que sin embargo, permite un valioso intercambio de experiencias. Comentó que en 1945 había, en Dinamarca, una gran necesidad de vivienda que respondiera al crecimiento de la población. En aquel entonces las viviendas se realizaban por métodos tradicionales con el concurso de los gremios propios de la



Las nuevas áreas de viviendas reflejan una imagen lograda por medio de la elección de diseños, las proporciones, los materiales y los colores.



Algunas áreas de casas tradicionales en la ciudad provincial de Danish, fueron la inspiración para la planificación de nuevas áreas de viviendas industrializadas.



construcción. Dada la alta demanda de viviendas se debió normalizar e industrializar la construcción de urbanizaciones basándose en cinco premisas.

- * Planificación a largo plazo.
- * Creación de normas nacionales.
- * Regulación para las construcciones.
- * Coordinación modular.
- * Énfasis en el concepto de rendimiento.

En 1950 se realizó en Dinamarca, la primera experiencia en la construcción de vivienda popular industrializada. Sus diseños iniciales resultaron monótonos, repetitivos y poco acogedores para la gente que llegaba a vivir a la ciudad. Este tema se discutió largamente entre los arquitectos quienes reclamaron la ausencia de calidad ambiental y un entorno apto. Fue en 1960 que ocurrió

Un espacio abierto de un área de viviendas con aproximadamente 200 desarrollos.

- 1.- Escuela.
- 2.- Circulación principal.
- 3.- Jardín de infantes.
- 4.- Áreas verdes.
- 5.- Área de negocios.
- 6.- Casa de la administración.
- 7.- Casa de la cooperativa.
- 8.- Casa comunitaria.

una "pequeña revolución", como califica Ole Svensson el hecho que se construyeran enormes edificios-pantallas, de 16 pisos, que ofrecían una manera de vivir poco acorde con el gusto danés. Al mismo tiempo se construyó un conjunto bajo que sirvió de modelo para la comparación de diseños. Allí se entraba a la vivienda por pequeños patios, y las vías peatonales contaban con áreas verdes de recreación. Las casas estaban en contacto con la tierra y todas tenían un pequeño patio. Este nuevo conjunto fue evaluado, considerándose que su tamaño era demasiado grande. Así fue que el próximo fue menor, buscándose variaciones a las viviendas y resaltándose el uso del color, tan grato a los daneses. Desde entonces se construyeron, en Dinamarca, conjuntos pequeños, de no más de doce viviendas, lo que constituye un barrio. En su diseño se utilizan materiales naturales, como la madera y el ladrillo administrativo. Dentro de conceptos industriales, y se tiene en cuenta la posibilidad de futuras ampliaciones. Su diseño es modular, lo que significa ahorrar en construcción y producción.

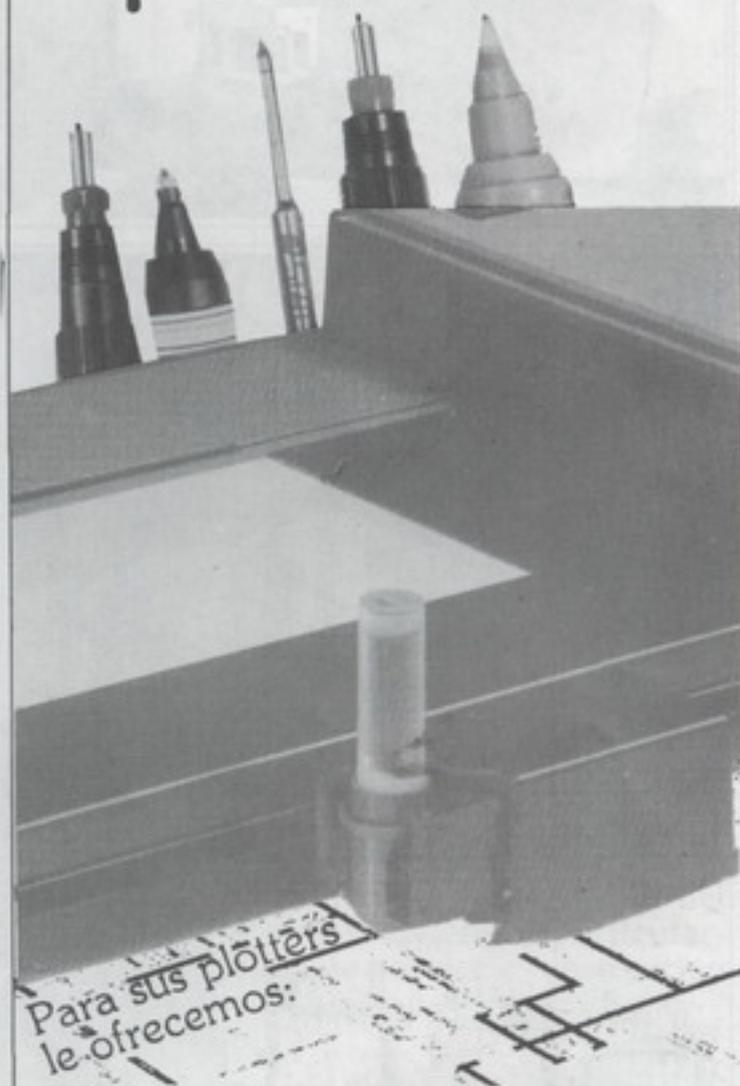
Las recomendaciones del arquitecto Ole Svensson giraron, además, sobre la regulación del tránsito, -parqueos, velocidades, calles- y la necesidad de considerar a los vehículos como "invitados", con restricciones, dentro de las urbanizaciones.

Lo importante, concluyó el Arq. Svensson, es involucrar a los usuarios desde el inicio del diseño para que sean ellos los que sugieran sus futuros espacios.

El CIVCO ha organizado mesas redondas y seminarios con los temas de coordinación modular, control de calidad, métodos constructivos, capacitación y otros tópicos. En sus instalaciones de Cartago, funciona como un proyecto conjunto del Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI), de la Agencia Danesa para el Desarrollo (DANIDA) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), los cuales contribuyen con los recursos y apoyo técnico necesario para alcanzar sus objetivos.

Los mejores resultados
requieren productos de

¡Calidad!



Para sus plotters
le ofrecemos:

Papel opaco
Papel transparente
Transparencias
Acetato

Plumas
Marcadores
Tintas Chinas

Solamente en:



JIMENEZ & TANZI Ltda.

25 mts. Norte de Radiográfica Costarricense - Tel. 33-8033
Fax :33-8294 Apdo. 3553-1000 San José, Costa Rica

Adhesivos para construcción

Plasterbond Concentrado Adhesivo de repellos

Concentrado
Fácil de usar
Económico
¢ 1.950 cada 3.78 l.



Bondex Adhesivo de cerámica

Listo para usarse
Cerámica no requiere remojo
Excelente adherencia
¢ 675 cada 20 Kg.

Superstick 580 Adhesivo epóxico

Para adherencia estructural
Fácil relación de mezcla 1:1
Insensible a la humedad
¢ 4.678 cada 1.8 l.



Acril - 70 Adhesivo de morteros

Excelente adherencia
Resiste ataque de agua
Fácil de usar
¢ 1.710 cada 3.78 l.

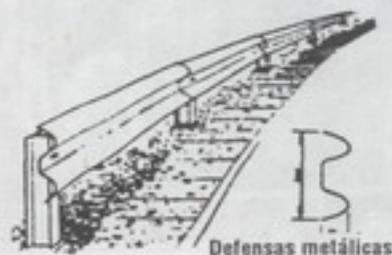
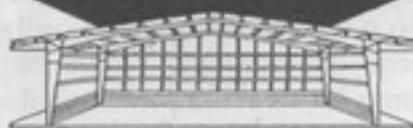
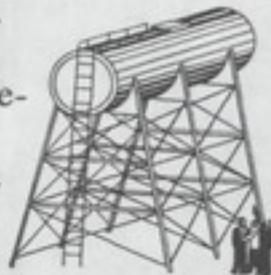


Final de Ave. Segunda
Bo. La California.
Tel.: 33-2333

ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.

FABRICANTES DE: Tanques para agua, diesel y presión (únicos con tapas rebordadas) •
Tanques de acero inoxidable • Tanques australianos • Containers • Silos • etc.

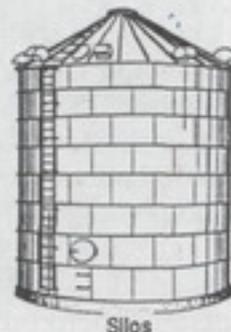
FABRICANTES DE: Edificios, Bodegas y todo tipo de estructuras metálicas • Estanterías • Barcos Metálicos para pesca y otros, • etc.



Diseño e Instalación
Sistema Contra Incendios
"SPRINKLERS"
de acuerdo a normas NFPA



Apdo.: 3642 - 1000
Colima de Tibás
Fax: 35-1516



Tels.: 35-0304 / 35-4835

Paul Malamud (USIS)

Alvaro Siza Los motivos de una distinción

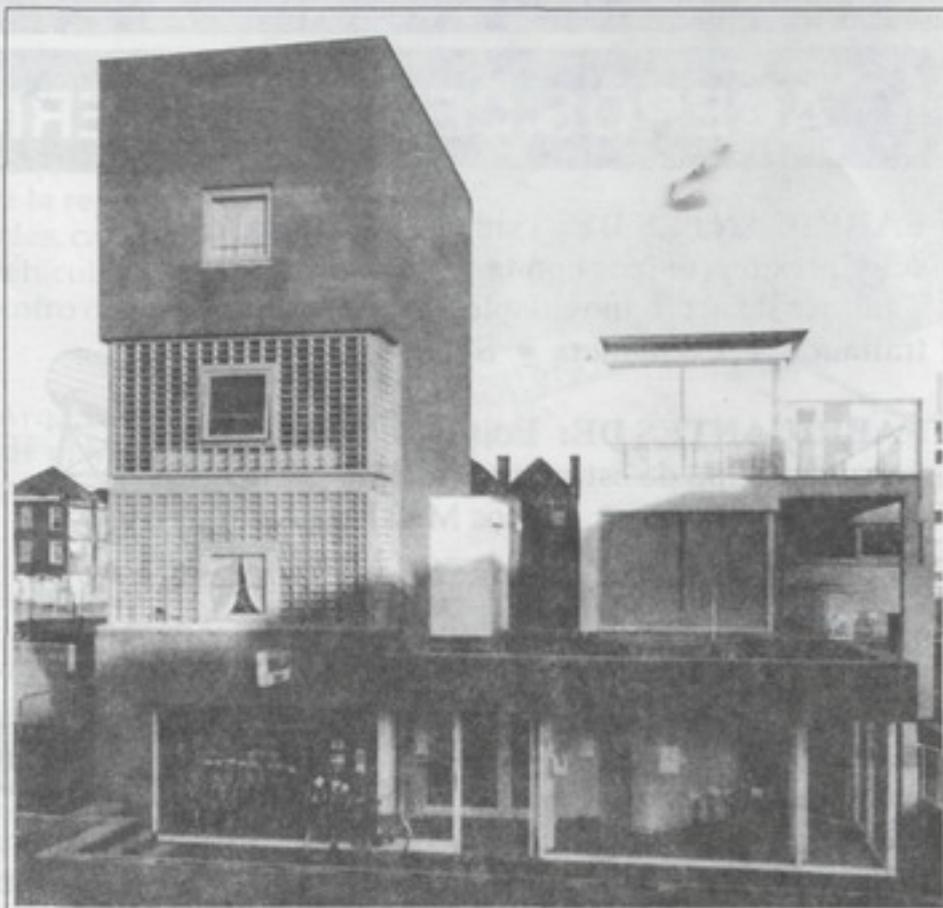
Washington.- Alvaro Siza, de Portugal, a quien sus colegas consideran uno de los arquitectos más destacados del siglo, acaba de ganar el Premio Pritzker de Arquitectura de 1992, tal vez el galardón más prestigioso del mundo en el terreno de la arquitectura.

El jurado que otorga el premio describe en su mención honorífica la arquitectura de Siza como "una extensión de los principios modernistas y sensibilidad estética" que dominaron la arquitectura a mediados del siglo XX. Y agrega que su obra "También es una arquitectura que respeta varias cosas: las tradiciones de Portugal, su país natal, tierra de materiales y formas que han perdurado a través del tiempo; el contexto, ya sea de un viejo edificio o un vecindario...o la orilla rocosa del océano". Elogia asimismo "la atención característica que se presta a las relaciones espaciales y a lo apropiado de la forma".

Jay Pritzker, presidente de la Fundación Hyatt, que estableció el premio en 1979, lo entregará a Siza en Chicago el 14 de mayo. Al comentar sobre el premio otorgado por el jurado, Pritzker manifestó que la obra de Siza "ha...eludido la notoriedad internacional, pero no por eso es menos notable". Hasta la fecha se ha

otorgado el premio a siete arquitectos de Inglaterra, Italia, Japón, Austria, Alemania, México y

Brasil, así como a siete arquitectos estadounidenses.



En la fachada se observa la relación lograda entre los volúmenes y su conexión con la calle.

Acompañará a la ceremonia de presentación del premio en el Centro Bibliotecario Harold Washington de Chicago, la mayor biblioteca municipal de Estados Unidos, una exhibición de las obras de los ganadores del premio. Se ha planeado la exhibición como un proyecto de diez años, que en los años sucesivos se ampliará para incluir las obras de futuros ganadores del premio. La exhibición, que podrá presentarse en museos, bibliotecas y situaciones institucionales corporativas, llevará el mensaje de los arquitectos a un público más extenso en todas partes del mundo.

Desde que fue establecido, se considera el premio Pritzker uno de los máximos honores de la arquitectura. Los laureados han incluido no sólo a algunos de los arquitectos más conocidos del mundo, sino también algunos de los más imaginativos y audaces. Al recibir el premio, el primer laureado Pritzker, Philip Johnson de los Estados Unidos, dijo: "El premio de arquitectura Pritzker se establece...para el arte de la arquitectura. De ahora en adelante, los arquitectos pueden sentirse más orgullosos. Me regocijo por lo que este premio les dice a los jóvenes...les da un espíritu de esperanza, simboliza un grado de aceptación pública".

Los laureados con Pritzker reciben una donación de 100.000 dólares, un certificado y una medalla. Se aceptan proposiciones de candidaturas de todas las naciones del mundo: de funcionarios, escritores, críticos, académicos, arquitectos, sociedades profesionales y la industria.

Jay Pritzker dice que su familia se había "interesado particularmente en la arquitectura debido a que estábamos muy involucrados en la planificación, diseño y construcción de hoteles en todo el mundo. Nos dimos cuenta de la poca estima que se sentía por el arte de la arquitectura.

14 años de premios

Desde su institución en 1979, el Premio Pritzker ha sido conferido a los siguientes arquitectos:

- 1979, Philip Johnson (E.E.U.U.)
- 1980, Luis Barragán (México)

- 1981, James Stirling (Gran Bretaña)
- 1982, Kevin Roche (E.E.U.U.)
- 1983, Ieoh Ming Pei (E.E.U.U.)
- 1984, Richard Meier (E.E.U.U.)
- 1985, Hans Hollein (Austria)
- 1986, Gottfried Boehm (Alemania)
- 1987, Kenzo Tange (Japón)
- 1988, Gordon Bunshaft (E.E.U.U.) y Oscar Niemeyer (Brasil)
- 1989, Frank Gehry (E.E.U.U.)
- 1990, Aldo Rossi (Italia)
- 1991, Robert Venturi (E.E.U.U.)
- 1992, Alvaro Siza (Portugal)



Vista general desde el noroeste del edificio y su entorno.

Para su proyecto

Soluciones **ESCOSA**

Nuestras Estructuras de Concreto le ofrecen:



- Menor costo.
- Ahorro de tiempo.
- Reducción de gastos de mantenimiento.
- Por su flexibilidad, resuelven adecuadamente todos sus proyectos.

34-0304

34-0093

UNA EMPRESA DEL GRUPO



◆ VIVIENDAS ◆ ESTRUCTURAS INDUSTRIALES ◆ ESTRUCTURAS CIVILES
◆ ENTREPISOS PRETENSADOS ◆ GRADERIAS ◆ PUENTES ◆ BLOQUES

En Gaviones,



Maccaferri

Primeros a nivel mundial

Para Muros de Contención, Revestimiento de Taludes, Canalizaciones y Defensas Fluviales el Gavión Maccaferri se ha convertido en el sistema perfecto para toda clase de obras, sean estas pequeñas o grandes, ya que los gaviones se fabrican en variedad de tamaños y con o sin recubrimiento de PVC.

Consúltenos para sus proyectos y le haremos el diseño gratuitamente.

MACCAFERRI GAVIONES DE CENTROAMERICA LTDA.
Teléfonos 28-5564 y 28-5585 - Fax 28-5464



DISPLAY UNILIMITED, INC.

DISEÑO Y PLANIFICACION DE TIENDAS

Exclusivo para

- Tiendas
- Boutiques
- Ferreterías
- Supermercados
- Oficinas
- Zapaterías

Páneles, mallas y sus accesorios.
 Conectores para muebles de vidrio.
 Variedad de torsos y maniquís.
 Pistolas para pegar etiquetas.
 Ganchos para ropa.
 Precios al por mayor
 y al detalle.



Distribuidor exclusivo:



Visite nuestra tienda modelo en Plaza Los Colegios, Moravia - Tel: 40-8247

...En Av. Segunda, frente al Banco de Costa Rica y Calle Cuarta. Tel: 21-3131



ALQUILERES CON RESPALDO



- Plantas Eléctricas
- Tractores de Oruga
- Retroexcavadoras
- Compactadoras
- Excavadoras
- Montacargas
- Perfiladora PR450
- Cargadoras de Llantas

- Porque su obra no se puede detener.
- Porque solo un mantenimiento riguroso convierte a una máquina en confiable.
- Porque la economía de obra se logra ahorrando tiempo.



Arrendamientos de Equipos S.A.

ALQUILE EN ARRENSA. ALQUILE UN



Tel: 21-0001 - Fax 21-0415
Apdo. 426-1000 San José, C.R.

Ing. Jaime Sotela Montero

El Bambú: Una alternativa de uso en construcción de vivienda

(Ponencia presentada en el III Congreso Centroamericano de Ingeniería, Ciudad de Guatemala, Enero 1992)



Resumen

Con el objetivo de utilizar el bambú en la construcción de vivienda de interés social, se presentan los resultados experimentales de la caracterización físico-mecánica de la especie "guadua" en Costa Rica, y su comparación con otras especies de madera de uso comercial.

Summary

With the main objective of bamboo housing utilization, experimental results of physical and mechanical properties of one bamboo specie from Costa Rica and their comparison with other commercial wood species are described.

1. INTRODUCCION

Uno de los problemas de mayor dificultad por los que atraviesan los países del Tercer Mundo, es aquel relativo al campo de la vivienda. Existen muchas razones para ello, sin embargo, la vivienda es un problema que posee implicaciones muy graves desde el punto de vista económico, social y político.

Reconocida la situación anterior, muchos estudios técnicos se han derivado del intento del Tercer Mundo por solucionar, por lo menos en este aspecto, el problema de la vivienda. Realmente, esta situación debe ser atacada desde un inicio, con un criterio

Sepa de la especie de bambú bambusa guadua



Ensayo de flexión con culmos de 5 m de longitud.

científico, de manera que este criterio permita establecer las políticas económicas y sociales claras respecto al problema.

Los nuevos materiales en el área de la construcción civil deben ser la pauta inicial para el establecimiento de ese buen criterio. Caso particular de los países en vías de desarrollo, los nuevos materiales deben implicar nuevas alternativas, eficientes, económicas y sobre todo seguras.

El bambú es uno de esos materiales que puede reunir las condiciones expuestas y que a pesar de ser utilizado por el hombre desde los tiempos antiguos, no ha

sido estudiado de una forma apropiada hasta el momento.

En latinoamérica, Colombia ha sido uno de los países que ha llevado a cabo todo un plan de manejo del bambú como alternativa de construcción para vivienda de interés social.

En otro caso, Costa Rica inició en el año 1987, con apoyo gubernamental y de instituciones internacionales como el BCIE, el PNUD, la OIT y el Gobierno de Holanda, el denominado Proyecto Nacional del Bambú que tiene como objetivo principal la utilización del material para la construcción de viviendas en zonas rurales e indígenas.

La investigación mencionada a continuación, fue realizada en el Laboratorio de Productos Forestales del Instituto de Investigaciones en Ingeniería mediante un convenio firmado entre la Universidad de Costa Rica y el Proyecto Nacional del Bambú, como respuesta a una serie de necesidades de información técnica y científica establecidas por el Proyecto.

2. METODOLOGIA

2.1 Material

Existen muchas especies y variedades de bambú. En el caso particular de esta investigación, se trabajó exclusivamente con la especie "guadua". Esta especie posee gran tamaño tanto en altura como en diámetro, de manera que en otros países ha sido reconocida como una de las especies más prometedoras para ser utilizada en el campo de la construcción.

La variedad o especie "guadua" no es oriunda de la región centroamericana, sin embargo, su cultivo y desarrollo se establece como una posibilidad real en Costa Rica.

El material de estudio se obtuvo de dos regiones de Costa Rica. La primera ubicada en el norte del

CUADRO #1
Dimensiones Promedio de los Culmos de la
Especie "Guadua", Costa Rica

PROCEDENCIA	Altura (m)	Diámetro Base (mm)	Espesor Base (mm)
Zona Atlántica	21,0	160	25
Zona Sur	18,0	110	18

país, región Atlántica y la segunda en la zona Sur, en la frontera divisoria entre Costa Rica y Panamá (región del Pacífico).

En ambos casos, se utilizaron culmos maduros (edad superior a los cuatro años), sin embargo, las dimensiones promedio de los culmos de la región Atlántica fueron superiores a los de la región Sur. (Cuadro #1).

2.2 Ensayos Físicos

En términos generales, los ensayos físicos efectuados sobre los diferentes culmos de las regiones

evaluadas fueron: a) densidad, b) contracción volumétrica y, c) contracción del diámetro y la pared. La metodología implementada para cada uno de estos ensayos es similar a la utilizada para los ensayos con especímenes de madera. Sin embargo, en este caso particular, se evaluaron las propiedades físicas en la base, en el medio y en la parte alta de los culmos. En total, se confeccionaron 20 especímenes por región para cada uno de los ensayos físicos (Cuadros #1, #2 y #3).

2.3 Ensayos Mecánicos

Un problema difícil de resolver fue la implementación de los ensayos de resistencia para culmos de bambú. En general y a diferencia de la experimentación en madera, no existe una metodología estandarizada para la realización de los ensayos mecánicos en bambú.

En este sentido, uno de los objetivos específicos del proyecto fue el publicar un Manual de Ensayos para la realización de este tipo de experimentación. Este Manual recopila la experiencia acumulada del estudio y estandariza los procedimientos aplica-

CUADRO #2
Resultados del Ensayo de Densidad y Contracción Volumétrica
Especie "Guadua", Costa Rica

MUESTRAS DE NUDO						
PARTE	Humedad Verde (%)		Densidad Seca (g/cm ³)		Cont. Volumétrica (%)	
	Atlántico	Sur	Atlántico	Sur	Atlántico	Sur
Basal	125	99	0,70	0,77	29	25
Media	95	98	0,81	0,79	30	28
Alta	82	91	0,80	0,81	25	27
Promedio	101	96	0,77	0,79	28	26
D. Estándar	22	4	0,06	0,02	3	2
MUESTRAS DE ENTRENUDO						
PARTE	Humedad Verde (%)		Densidad Seca (g/cm ³)		Cont. Volumétrica (%)	
	Atlántico	Sur	Atlántico	Sur	Atlántico	Sur
Basal	113	122	0,83	0,75	37	33
Media	88	99	0,90	0,86	26	35
Alta	79	91	0,88	0,86	30	32
Promedio	93	104	0,87	0,83	31	33
D. Estándar	18	16	0,04	0,06	6	1

dos. A este efecto, se realizaron ensayos de flexión, compresión y cortante.

Los ensayos de flexión se efectuaron con culmos de 5 m de longitud, cargados en los tercios medios, simplemente apoyados y una luz efectiva de 3,6 m. En este caso, se determinó el módulo de ruptura, el esfuerzo al límite proporcional y el módulo de elasticidad para cada zona de vida. El ensayo se efectuó en una máquina de ensayos universal con capacidad máxima de 100 toneladas y

precisión de 1 kg.

Para los ensayos de compresión, se utilizaron especímenes con una altura de 1,5 veces el diámetro externo del mismo. Se incluyeron muestras de la parte basal, media y alta de los culmos. El 50% de los especímenes poseían un nudo en su longitud y el otro 50% se obtuvieron de las zonas de entrenado de los culmos. Se evaluaron un total de 48 especímenes por región. En los ensayos para los especímenes de entrenado, se utilizaron galvas

extensiométricas (Strain Gages) para la determinación de la deformación unitaria en el proceso de carga.

En el ensayo para la determinación del esfuerzo máximo en Cortante se siguió un esquema muestral similar al ensayo de compresión.

Cabe destacar que todos los ensayos mecánicos se efectuaron en condición seca al aire, es decir, no se realizaron ensayos de resistencia en condición verde. El se-

CUADRO #3
Ensayo de Contracción del Diámetro y el Espesor
Especie "Guadua", Costa Rica

Posición	Contracción Diámetro (%)		Contracción Espesor (%)	
	Atlántico	Sur	Atlántico	Sur
BASE	6,7	6,2	23,8	18,6
MEDIO	8,4	8,7	18,8	17,8
ALTO	6,9	8,9	14,0	15,8

Cuadro #4
Resumen de Resultados de los Ensayos Mecánicos
Especie "Guadua", Costa Rica
(Contenido de Humedad = 16%)

PROPIEDAD (kg/cm ²)	ATLANTICO		SUR	
	Promedio	D.Est.	Promedio	D.Est.
Módulo de Ruptura	757	125	1113	140
Esfuerzo Límite Proporcional	669	180	926	102
Módulo Elasticidad en Flexión	236743	61349	277689	46157
Esfuerzo de Compresión	426	90	420	60
Módulo Elasticidad en Compresión	192191	27321	176104	45102
Esfuerzo Cortante	63	14	75	10

cado de los especímenes se realizó en un lugar cerrado, protegido de la intemperie y con una buena circulación de aire.

3. RESULTADOS EXPERIMENTALES

3.1 Ensayos Físicos

Los cuadros #2 y #3 resumen la información correspondiente a los resultados finales de los ensayos de densidad y contracción.

En el caso particular de las contracciones, los datos registrados en los cuadros en mención, corresponden al análisis de los datos de laboratorio al pasar de una condición verde (contenido de humedad de campo) a una condición seca al horno (contenido de humedad 0%).

En este sentido, las relaciones porcentuales para la contracción aparecidas en los cuadros #2 y #3 son las máximas esperadas para la especie de bambú estudiada.

Como puede observarse, la contracción volumétrica total es, en promedio, 30% para las dos zonas de vida. Este valor es significativamente alto, especialmente si se compara con la madera. En el peor de los casos,

la madera posee una contracción volumétrica del 15 %, y en general, oscila entre un 8% y un 12%. La densidad seca, por otro lado, es elevada si se compara nuevamente con la densidad de la mayoría de las maderas de uso comercial actual en Costa Rica.

Con respecto al Cuadro #3, nótese como las contracciones del espesor de las paredes de los culmos son mayores para la parte basal y menores para la parte alta, siendo en general, mayores las contracciones relativas del bambú procedente de la zona Atlántica en comparación con el Sur. La contracción en el diámetro es prácticamente idéntica en todos los casos y oscila entre un 7% y un 9%.

3.2 Ensayos Mecánicos

El Cuadro #4 resume los resultados de los diferentes ensayos mecánicos efectuados. Como análisis general, el módulo de ruptura para los especímenes de la zona Sur es superior en un 49% a los especímenes del Atlántico aún cuando el esfuerzo en compresión y cortante, así como el módulo elástico son similares.

El módulo de elasticidad calculado de los ensayos de

flexión y compresión difieren considerablemente. Esta situación usualmente se presenta debido a la dificultad que implica el cálculo de la deformación unitaria en los ensayos de compresión, aún cuando se utilicen medios electrónicos para ello. En este sentido, se recomienda calcular el módulo elástico a partir de un ensayo de flexión por ser de mayor representatividad y menos complejo de obtener desde el punto de vista experimental.

Si se comparan los resultados finales del Cuadro #4 con los resultados de ensayos similares efectuados sobre especies maderables de Costa Rica (Cuadro #5), se podría decir que:

a) El módulo de elasticidad del bambú de la especie "guadua" es mayor, en comparación con las especies maderables del Cuadro #5.

b) La relación "Módulo de Ruptura/Densidad" es similar para el bambú de la especie "guadua" y la madera. En otras palabras, la relación resistencia-densidad es similar.

c) El esfuerzo de compresión para las especies de madera del Cuadro #5 es de un 50% a un 70%

117 Años de Experiencia sólo se logran en 117 años



Rustmaster

Esmalte anticorrosivo de alta resistencia.



Años adelante

del valor del módulo de ruptura. Para la especie "guadua" ese valor es de un 50%.

d) El esfuerzo cortante es de alrededor de un 10% el valor del módulo de ruptura para la madera y de un 8% para la especie "guadua".

Cabe destacar que las observaciones anteriores se realizan comparando valores experimentales obtenidos para la madera y el bambú en condiciones metodológicas diferentes. En el caso de la madera, los valores estimados en el Cuadro #5 fueron obtenidos utilizando la especificación internacional de la "American Society for Testing and Materials ASTM D-143". Evidentemente, las metodologías experimentales para madera no son aplicables para especímenes de bambú, sin embargo, las observaciones generales referentes al cuadro #5 son válidas.

4. CONCLUSIONES

Existe una similitud importante para el bambú de la especie "guadua" estudiada en dos regiones de Costa Rica. Sin embargo y tal como se comentó, el módulo de ruptura es superior para el bambú procedente de la zona Sur en comparación con la zona Atlántica. El valor porcentual para la contracción volumétrica es prácticamente igual, sin embargo la contracción específica de la pared del culmo es mayor para los especímenes procedentes de la zona Atlántica.

Cabe destacar que una de las mayores dificultades técnicas del uso del bambú en el campo de la

construcción, se refiere precisamente al alto porcentaje de las contracciones producto del proceso de secado. El proceso de contracción celular en el bambú comienza desde el primer momento que el culmo es cortado.

Las contracciones, en especial de la pared, pueden producir fisuras y rajaduras a lo largo del culmo, disminuyendo ostensiblemente su resistencia. El control de las contracciones en el bambú resulta indispensable para su posterior uso constructivo, es-

En términos de resistencia, el bambú de la especie "guadua" es un material muy similar a la madera y en ese sentido la puede sustituir. En general, la especie de bambú estudiada posee una resistencia en compresión y flexión comparable y superior al de muchas especies maderables pero con una resistencia relativa en cortante menor.

El bambú de la especie "guadua" es una "planta" de rápido crecimiento que posee una diversidad de habitats de desarrollo y



Montaje experimental del ensayo de compresión con galvas extensométricas para la determinación de la deformación unitaria.

pecialmente si este uso es de tipo estructural.

Para llevar a cabo este control, se recomienda secar el bambú con la mayor longitud posible, almacenado en un ambiente seco, con buena circulación de aire, protegido de la intemperie y colocado en forma vertical. Los nudos en el culmo de bambú son una restricción natural importante al proceso de contracción de las paredes.

una adecuada capacidad estructural, lo que lo hace ser un material prometedor para su uso en la construcción.

Una consideración importante es que, aún cuando las características mecánicas de esta especie sean en algunos casos superiores o iguales a las de especies maderables utilizadas en la construcción de vivienda, el aspecto técnico-constructivo del bambú difiere totalmente al de la madera. Es decir, el uso del bambú en

la construcción civil está supeditado al desarrollo de una tecnología apropiada a la forma redonda del material y sus características físico-mecánicas. El bambú posee una forma predeterminada por la naturaleza y a diferencia de la madera, difícilmente puede ser modificada a través de procesos de aserrió.

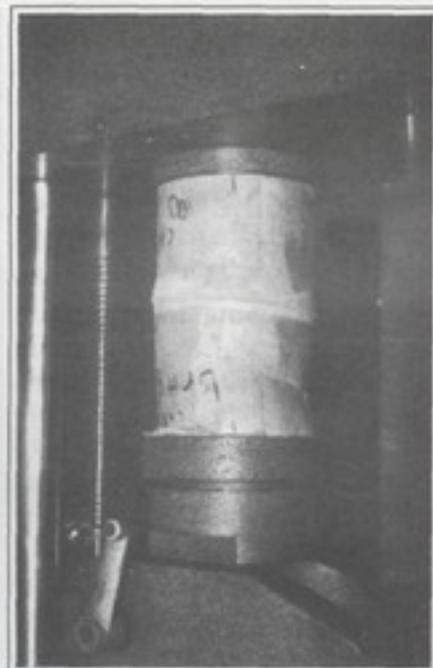
5. REFERENCIAS

1. González, M., González, G. PROPIEDADES FISICAS, MECANICAS, USOS Y OTRAS CARACTERISTICAS DE ALGUNAS MADERAS COMERCIALMENTE IMPORTANTES EN COSTA RICA. Laboratorio de Productos Forestales. Universidad de Costa Rica. 1973.

2. Janssen, J. BAMBOO IN BUILDING STRUCTURES. Doctoral Thesis. Eindhoven University of Technology. Netherlands. 1981.

3. Sotela, J. PROPIEDADES FISICO-MECANICAS DE LA ESPECIE GUADUA EN COSTA RICA. Laboratorio de Productos Forestales. Universidad de Costa Rica. 1991.

4. Sotela, J. MANUAL DE ENSAYOS FISICO MECANICOS PARA BAMBU. Laboratorio de Productos Forestales. Universidad de Costa Rica. 1991.



Falla típica de los especímenes de bambú en el ensayo de compresión.

CUADRO #5
Análisis Comparativo de Resistencia de Algunas Especies Maderables y la Especie "Guadua", Costa Rica
(Valores Promedio)

ESPECIE	w (%)	Densidad (g/cm ³)	E (kg/cm ²)	ELP (kg/cm ²)	MR (kg/cm ²)	C (kg/cm ²)	V (kg/cm ²)
Ciprés <i>Cupressus lusitanicus</i>	12	0,46	98000	475	876	411	87
Pilón <i>Hieronyma alchorneoides</i>	12	0,79	143000	632	1049	-	-
Cristóbal <i>Platymiscium pinnatum</i>	12	0,86	167000	930	1305	813	127
Surá <i>Terminalia lucida</i>	12	0,77	130000	792	1098	-	-
Especie "Guadua", C.R. <i>Atlántico Sur</i>	16 15	0,77 0,79	236000 277000	669 926	757 1113	426 420	63 75

Nomenclatura

w : Contenido de Humedad
E : Módulo de Elasticidad
ELP : Esfuerzo Límite Proporcional
MR : Módulo de Ruptura
C : Esfuerzo Máximo de Compresión
V : Esfuerzo Máximo de Cortante

Fotografías:

Sr. Adalberto Ramírez Villalobos
Centro de Diseño y Ayudas Audiovisuales
Instituto de Investigaciones en Ingeniería, U.C.R.

Abonos Agro S.A.

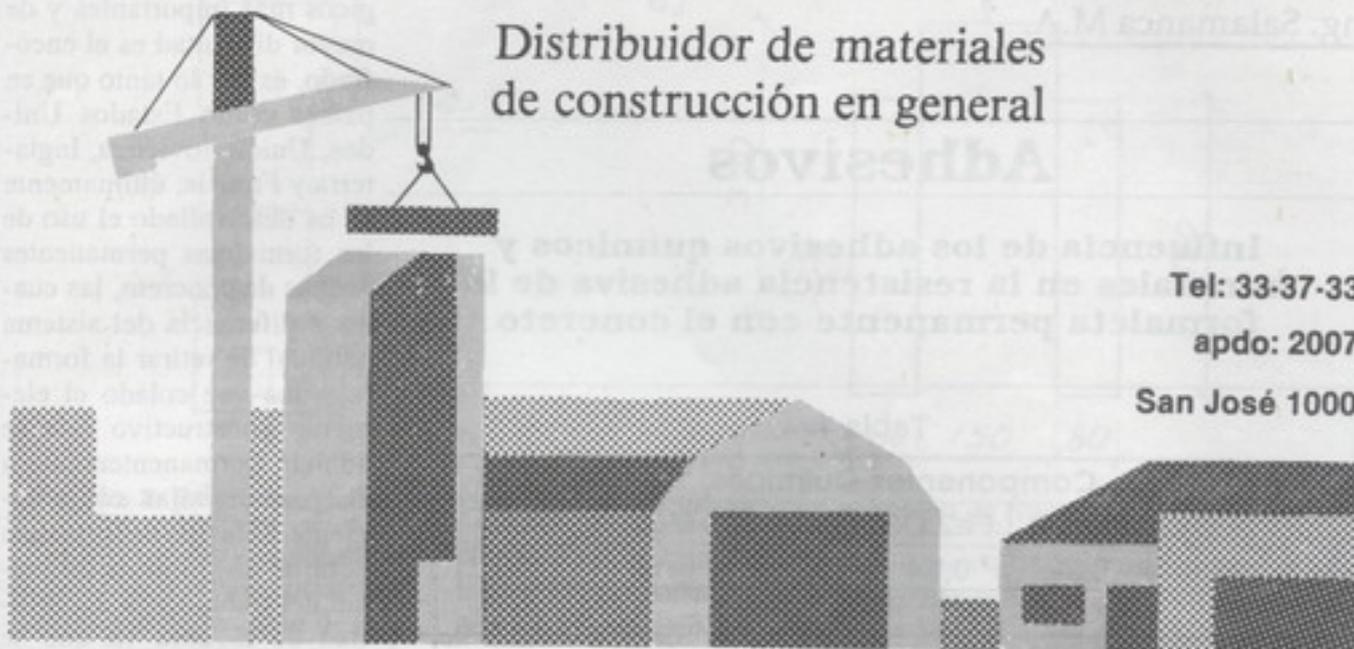
siempre presente en la construcción

Distribuidor de materiales
de construcción en general

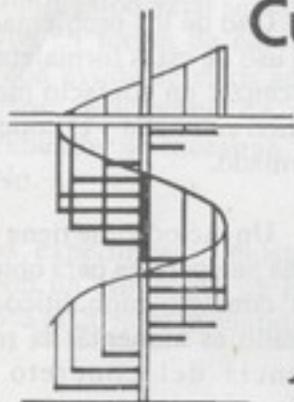
Tel: 33-37-33

apdo: 2007

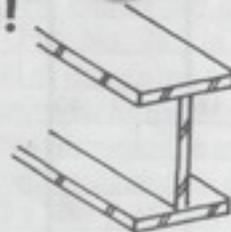
San José 1000



Cuando de ACERO se trata...
Tenemos la solución!



ARCOM S.A.



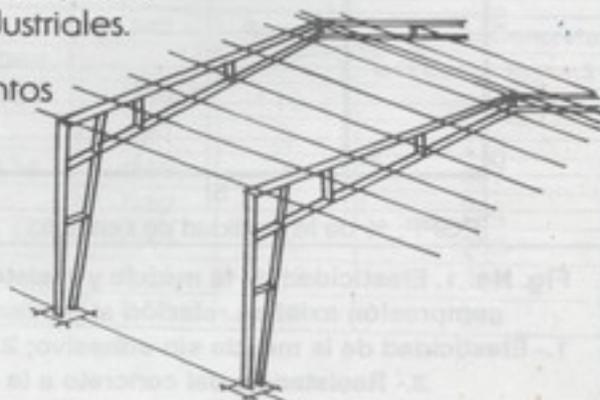
Estructuras de Acero Industriales y para Edificios
Escaleras de todo tipo – Portones Industriales.

Formaletas – Entrepisos Metálicos y Elementos
de Hormigón Armado Complementarios.

Llámenos, tenemos la alternativa
que le conviene.

Teléfono 50-5782 - Fax 50-4919
Apartado Postal 291 - 2350

ING. LUIS A. ARGUEDAS OBANDO



Dr. Shvidenco V.I.,
 Ing. Salamanca M.A.

Adhesivos

Influencia de los adhesivos químicos y minerales en la resistencia adhesiva de la formaleta permanente con el concreto

Tabla 1

Componentes Químicos, %					
Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ca)	MgO	C O ₃
95,6	0,92	0,54	0,78	0,16	0,48

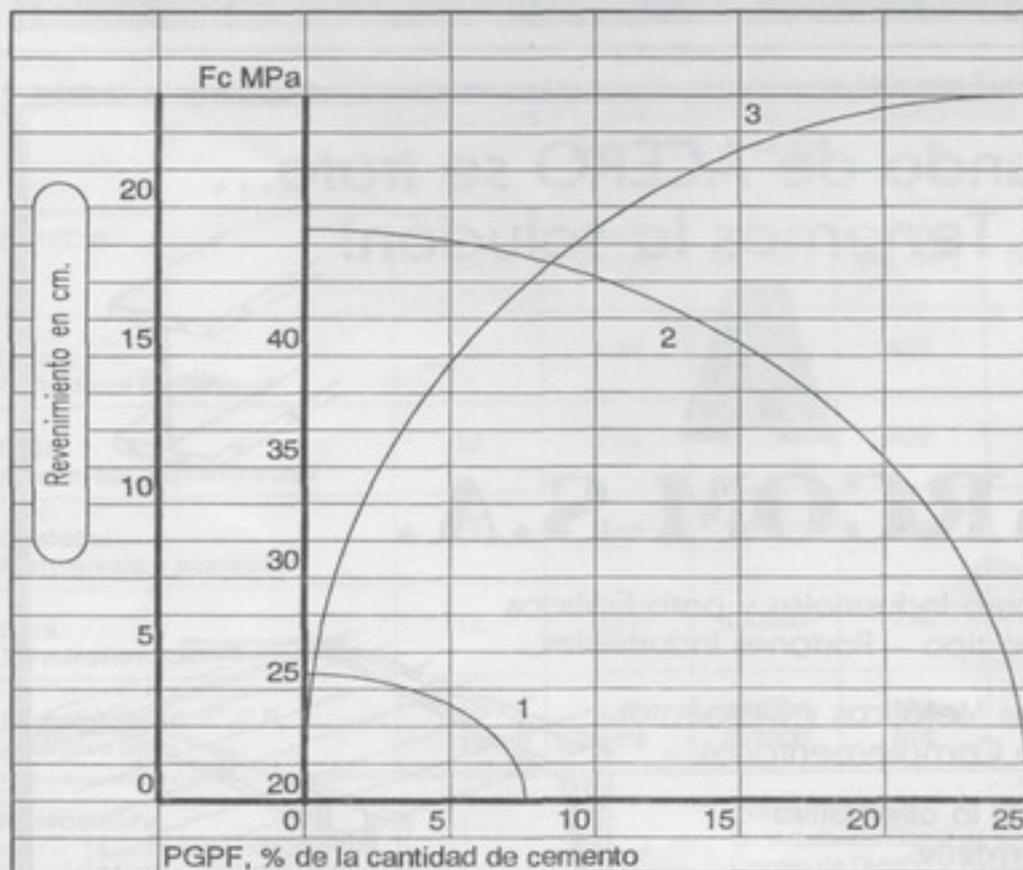


Fig. No. 1. Elasticidad de la mezcla y resistencia del hormigón a la compresión axial en relación al porcentaje de adhesivo.

- 1.- Elasticidad de la mezcla sin adhesivo; 2.- Con adhesivo JDSK;
 3.- Resistencia del concreto a la compresión.

En el levantamiento de construcciones monolíticas uno de los procesos tecnológicos más importantes y de mayor dificultad es el encofrado, es por lo tanto que en países como Estados Unidos, Unión Soviética, Inglaterra y Francia, últimamente se ha desarrollado el uso de las formaletas permanentes hechas de concreto, las cuales a diferencia del sistema habitual de retirar la formaleta una vez colado el elemento constructivo ésta se adhiere permanentemente a él, para trabajar conjuntamente. Este tipo de formaleta permite disminuir la dificultad del trabajo y la durabilidad de la obra ya que se excluye el proceso tecnológico de desmontaje.

Uno de los problemas en el uso de estas formaletas es alcanzar un contacto monolítico entre ella y el concreto armado.

Un método que tiene mucha perspectiva para obtener el contacto monolítico deseado es aumentar la resistencia del concreto del elemento constructivo.

Aumentar la resistencia del concreto se puede hacer utilizando adhesivos químicos y minerales. Entre los adhesivos minerales el de mayor interés es el PGPF que es un polvo, producto de la fundición del hierro. Algunos de sus componentes químicos se dan en la Tabla No. 1.

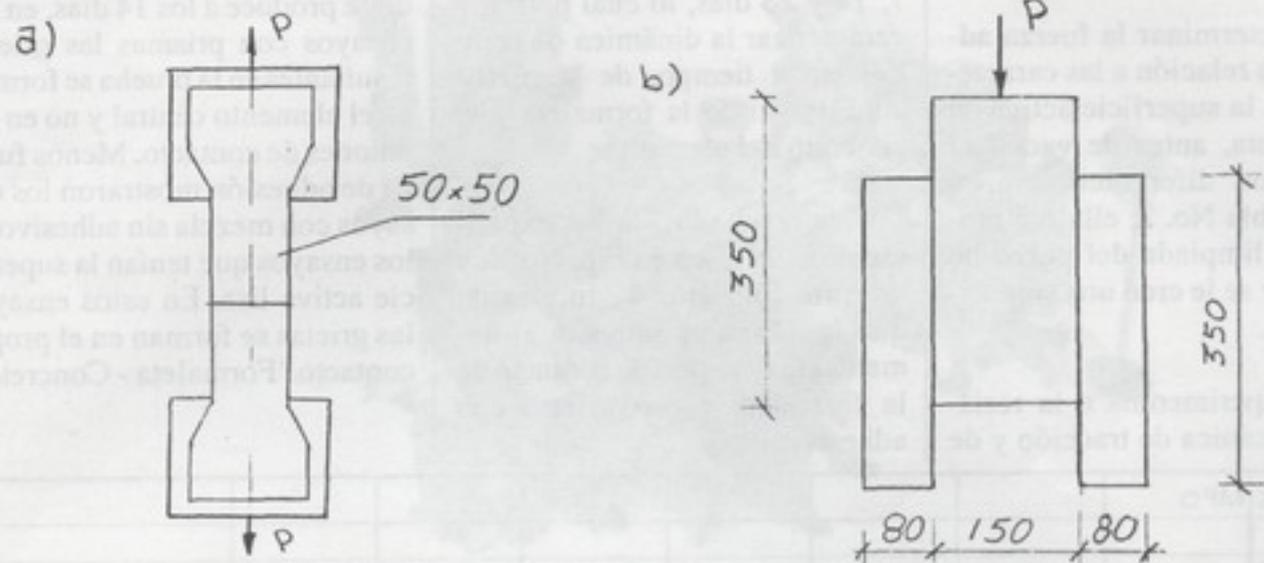


Fig. No. 2. Esquemas de ensayo para determinar la fuerza de adhesión. a) Normal; b) Tangencial.

Entre los adhesivos químicos está el JDSK que es un plastificador producto de la unión de diferentes ácidos sulfúricos.

Para determinar la resistencia a la compresión axial se hicieron ensayos en forma de cubos hechos con ayuda de estos adhesivos, los resultados de estos experimentos se muestran en la Fig. No. 1.

Los experimentos mostraron que con un contenido de PGPF del 15% al 20% de la cantidad de

cemento las propiedades de deformación del concreto no se empeoran, al contrario se aumenta la resistencia y elasticidad del mismo teniendo además compatibilidad con el hierro evitando su corrosión.

En el Instituto de Ingeniería Civil de Jarkov y en los laboratorios del Instituto de Investigación y Proyectos (Jarkovstroj), llevamos a cabo trabajos de investigación, para determinar la adhesión entre formaletas permanentes y diferentes tipos de concreto, al-

gunos de los cuales incluían adhesivos.

En el proceso de investigación se determinó la fuerza de adhesión normal y tangencial; la fuerza normal se determinó con la ayuda de ensayos en forma de I con un corte transversal de 50 x 50 mm. (Fig. No. 2a.) la fuerza tangencial se determinó con ayuda de ensayos en forma de prisma que estaban formados de tres elementos con las siguientes dimensiones 80 x 150 x 350 mm.; 150 x 150 x 350 mm. y 80 x 150 x

Tabla 2 - Características de la mezcla.

COMPONENTES DE LA MEZCLA, kg/M3				Adhesivos en %		A/C	Rev.cm.	Resit. del Concreto a la comp. Kg/cm3
Cemento	Arena	Ag.Grueso	Agua	PGPF	JDSK			
270	405	1394	200	20	0,34	0,74	10	260
300	610	1290	184			0,61	3	210
336	345	1341	200	20	0,34	0,59	6	387
350	538	1254	184			0,52	3	268
440	524	1270	184		0,35	0,45	10	260
515	984	1270	187			0,36	1,3	337
440	524	1270	184	15	0,38	0,55	10	343

350 mm. (Fig. No. 2b.)

Para determinar la fuerza adhesiva con relación a las características de la superficie activa de la formaleta, antes de vaciar la mezcla con diferentes componentes Tabla No. 2, ella fue previamente limpiada del polvo de cemento y se le creó una superficie áspera.

Los experimentos a la resistencia mecánica de tracción y de

corte, se llevaron a cabo cada 3, 7, 14 y 28 días, lo cual permitió caracterizar la dinámica de cambio en el tiempo, de la fuerza adhesiva entre la formaleta y el concreto del elemento.

Los resultados de los experimentos a la tracción Fig. No. 3. y al corte Fig. No. 4., mostraron que la adhesión aumenta al aumentar la duración de contacto de la formaleta y el concreto con adhesivos.

El contacto monolítico deseado se produce a los 14 días, en los ensayos con prismas las grietas resultantes en la prueba se forman en el elemento central y no en las uniones de contacto. Menos fuerza de adhesión mostraron los ensayos con mezcla sin adhesivos y los ensayos que tenían la superficie activa lisa. En estos ensayos las grietas se forman en el propio contacto "Formaleta - Concreto".

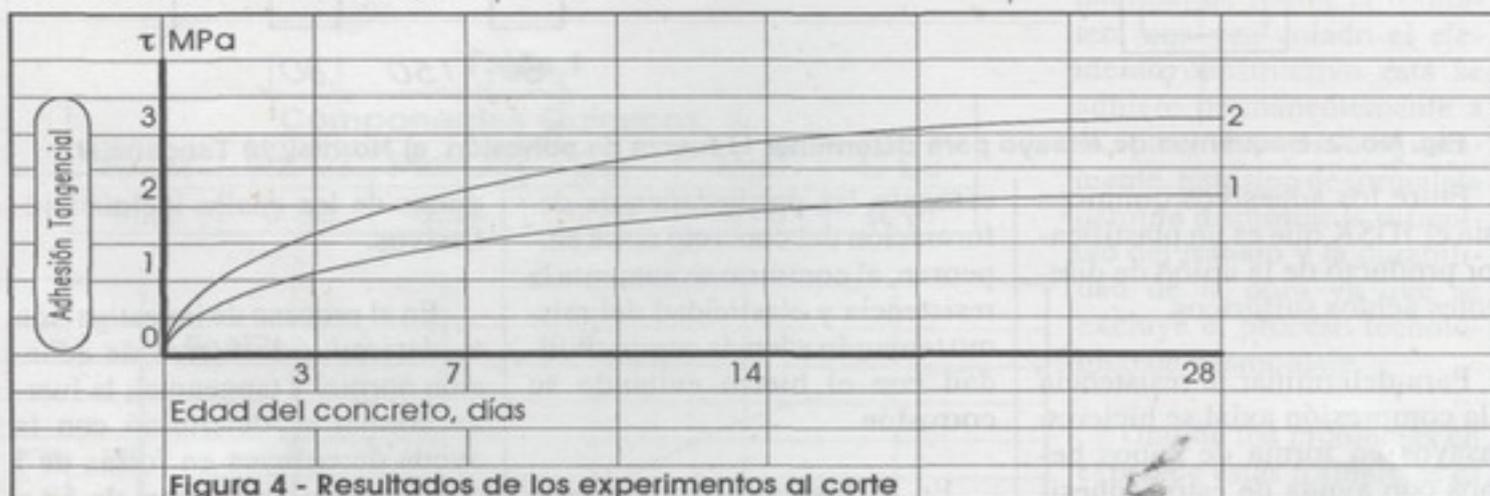


Figura 4 - Resultados de los experimentos al corte

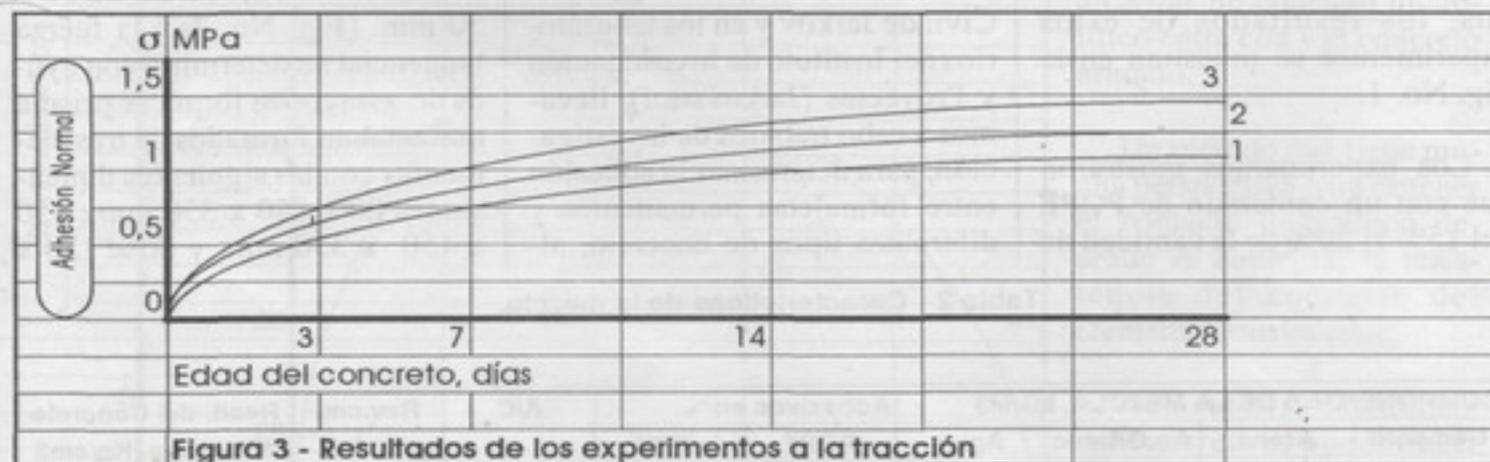


Figura 3 - Resultados de los experimentos a la tracción

Inversiones en Sistemas de Seguridad S.A.

TEL. 21-2122

EN SISTEMAS DE ALARMA CONTRA

ES:

**ASESORIA - DISEÑO
INSTALACION - MANTENIMIENTO**

- ROBO
- INCENDIO
- ASALTO

ALARMAS
MARCA



PROTECCION

Su antigua oficina...



nunca será la misma...



SYSTEMA TOTAL^{MR}

- Organiza eficientemente los espacios
- Aumenta la productividad del personal
- Mejora gratamente el aspecto general
- Centros de trabajo diseñados y construidos para funciones determinadas



actuality

Sala de exhibición y venta
División Oficina • frente al
Centro Colón, Paseo Colón.
Teléfono: 33-3955 • Fax: 23-0428

150 mm (Fig. No. 20.) corte de llevaron a cabo cada 1... El contenido...
Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón

Comentarios sobre el ordenamiento territorial

El Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón, ex-vicepresidente de la República y activo miembro del Colegio de Ingenieros Civiles, no desaprovecha oportunidad para hablar en torno a la necesidad de un ordenamiento territorial en Costa Rica. A continuación presentamos sus apreciaciones al respecto, expresadas en uno de los numerosos seminarios en que ha participado.

Introducción:

1.- Este Seminario tiene un significado especial en el sentido que reconoce la importancia de vincular la acción política, con el conocimiento técnico y científico, requeridos para abordar responsablemente los problemas del país.

2.- Hoy es el problema del medio ambiente y la búsqueda de criterios para establecer los planeamientos que motiven la voluntad política de resolverlo. Mañana serán otros problemas y asuntos, que puedan analizarse para encontrar soluciones que no pueden ni surgir de la improvisación o el empirismo.

3.- Las "acciones de parche" para salir del paso, con una miope visión de corto plazo, sólo sirven para atenuar temporalmente un problema. Generalmente, se detectan y abordan los efectos o consecuencias de una situación que hace crisis, pero no entran al fondo, a la verdadera causa del problema.

4.- Por esta razón, felicito a los organizadores de este esfuerzo de hoy, en que el énfasis debe estar en la formulación de un enfoque político, fundamentado en el aporte y el apoyo de los trabajos y la información de los expertos. Un enfoque de largo alcance con sentido de perspectiva y clara visión hacia el futuro de nuestro país.

5.- La verdadera solución de los problemas de un país está en la voluntad política de resolverlos, y aunque ésta sea una verdad de perogrullo, debe repetirse constantemente, para recalcar que la calidad de las decisiones y su acierto o desacierto, depende del apoyo técnico, en el sentido más amplio del vocablo, y del análisis profundo

y libre de dogmatismo, que respalde la acción del político.

6.- Ese respaldo, debe buscarse de instituciones o personas competentes calificadas, con visión amplia de las cosas, sobre todo, en campos en que es imprescindible pensar con sentido de protección y con capacidad para escudriñar el futuro, con audacia y con absoluta objetividad y realismo.

7.- Digo lo anterior, para terminar esta introducción, destacando el trabajo de "Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica", que sirve de marco de referencia a este Seminario. Es un trabajo riguroso y un aporte de enorme valor técnico y científico, del cual deben estar orgullosos sus autores y quienes los estimularon y apoyaron.

El ordenamiento racional del territorio y el desarrollo social

8.- Este tópico puede discutirse desde distintos puntos de vista, según el propósito o las disciplinas que lo enfoque. Como planeamiento fisiográfico, para asignar subdivisiones político-administrativas; como base de esquemas de planificación regional; como zonificación de uso del espacio físico, especialmente el urbano; como elemento imprescindible en la planificación agrícola, ecología, turística, etc.

9.- Pero hay un aspecto, comprensivo de todos los demás, que a mi juicio, es el más importante: la asignación estratégica del territorio de un país, considerando sus características fisiográficas y ecológicas, así como su potencial en recursos naturales y la vocación de uso

de sus diversas porciones y áreas frágiles o que requieren atención especial. El verdadero enfoque geográfico de la plataforma vital de una nación.

10.- El propósito es levantar un sistema de información y control que constituya un instrumento eficaz para asegurar un desarrollo ordenado y sistemático del territorio de un país o región, en consonancia con la distribución de su población y de las actividades de la misma.

11.- Posiblemente, los países más avanzados en este aspecto son Francia, Alemania, Holanda, Inglaterra (en parte), Islandia y otros, que sintieron la necesidad, después de la Primera Guerra Mundial, de poner orden en la utilización de los espacios geográficos, para proceder a una reconstrucción metódica de los centros urbanos, las áreas rurales, las áreas industriales y también las áreas boscosas y recreativas, en armonía con la naturaleza.

12.- En los Estados Unidos se le ha venido prestando cada vez mayor atención a la formulación de planes de "uso de la tierra", así como a la investigación académica del desarrollo regional y urbano. Por su estructura federativa, la labor urbanística es de ámbito municipal, la planificación territorial, corresponde a cada estado de la Unión y en lo regional, intervienen distintos órganos y agencias del Gobierno Federal.

13.- Aunque hay interesantes ejemplos en los tres órdenes, no se puede decir que exista un verdadero sistema nacional de planificación física. Cabe anotar que en general, lo realizado es principalmente en respuesta a situaciones que se han tornado críticas, tales como problemas de deterioro urbano, de contaminación industrial, de degradación de recursos (desiertos, ríos, bosques, etc.), o por los problemas creados por los "developers" o empresarios urbanizadores en estados como California, Florida, Nueva York, Hawai, Colorado, etc.

14.- La situación de Costa Rica, si bien es más crítica

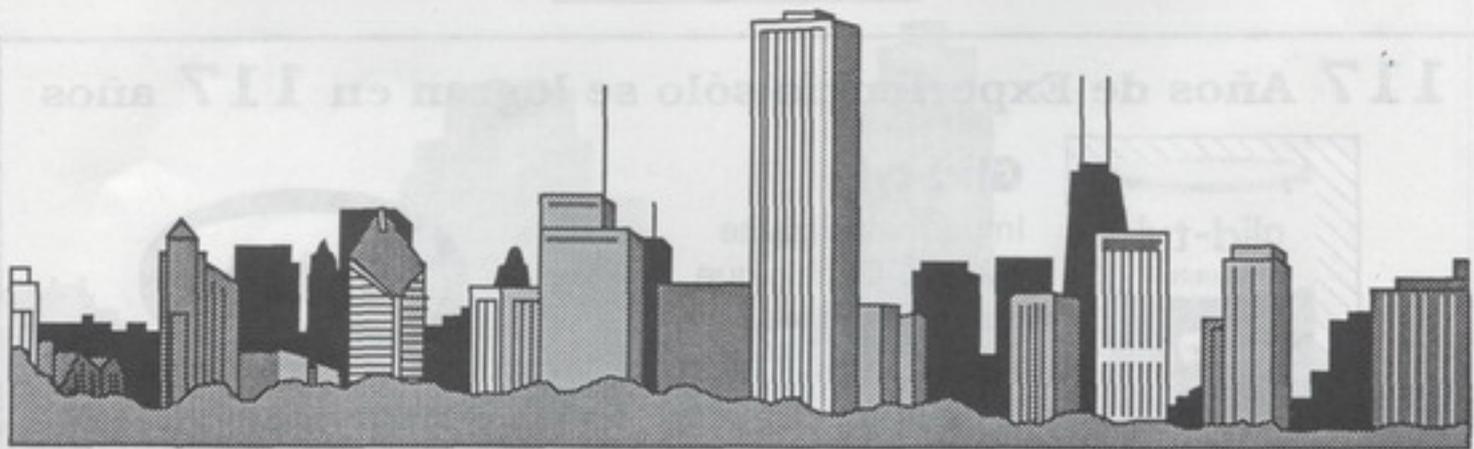
de lo que podemos suponer, está a tiempo para ser rescatada. Sea que se considere el ordenamiento territorial como un simple esquema de señalamiento de uso de los distintos espacios físicos, o bien, que se le dé la categoría de un componente básico en un proceso integral de desarrollo socio-económico de largo alcance, es urgente actuar en este aspecto.

Son patentes los problemas urbanos del Area Metropolitana, del "Gran Puntarenas", de muchas playas, de la deforestación acelerada, de la basura y la contaminación extrema de muchos ríos, así como la tendencia a agravarse cada día más.

Puerto Rico es un buen ejemplo de lo que es posible hacer. Su organización de planificación contempló desde su origen, una política simultánea de ordenamiento territorial y zonificación, y de planeamiento económico, con objetivos bien definidos de mejoramiento social y de ubicación de una población creciente en un pequeño territorio.

15.- Es a este último punto al que quiero referirme especialmente, pues creo que existen en Costa Rica las condiciones y la urgencia, de considerar un concepto global de desarrollo hacia el futuro, que entrelace en un solo sistema, cuatro componentes esenciales para poder realizar un proceso armónico y sostenido de mejoramiento social.

16.- Un desarrollo que integre y contemple, en forma balanceada, las demandas y expectativas de una población creciente, con las características y capacidades del territorio como espacio vital y de sus recursos, para dar sustento a sus actividades. Es decir, un desarrollo fundamentado en parámetros de mínima variabilidad, fácilmente proyectables como puntos de referencia, para realizar labores de planeamiento en áreas de mayor incertidumbre, y dependencia, como lo son los aspectos económicos.



17.- Los cuatro componentes de un desarrollo social integrado, por su orden, son:

a.- En primer lugar, la plataforma territorial y sus distintos espacios, como base de organización de la actividad social.

b.- La dotación de recursos naturales y su capacidad potencial, como condicionante para su aprovechamiento racional y sostenido.

c.- Las modalidades y esquemas económicos que definen la actividad del hombre en el uso de esos recursos.

d.- Y finalmente, los efectos y consecuencias que los procesos de la sociedad produzcan en el medio ambiente y en la calidad y forma de vida hacia el futuro. Es decir el resultado no buscado de la acción del ser humano sobre su habitat.



117 Años de Experiencia sólo se logran en 117 años



Glid-tyl

Impermeabilizante plástico-flexible que no deja uniones.



Años adelante

18.- Podría considerarse que una política global del desarrollo social, en armonía con la naturaleza, originaría cuatro cuerpos de políticas y objetivos subsidiarios, creando un marco estratégico, debidamente coordinado, para orientar y conducir los procesos correspondientes a cada componente mencionado.

19.- Así en forma gráfica se puede describir el sistema como podemos ver en el Cuadro #1.

20.- El primer componente de este sistema sería la elaboración de un conjunto de políticas y estudios que, en forma conceptual, organicen y definan claramente los espacios físicos del territorio y sus características, como base para ubicar los procesos de actividad humana, que significarían un aprovechamiento económico responsable y un manejo conservacionista y racional de los recursos. Este esquema sería la base también, para establecer las políticas y medidas necesarias para asegurar la calidad del medio ambiente.

21.- Por esta razón es que le concedo un papel de gran importancia al esquema territorial, en los procesos de planificación y la formulación de políticas y estrategias de desarrollo (que insisto en llamar "social", más que únicamente "económico"). Es una base precisa para establecer y ubicar las relaciones entre la población y su dinámica social, con respecto a organización y características físicas del territorio y su potencial de recursos.

22.- Sobre los otros componentes no voy a extenderme, pero creo importante referirme al componente del medio ambiente para recalcar su estrecha relación con las formas de organización espacial y sus usos que se dé al territorio del país.

La calidad del medio ambiente es un resultado o consecuencia, de la acción del hombre sobre la tierra.

Tiene tres manifestaciones básicas que implican deterioro de su calidad:

1- La degradación y destrucción física de los recursos renovables y no renovables.

2- La contaminación atmosférica y terrestre debido a las actividades industriales y agrícolas, así como a la producción de basura y desechos que causa la población.

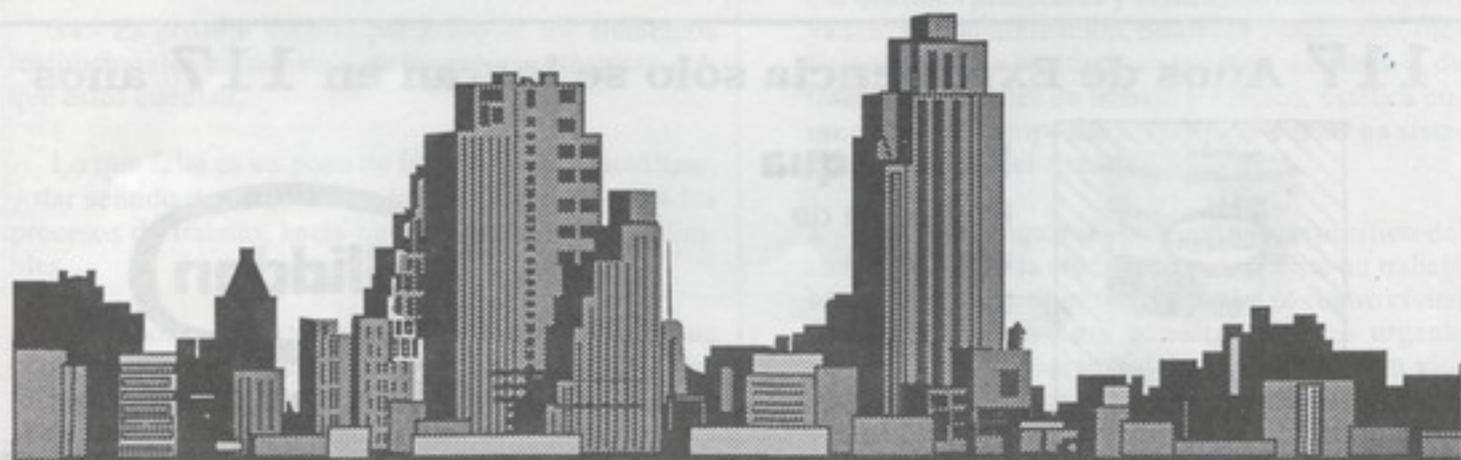
3- La contaminación por congestionamiento poblacional que alcanza a afectar hasta a los mismos valores éticos de una sociedad.

23.- De nuevo, un eficaz control de esas actividades, exige un planeamiento ordenado y un sistema de regulación y vigilancia, cuya autoridad y eficacia no se puede asegurar sin una debida estructuración del uso del territorio por parte del conglomerado social.

24.- Creo que esta argumentación es suficiente para levantar el factor "ordenamiento físico del territorio", al mismo nivel de importancia que hasta ahora, se ha concedido en nuestros países al concepto de planificación económica, con un decidido sesgo hacia los factores de crecimiento y distribución, sin contemplar los condicionantes que impone el medio ambiente y la frágil naturaleza del sistema ecológico.

Un programa de ordenamiento territorial en Costa Rica

25.- A pesar de muchos esfuerzos aislados y estudios parciales, todos de gran valor técnico, no se ha logrado establecer en Costa Rica, un sistema comprensivo que abarque los distintos elementos necesarios para construir un plan general de ordenamiento y uso del territorio



nacional. Unos intentos han fracasado (como el famoso Plan Regulador de San José de los años 50). Otros, se han desactualizado (diversos estudios semi-regionales) y otros, como los trabajos del I.N.V.U. en materia urbana, no han tenido el impacto deseable.

26.- No cabe aquí hacer una larga lista de esfuerzos frustrados. Lo cierto es que urge subsanar la situación, ya sea para montar una verdadera política de desarrollo integral, como la sugerida en este trabajo, o bien, para regular, con cierto grado de eficacia, los procesos urbanos y la utilización agrícola, forestal, turística y ambiental de las diversas áreas y zonas del país.

27.- Si pasamos revista a los principales elementos que constituyen puntos claves en cuanto a la organización de los espacios geográficos de un país, encontramos que en el caso de Costa Rica, todas nuestras deficiencias y retraso en cuanto a estudio sistemático, acceso a tecnologías modernas, sentido de convergencia hacia una integración global de información y de propósito estratégico, de mayor amplitud, son esfuerzos parciales, sectoriales, en algunos casos ocasionales y en otros, como dijimos antes, en respuesta a condiciones que hacen crisis, con soluciones de corto o mediano plazo.

28.- Brevemente, estos puntos claves son:

a- Una política global que integre en un solo conjunto los distintos procesos de un ordenamiento geográfico, orientado a responder a las demandas y condiciones requeridas por las actividades de la población.

b- Una política que aborde el problema del urbanismo en toda sus fases (físicas, sociales, económicas, ambientales y administrativas).

c- Una política equivalente para el área rural que respalde adecuadamente el desenvolvimiento sistemático de planes regionales de uso de la tierra, uso del agua, manejo de los recursos renovables y pro-

cesos económicos de explotación agropecuaria y turística.

d- Definición jurisdiccional del ámbito de acción y atribuciones de distintos órganos, públicos y privados, que elimine conflictos y coordine o racionalice las acciones de los distintos grupos o entidades.

e- La necesidad de un régimen jurídico moderno y adecuado a las condiciones actuales y al empleo de método y tecnología que requieren instrumentos legales y administrativos actualizados.

f- Posiblemente el punto clave más importante es elemento institucional, en dos aspectos:

1) La existencia de instituciones idóneas y con capacidad para cumplir, en forma estable y permanente, con su misión estratégica (largo alcance, previsión y anticipación directriz) y con su misión operativa de manejo de las acciones y los servicios, en el corto plazo.

2) La estructuración de un sistema institucional coordinado, en que la división de trabajo funcional sea orientada por un órgano estratégico adecuado de rectoría, conducción y evaluación, que induzca un efecto de síntesis y de convergencia de todos los esfuerzos parciales o especializados.

No se trata de establecer relaciones de dependencias administrativas, sino de jerarquías en cuanto a la coordinación de políticas y estrategias, que procuren sentido de propósito y de participación en esfuerzos conjuntos.

29.- Es importante referirse a la cantidad de valiosos trabajos técnicos, científicos y de planificación que se han venido haciendo en Costa Rica a través de los años y que sin duda alguna forman una excelente base para cualquier labor futura. Lo que ha faltado es un centro de acopio que recopile y consolide lo realizado para estruc-

117 Años de Experiencia sólo se logran en 117 años



Repelaqua

Repelente de agua para toda superficie.



Años adelante

turar un proceso organizado y sistemático.

30.- Quiero mencionar en especial, las labores del Instituto Geográfico Nacional, que no sólo ha realizado una excelente labor geodésica y cartográfica, sino que con gran sentido de su misión de estudio e investigación, fomentó trabajos de geología y vulcanología, planificación física y otros aspectos histórico-geográficos.

31.- En planificación, cabe destacar los trabajos de los doctores Nunn y Sadner, de la Universidad de Hamburgo, que sientan con rigor científico el estudio de regionalización del país, que sirvió de apoyo a las labores de la Oficina de Planificación Nacional para definir las regiones oficialmente reconocidas.

32.- Para no extender este trabajo, no voy a describir otros esfuerzos, excepto lo que se intentó hacer en materia de urbanismo entre 1948 y 1952. Con la asistencia de Anatole Solow, se formuló un excelente plan rector para guiar el proceso de desarrollo de San José. ¡Da lástima pasar revista al documento original (en mi poder) y ver lo que ocurre hoy con nuestra capital! ¡Pero todavía, con visión, esfuerzo y voluntad política, podría rescatarse nuestra ciudad!

Organización para la acción

33.- Es necesario movilizar en el nivel político y en el nivel institucional, el propósito de actuar con diligencia, dentro de una actividad abierta y cooperativa que sobreponga el interés nacional por sobre los conflictos de jurisdicción y las mezquindades administrativas.

No hay que esperar un gran plan de reorganización institucional o de reagrupamiento de funciones, para iniciar programas de acción conjunta en los distintos campos obviamente prioritarios de trabajo. Solamente, es necesario un poco de buena voluntad, iniciativa y deseo de mejorar los casos. El deterioro del medio ambiente no espera; sigue su avance inexorablemente.

34.- Es posible hacerlo partiendo de los elementos institucionales existentes y de los recursos técnicos con que éstos cuentan.

Lo que falta es un poco de iniciativa para movilizar, y dar sentido de dirección y de esfuerzo conjunto a los procesos de trabajo, hacia objetivos claramente definibles.

Las labores podrían conducirse con eficacia, si un conjunto de las instituciones (o personas) más calificadas toman la iniciativa de reunirse y adoptar un plan de acción cooperativo que contemple:

A.- La formulación de un planteamiento general que declare el propósito de actuar, y defina un cuerpo de políticos rectores para poner en ejecución la Estrategia Nacional para el Desarrollo Sostenible.

B.- La determinación de prioridades para abordar los distintos problemas y situaciones, con un señalamiento de responsabilidades funcionales para cada participante.

C.- Un programa de actividades participativo que contemple formas de superar, mediante convenios de entendimiento, los posibles conflictos jurisdiccionales que pueden detectarse.

D.- Un calendario de control, que permita seguir el desarrollo de las actividades para evacuar su avance e introducir los cambios que la experiencia indique.

35.- A título de sugerencia, los siguientes aspectos deberían atenderse en forma prioritaria, considerando tres grupos de actividades:

Grupo A: Aspecto Institucional

1.- Estudio de reorganización en el campo de las instituciones que tengan que ver con el medio ambiente, los recursos naturales y los procesos de uso del espacio geográfico. Su propósito sería estructurar un adecuado conjunto de organismos que cubra eficazmente todos los campos.

2.- Un estudio jurídico-administrativo para implantar un régimen legal moderno, capaz de atender las necesidades presentes y futuras del país en la materia.

Grupo B: Acciones directas sobre aspectos críticos.

1.- Un estudio global sobre el Área metropolitana y sus distintos problemas y manifestaciones de crisis, ya sea por contaminación, desorden urbanístico, ineficiencia administrativa, congestión humana o de transporte, fuentes de trabajo y empleo, estética comunal, etc. El propósito sería llegar a crear un sistema Federativo del Área Metropolitana.

2.- Un estudio equivalente pero más específico del casco urbano de la ciudad capital. (Existe un trabajo básico con una propuesta para crear un centro cívico que requiere revisión y actualización). Es urgente rescatar nuestra capital del caos y el deterioro violento que se observa y que empeora día a día, sin que vea un interés administrativo o cultural por ordenar

y embellecer "la capital de la democracia".

3.- Un estudio global de la Meseta Central para evitar que nuestro valle siga el camino del valle de México o los valles contaminados de California. En este sentido, el área tiene dispuestos los recursos para realizar este trabajo que ha avanzado con una lentitud burocrática pasmosa.

4.- Un trabajo urgente de ordenamiento y efectiva regulación de las playas, las costas, los estuarios y otras áreas frágiles del país, antes que un turismo desordenado haga imposible su rescate.

5.- Un trabajo de determinación de áreas de peligro inminente o potencial para la población, en el cual deberá participar la Comisión Nacional de Emergencia, que tiene importantes estudios en este aspecto.

Grupo C: Continuación y coordinación en estudios básicos.

Es necesario continuar y coordinar los estudios bási-

cos sobre los distintos recursos naturales y la geografía del país, por parte de organismos especializados.

Estos trabajos deben tomarse y registrarse como aportes parciales de un contexto global de apoyo técnico, a ser incorporados en los planes de desarrollo. Entre estos están los trabajos sobre cuencas y aguas, suelo, geotécnica, área forestales, etc.

36.- Este trabajo podría extenderse más, pero se saldría del propósito del Seminario. Para terminar, quiero transcribir un concepto de Arturo Uslar Pietri, insigne venezolano, quien ha señalado que: "La década de los 90 debe ser escenario para una avalancha incomparable de innovaciones políticas y sociales para hacer frente a las tensiones ecológicas y a la nueva categoría de cambios globales. Siguiendo el ejemplo de la naturaleza, los sistemas económicos deberían hacerse cíclicos en vez de lineales. Así los sistemas de producción de todo tipo, tendrían que poner precios a los bienes y servicios que reflejan los costos ecológicos requeridos para asegurar un desarrollo permanente y sostenible".

En concreto... el mejor cemento

**ENTREGA
INMEDIATA**

**De nuestra planta
hasta su proyecto.**



**CEMENTOS
DEL
PACIFICO, S.A.**

Oficina Central: 30-6001 - Oficina Comercial: 30-6150 - Fax: 30-6637

Loza S.A. Un paso adelante



Hace cuatro años vimos aparecer en el mercado una empresa dedicada a la importación y distribución de sanitarios, cerámicos y azulejos, con un nuevo tipo de oferta para los profesionales y el mercado de la construcción.

Esto se inscribía en la modernización de la construcción la cual se convertía en un mercado más selectivo y que cada día exigía mejores calidades en las terminaciones y acabados. Y esto era un pequeño paso en nuestro concepto de lo que es vivienda -ya no cualquier tipo de paredes y cualquier tipo de techo- sino propietarios que comenzaban a percibir los detalles de los elementos que los rodeaban y que los acompañarían por mucho tiempo.

Es así que respaldados por

líneas importadas de Brasil, Italia y España -que se cuentan entre los mejores fabricantes- Loza pudo ofrecer en su local un nuevo concepto en mercadeo, orientado básicamente hacia un mayor profesionalismo en la comercialización de loza sanitaria, azulejos, pisos cerámicos y grifería, así como una mayor y mejor variedad de artículos.

Y así como una cosa trae a la otra, el local original necesitó también ponerse a tono con las transformaciones y éxitos logrados y exhibir una arquitectura propia de un local dedicado a facilitar la apreciación de los productos y que el cliente los pudiera imaginar ya luciendo en su casa.

Así llegamos a la inauguración que hoy se está produciendo

del nuevo local de exhibición y venta de Loza S.A. el cual se ubica 100 metros al norte de Abonos Agro.

Ahí, el público y los profesionales podrán satisfacer cualquier necesidad en decoración, construcción y remodelación de pisos, paredes y baños; desde pisos cerámicos para tránsito pesado, antideslizantes para baños, exteriores, cocinas o piscinas, hasta azulejos con los más originales diseños creados por verdaderos artistas, así como loza sanitaria de corte clásico hasta lo ultramoderno, con toda una variada gama de estilos de grifería.

El consejo es darse una vuelta por el local para disfrutarlo y apreciar lo último en productos ofrecidos, vale la pena...

Por **Gilberth Bolaños Fernández**
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Ciclo de mantener

5/T

Técnicas de inspección (Primera Parte)

Ya en artículos anteriores he mencionado la necesaria preparación para el trabajo, una vez completada esta fase, pasamos a la parte de inspección; para esto debemos obtener datos objetivos con los cuales confrontar los valores admisibles, para con ello tomar la decisión de reparar, cambiar piezas o sencillamente verificar su estado.

Seguidamente se comentan en forma breve algunas técnicas y ayudas que servirán de apoyo para encontrar defectos y facilitar el proceso de inspección.

1.- Medidor de espesores

Existe una gran variedad de componentes en los cuales no es factible medir su espesor, sin necesariamente accesar las partes internas; el ultrasonido es un instrumento que nos permite hacer mediciones de espesores en tuberías, tanques, partes de máquinas; desde el lado externo únicamente, por lo que se convierte en un instrumento de mucha ayuda para el seguimiento de las condiciones de los equipos y de sus componentes; especialmente para el

control de problemas sobre corrosión, erosión, fisuras o picaduras. También esta herramienta puede aplicarse a diversas clases de materiales, como plástico, concreto, etc.

2.- Líquidos penetrantes:

Estos líquidos se utilizan para detectar fisuras o porosidades en partes de máquinas, es una prueba no destructiva que por medios sencillos brinda información del estado del componente, con fundamento en la capacidad de penetración o capilaridad del líquido, que luego de que es limpiada la superficie muestra con un color llamativo la presencia de la fisura o las porosidades en la zona de la pieza inspeccionada, si las hubiera.

3.- Polvo magnético

Otra técnica para detectar fisuras es la utilización de polvo magnético disperso sobre la superficie a inspeccionar, luego se induce un flujo magnético, las hendiduras o fisuras aparecen muy bien definidas al agruparse las diminutas partículas en sus

bordes, por la discontinuidad de la superficie, resaltando la forma y orientación de los defectos.

4.- Corrientes de Eddy:

Otra forma de detectar fisuras en piezas de maquinaria es por medio de las llamadas corrientes de Eddy, cuyas variaciones son medidas por un instrumento; cuando se pasa una corriente de alta frecuencia a través de su bobina, se establece un campo magnético alterno que eleva las corrientes de Eddy en el material alrededor de la probeta; si al frente de la probeta hay una fisura las corrientes de Eddy se ven forzadas a seguir una ruta alrededor o por debajo de esta, por lo que se ven reducidas, siendo esta reducción lo que mide el instrumento

5.- Medidor de profundidades de fisuras:

Una de las ventajas de este instrumento es la de medir la profundidad a la que llega una fisura, ya que esto es muy importante para evaluar la incidencia del daño en el funcionamiento de la pieza, el principio de medida del instrumento es la caída de tensión, la cual se incrementa conforme sea mayor la profundidad de la grieta inspeccionada. También el instrumento puede usarse en la detección de fisuras.

6.- Detector de escapes:

Los escapes de gases resultan en pérdidas económicas de importancia y dependiendo del tipo

de gas, representa un peligro de daño a las personas y a la propiedad, por explosión e incendio.

Para las empresas que utilizan el freón en los sistemas de refrigeración, es posible detectar los escapes, utilizando un quemador de gas L.P.G., ya que la llama cambia de color en presencia del freón. Para este mismo propósito se utilizan instrumentos electrónicos, que cuando hay gas freón en el ambiente, encienden una lámpara indicadora.

Las fugas del gas cloro, las cuales son tóxicas y causan irritación en los ojos y piel de las personas, son fáciles de detectar pasando un fieltro con amoníaco por el área a inspeccionar, ya que la mezcla (cloruro de amonio) produce un humo blanco que deja visible el lugar donde está la fuga para su posterior corrección.

Una característica de la fuga de gases es que produce ruido de alta frecuencia, aprovechando esta condición, se han construido instrumentos que funcionan con el principio del ultrasonido, los cuales son muy útiles para detec-

tar finos escapes de aire, vapor, y otros gases bajo presión; estas pérdidas disminuyen la eficiencia de los dispositivos que utilizan ese fluido y significan pérdidas económicas aun mayores que el costo de adquirir el instrumento, al evaluarlas en un período dado, como por ejemplo un año.

7.- Medidor de temperatura:

Son bien conocidos los incrementos de temperatura que se manifiestan debido a los cambios en las condiciones de los componentes, provocados estos por el roce de piezas, escasa lubricación, lo que se traduce en desgaste y deterioro de ejes, rodamientos, etc.

En motores eléctricos los incrementos de temperatura pueden causar daños al aislamiento y deterioro al equipo.

El control de la temperatura está siendo utilizado para prevenir el desarrollo de fallas, corrigiendo el problema antes de que pase a mayores consecuencias para la producción de la empresa, a un costo muchas veces menor,

al que incurriría normalmente al contabilizar el gasto en repuestos y mano de obra, en la reparación del daño.

7/1.- Banda indicadora de temperatura:

Se trata de una cinta adhesiva, a prueba de agua y aceite, que tiene marcados los datos de temperatura, con incrementos aproximados de 5°C, una ruedita que normalmente es blanca cambia de color a negra, cuando la temperatura en el objeto a medir es la indicada a su lado.

Estas cintas adhesivas son muy versátiles, porque se pegan a superficies planas o curvas, la temperatura la censa inmediatamente con un porcentaje de error de no más de 1%. También están disponibles rueditas separadas para usarse en la misma forma que se mencionó, para realizar mediciones de temperatura, las rueditas tienen un valor fijo, ejemplo 160°C.

Continuaremos en el próximo artículo, con más acerca de las técnicas de inspección.

117 Años de Experiencia sólo se logran en 117 años



Spread Glide-on

Para proteger las paredes de la humedad, los hongos y la decoloración.
Fórmula 100% acrílica.



Años adelante



Todo en fijación



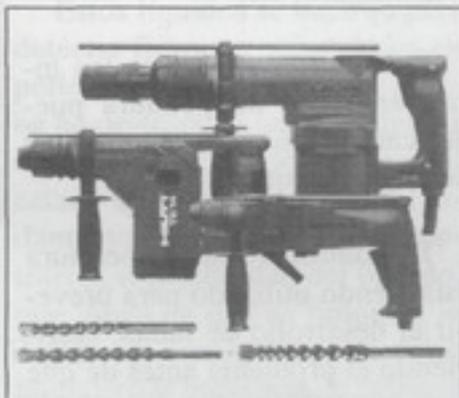
Fijación directa DX

DX es el sistema de fijación directa Hilti de herramientas, clavos, pernos y cartuchos.

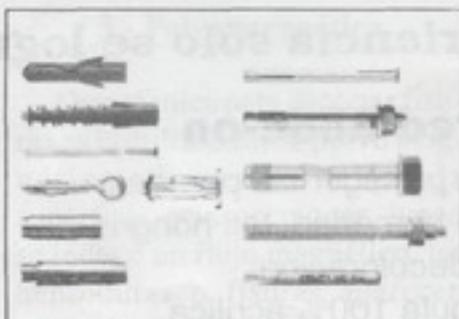
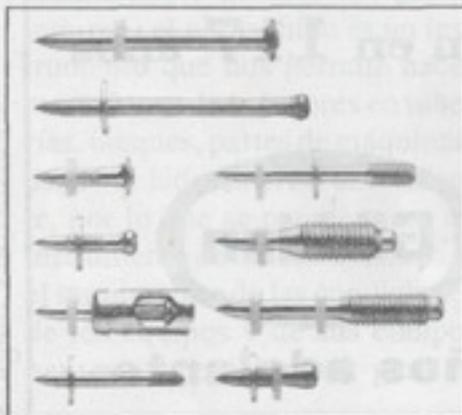


Pernos y clavos de alta calidad.

Potencia reconocida al perforar y cincelar.



Taladros roto-percutores y martillos "Combi", robustos, potentes y fáciles de manejar.



El anclaje apropiado para cada problema de fijación.

Unico y sin igual: más valor con Hilti.

Si hay algo que nos distingue es el contacto directo y continuo con el cliente. Desde los primeros acercamientos hasta el momento de enseñarle a sacarle todo el provecho a su herramienta Hilti.



SUPERBA S.A.

Teléfono 55-1044
Apdo. 839 - 1000 San José
Fax (506) 55-1110



EN ALUMINIO

Hemos brindado la mejor calidad por más de 30 años. Distribuimos los perfiles de máxima calidad que se usan en Costa Rica, con una gama de colores anodizados a su disposición.

EL ALUMINIO

NO SE ESCARAPELA

Por sus características es económico, liviano, duradero y fácil de instalar.

ALUMICENTRO DISTRIBUYE
EL ALUMINIO PARA COSTA RICA



ALUMICENTRO
LA URUCA SAN JOSE

TEL:
20-0101

FAX.:
32-7505

Conéctese a

bticino®

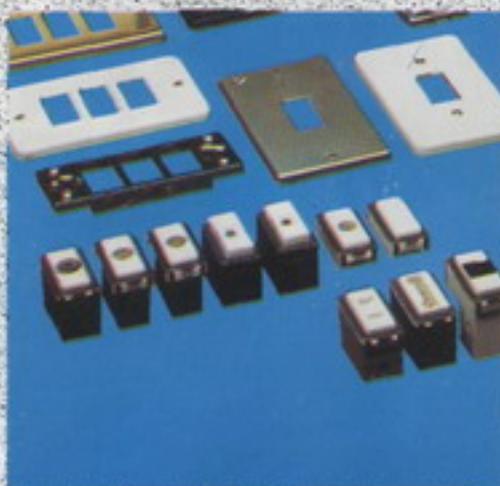
ALTA TECNOLOGIA
Y ELEGANCIA
PARA SU HOGAR



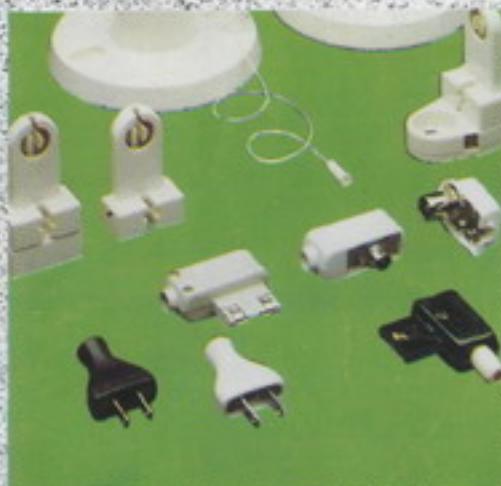
Línea Terrazo



B-TICINO le ofrece las más elegantes y sofisticadas líneas de tomacorrientes, apagadores sencillos y con luz piloto, timbres, cajas de instalación enchufes y portálmparas. Además le ofrece sus exclusivas líneas de importación, como intercomunicadores y porteros eléctricos con pantalla de T.V., y la línea de lujo living que ofrece una amplia gama de accesorios combinables con placas en 19 colores diferentes.



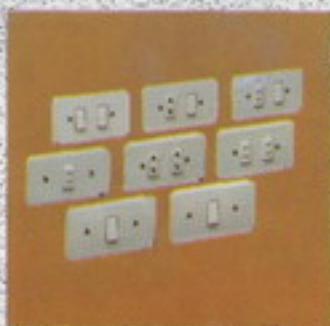
Línea Magic



Cajas, timbres, portálmparas y enchufes



Línea Living



Línea Domino

bticino®

ALTA TECNOLOGIA EN
ACCESORIOS ELECTRICOS

¿ Climas difíciles ? ¡ NO SE PREOCUPE !



El sol, el viento, la lluvia, las condiciones salinas en lugares cercanos a las costas, y en general, las inclemencias del tiempo, ponen a prueba la resistencia del techo y las paredes metálicas. Por eso, mejor proteja su casa o edificio con LAMINAS ESMALTADAS, que son económicas y duran mucho más que las láminas convencionales, por tener una doble capa anticorrosiva de zinc y una resina plástica especial muy superior a la pintura.

- ESMALTE
- PREMIER
- FOSFATO
- ALUMINIO-ZINC
- ACERO

Exija lo mejor, Exija

LAMINAS ESMALTADAS



JORDOMEX S.A.



Metales Expandidos y
Perforados, para la Arquitectura,
la Industria y la Agricultura



DISEÑOS FUERA DE LO COMUN

Teléfono 20-0012 - Fax (506) 20-0811 - Apartado 1243 - 1000 San José, Costa Rica