

# REVISTA del COI

FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

NUMERO 5/89 AÑO 32

620

R

32 (5)



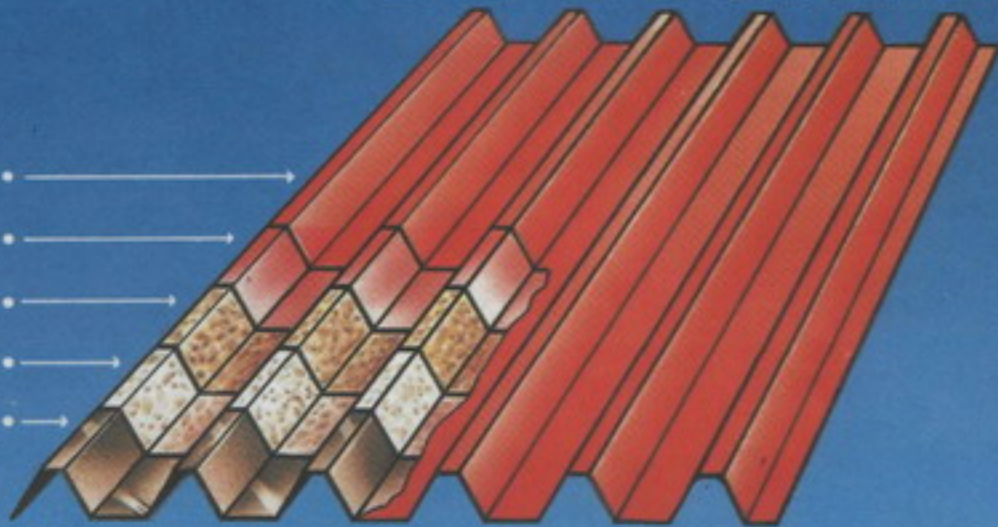
*Desarrollo Profesional en  
el Catastro de Planos  
Mantenimiento de  
la Red Vial Nacional  
Mesa redonda, Vivienda*

Remite: Apartado Postal 780-2100 Guadalupe San José



# LA CALIDAD HABLA POR SÍ MISMA

ESMALTE •  
PREMIER •  
FOSFATO •  
ZINC •  
ACERO •



Sólo la lámina esmaltada TOLEDO  
garantiza DOBLE PROTECCIÓN  
para muchos años.

**¡Protéjase!**

EXIJA lo mejor  
EXIJA

LÁMINAS ESMALTADAS



DE  
METALCO

Una decisión de calidad



# Fabricación de una amplia gama de CONDUCTORES ELECTRICOS que cumplen con las necesidades de los mercados más exigentes.

Cables de cobre para uso en edificaciones, de aplicación industrial, comercial y habitacional.

Misceláneos

Instalaciones telefónicas

Cables de aluminio para transmisión y distribución de electricidad.

Maquinaria, herramienta y uso industrial.



**CONDUCTEN**  
**S.A.**  
FABRICANTES Y EXPORTADORES

Autopista General Cañas, Km 11,  
Cruce San Antonio de Belén.  
Tel.: 39-1222, Apartado 10274,  
San José, Costa Rica.  
Telex: 7503 CONDUCTEN CR,  
Telefax: (506) 39-1864



**En concreto...  
el mejor cemento !**



**ENTREGA  
INMEDIATA**

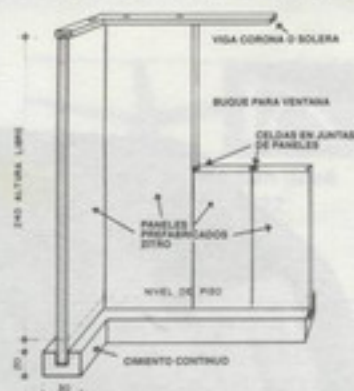
**De nuestra planta  
hasta su proyecto**



**CEMENTOS DEL PACIFICO S.A.**



# SISTEMA DE VIVIENDA ZITRO



Los **PANELES PREFABRICADOS ZITRO** se instalan verticalmente, se empotran en su parte inferior a un cimiento continuo de concreto colado en sitio, y se fijan en su parte superior a una viga corona o solera. Los paneles se unen entre sí colando mortero fluido en las celdas de las juntas (juntas húmedas).

## *Diseñado pensando en Usted*

Le presentamos el novedoso sistema constructivo para VIVIENDAS con paneles prefabricados de concreto.

Muchos sistemas constructivos complican el diseño y la construcción en vez de aportar soluciones.

Por eso ZITRO se resolvió pensando en las necesidades del Profesional que diseña y en los requerimientos de la Empresa que construye.



Al construir con el SISTEMA DE VIVIENDA ZITRO usted obtiene muchas ventajas, algunas de ellas son las siguientes:

- Acabados finales con calidad del sistema tradicional.
- Sistema aplicable a viviendas de interés social o de clase media.
- Modulación de planos a 25 cm. para adaptarse a todos sus proyectos, y altura libre entre nivel de piso y nivel de cielo raso de 2,40 m.
- Diseño antisísmico basado en muros de corte.
- Menores tiempos de montaje con cuadrilla de 4 obreros sin ningún equipo de erección.
- No se requiere de encofrados. La viga corona o solera puede ser de concreto reforzado, de acero (purlin o RT), o de madera.
- Las tuberías para el sistema eléctrico y de agua potable se instalan en las celdas formadas en las juntas de los paneles.
- Los menores costos finales de construcción del mercado.
- Ahorros significativos en costos financieros y ahorros en aumentos por inflación al construirse sus proyectos en mucho menor tiempo.

# ZITRO

## Sistemas Prefabricados

...por eficiencia  
y durabilidad

Para el diseño de sus proyectos y sus presupuestos solicite la asesoría de nuestros ingenieros al teléfono 25-9579. Cotice sus proyectos con nosotros.

Dirección oficina: De la entrada de la Urb. Carmiol, 100 m. Sur, 50 Este y 25 Norte.  
No. 505, Sabanilla de Montes de Oca.



Hasta un  
**80%** de ahorro  
de electricidad

Con los  
Tubos Fluorescentes Compactos

# TWIN TUBE de **SYLVANIA**

Ahora usted puede instalar fluorescentes compactos donde antes no podía hacerlo, sustituyendo sus bombillos corrientes por

## TWIN TUBE de SYLVANIA

que le duran 10 veces más sin hacer cambios en sus instalaciones.



Para su mayor aprovechamiento utilice

## TWIN TUBE de SYLVANIA

en luminarias de pared, mesa y techo.



TWIN TUBE 9 WATTS



ADAPTADOR SYLVANIA

Si Ud. requiere de más información, sírvase enviar este cupón al Departamento de Ventas de Sylvania. Apartado Postal 10130 San José 1000.

Nombre: \_\_\_\_\_  
Empresa: \_\_\_\_\_  
Teléfono Nº: \_\_\_\_\_  
Dirección Postal: \_\_\_\_\_



# SYLVANIA | GTE

Brillantes ideas para el ahorro de energía

Adquiéralos donde nuestro distribuidor autorizado

o llame a nuestro Departamento de Ventas. Teléfonos: 32-8066 20-0338





# REVISTA DEL COLEGIO

FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

NUMERO 5/89 AÑO 32



Apdo. 2346-1000 San José  
Teléfono 24-7322

## Sumario

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. Luis Alberto Sequeira F.

Colegio de Ingenieros  
Topógrafos  
Ing. Martín Chaverri Roig

Colegio de Ingenieros  
Tecnólogos  
Ing. Raul Elizondo P.

Director Ejecutivo  
Ing. Guillermo de la Rocha H.

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 publi-  
cación.

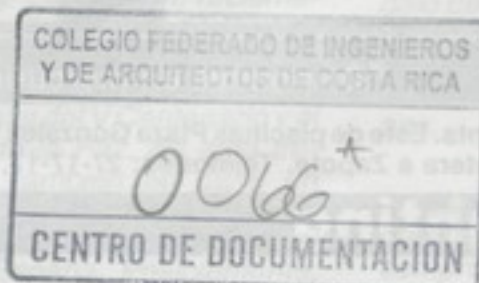
Producción  
Alfredo H. Mass Yantorno

Diseño  
Arq. Cristina De Fina

Texto y Artes  
Franklin Mora S.

Apdo. 780-2100 • Tel. 40-4342 • 36-8070  
Moravia, La Guaria 50 metros Sur  
Primaria del Colegio Saint Francis

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | <b>Editorial</b>  | <b>5</b>  |
|  | <b>II Congreso Nacional de<br/>Topografía y Agrimensura</b> | <b>6</b>  |
|  | <b>Palabras del Ing. Rodrigo<br/>Vega Herrera</b>           | <b>8</b>  |
| Ing.<br>Jorge H. Araya N.                                  | <b>Desarrollo Profesional en el<br/>Catastro de Planos</b>  | <b>12</b> |
| Ing.<br>Mayela Morera Avila                                | <b>El Ejercicio Profesional y la Etica</b>                  | <b>20</b> |
|  | <b>Noticias</b>   | <b>24</b> |
| Arq. Silvia Arango   | <b>Arquitectura Latinoamericana</b>                         | <b>26</b> |
| Ing. Luis M. Navarro Garita<br>Arq. Nicolás Murillo        | <b>Planes de Vivienda 90/94</b>                             | <b>30</b> |
|  | <b>III Congreso Nacional de<br/>Recursos Hídricos</b>       | <b>40</b> |
| Ing.<br>Martín Chaverri Roig                               | <b>El Impuesto Territorial</b>                              | <b>46</b> |
| Ing. Domingo Riggioni Cordero<br>Ing. Bernal Arauz Centeno | <b>El desbalanceo y su corrección</b>                       | <b>48</b> |
|  | <b>Control de Calidad de Materiales</b>                     | <b>57</b> |



Arq. Artec s.a.

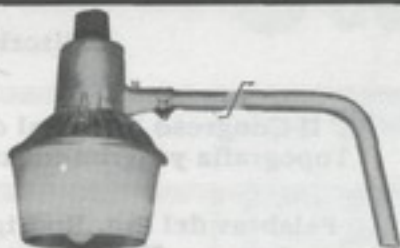
DISEÑO:  
Arq. Cristina De Fina.





# LUMINARIAS PHILIPS

## ILUMINACION TOTAL EN TODO LUGAR



**M-378\***

Luminaria para calles y áreas grandes



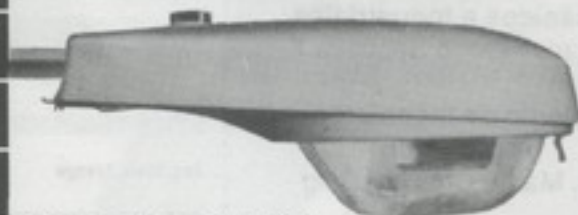
**LP-175\***

Luminaria para parques, jardines y parqueos



**IM-400\***

Luminaria de interior para industrias y gimnasios



**SERIE-113\***

Luminaria para carreteras y autopistas



**QVF-420**

Proyector halógeno para campos deportivos e iluminación de fachadas



Áreas residenciales, parques, jardines, centros comerciales, estacionamientos, etc.

\* Disponible en mercurio y sodio

**INPELCA** 300 mts. Este de piscinas Plaza González Víquez, carretera a Zapote. Teléfonos: 27-17-17, 27-28-29 y 27-80-82

**Philips Lighting**



**PHILIPS**



## Bailar con la más fea

Repentinamente se ha puesto de moda el tema de San José. Las causas de este despertar de conciencia pueden achacarse a la ya insoportable calidad de vida que nos ofrece nuestra ciudad capital. Deberíamos mencionar, una vez más, el humo, los olores, el tránsito, las aceras y todo lo que querramos encontrar para difamar su dignidad. Podríamos agregarle, por qué no, la tétrica sensación del San José "by night", con sus tenebrosas calles totalmente desiertas a tempranas horas de la noche.

Cuando oímos hablar de la antigua "tacita de plata" de la Avenida de las Damas o la Feria de las Rosas nos cuesta imaginar que aquella ciudad, sociable, limpia y dinámica sea la misma que hoy nos duele y nos preocupa.

Por otra parte, vemos que hay acciones que pretenden mejorar la imagen de la ciudad como fué hace un tiempo, el parque de La Sabana, recientemente la Plaza de la Cultura y, ahora, el bulevar de la avenida central, la Plaza de la Democracia, la Plaza del V Centenario y el Parque de la Paz. Se está trabajando, también en darle un mejor destino a la Fábrica Nacional de Licores y revivir el Parque España. Posiblemente, la antigua Aduana sea la próxima mira en manos de los urbanistas.

El Ministerio de Cultura propone crear una autoridad (otra autoridad) que vele por los problemas urbanos. Otra propuesta es reforzar la imagen de la Municipalidad con un ejecutivo, alcalde o intendente, con fuerza política, presupuesto, planes y equipo, que sea responsable del mejoramiento de la ciudad en todos sus aspectos.

Por ahora, todas las miradas se dirigen a los ingenieros y arquitectos como los salvadores de San José y, por qué no, los culpables de lo que pasa ahora. La gente nos pide opinión como si cada uno de nosotros tuviéramos los conocimientos y el criterio para una obra tan compleja como es replantear nuestra villapendiada San José.

Pero... ¿quiénes son los expertos estudiados del tema, quién deberá llamarlos y con qué recursos se llevarán a cabo sus propuestas? Lamentablemente, esto no es un pasajero escándalo del que nos olvidaremos en un par de semanas. Esto es un mal que debe atacarse a tiempo, con cirugía mayor y no con aspirinas.

Ingenieros y arquitectos quedaremos relegados, así, del gran compromiso de vivir en la fea ciudad sin tener mucha posibilidad de participar en su mejoría.



Editorial

# II Congreso Nacional de Topografía y Agrimensura

Ing. Daniel Gutiérrez Gutiérrez -

In Memoriam







*Entre los días 6 y 9 de setiembre se desarrolló este Congreso con la meta de difundir los adelantos logrados en investigación, educación y tecnología de la Topografía y la Agrimensura. En las gráficas vemos distintos aspectos de su desarrollo.*





# Palabras del Ing. Rodrigo Vega Herrera

## SEÑORES:

ING. JORGE ML. DENGO  
OBREGON -II VICEPRESIDENTE  
DE LA REPUBLICA.

ARQ. MARIO ASOFEIFACAMA-  
CHO PRESIDENTE DEL C.F.I.A

ING. FERNANDO CAÑAS  
RAWSO-PRESIDENTE EJECU-  
TIVO DEL INVU

ING. CARLOS ML. OBREGON  
QUESADA -SUB-GERENTE DE  
OPERACIONES DEL I.N.V.U

ING. MANUEL BENAVIDES  
FLORES -PRESIDENTE DEL  
C.I.T

SRA. THELMA RODRIGUEZ DE  
GUTIERREZ

ING. MARTIN CHAVERRI ROIG  
-MIEMBRO HONORARIO DEL  
C.I.T

SRES. INGENIEROS, TOPO-  
GRAFOS Y AGRIMENSORES  
PARTICIPANTES AL SEGUN-  
DO CONGRESO NACIONAL DE  
TOPOGRAFIA Y AGRIMENSU-  
RA.

## SEÑORES Y SEÑORAS:

Es para el Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica motivo de gran satisfacción, el contar en esta mañana de inauguración, con un grupo tan numeroso

de colegas e invitados especiales, lo cual sin duda hará que las próximas actividades ha realizarse sean un verdadero éxito.

La Comisión organizadora de este evento que tuvo el honor de presidir, no escatimó esfuerzos y tiempo para poder ofrecerles un Congreso que reúna las condiciones técnicas, culturales y sociales más acordes a sus expectativas. Tendremos en el desarrollo de las actividades, charlas por brillantes profesionales de nuestro gremio, los que ofrecerán temas de interés como: Sistemas de posición global, programación de computadoras considerando su limitación, fotogrametría práctica, automatización de una oficina de consultoría, modelos espaciales en ajuste de observaciones, programas de mantenimiento del Catastro en Costa Rica, ejercicio profesional, la filosofía del Catastro, etc., además tendremos la intervención de las empresas que nos visitan con sus exposiciones, las que ofrecerán descripciones, aspectos técnicos y económicos de sus equipos, además de una intervención del Banco de Costa Rica sobre los servicios que presta. Como pueden darse cuenta, en esta oportunidad han sido bastantes

las empresas participantes que nos presentan sus servicios y equipos; otros participantes han colaborado con gran esplendor.

Durante el transcurso del evento estaremos comunicándoles sobre aspectos relativos al mismo, así como también deseamos nos comuniquen sus impresiones e inquietudes.

Este segundo Congreso ha sido dedicado póstumamente a nuestro querido colega Ingeniero Daniel Gutiérrez Gutiérrez, quien fungió como presidente de nuestro Colegio y participó en varias oportunidades como miembro de la Junta Directiva General.

Los que tuvimos el honor de conocerlo y contar con su amistad, consideramos que lo menos que podíamos hacer para recordar su memoria es el dedicarle este Congreso. A continuación me permito dar una breve biografía de don Daniel.

Nació en Managua, Nicaragua, el 23 de junio de 1921. Sus padres fueron el Dr. Daniel Gutiérrez Navas y doña Adela Gutiérrez Braun. En el año 1929 se radica en Costa Rica. Cursó estudios primarios en la escuela Ascención Esquivel y Jesús



Jiménez de Cartago. Graduado de Bachiller en Ciencias y Letras en el Liceo San Luis Gonzaga en 1938. Se graduó como Ingeniero Topógrafo en 1941 y labora en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz a partir de 1940. Trabajó en la Comisión de Límites con Panamá de 1942 a 1944. En 1944 regresó a laborar a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz y participó en la construcción de las plantas hidroeléctricas: Ventanas, Nuestro Amo y San Antonio. Fungió como Jefe del Departamento de Producción hasta su fallecimiento.

Formó su hogar con doña Thelma Rodríguez Vargas, del cual nacieron sus cinco hijos: Isabel

María, José Daniel, Luis Enrique, Mauricio e Irene. Fue miembro de la Junta Directiva General del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, Presidente del Colegio de Ingenieros Topógrafos, miembro de diferentes comisiones del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y del Colegio de Ingenieros Topógrafos, y de Tribunales de Honor, donde cumplió con gran dedicación, sentido de justicia y responsabilidad. Se desempeñó como miembro de la Junta Directiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, de la Central Azucarera del Tempisque, del Instituto Costarricense de Electricidad, y de la Compañía Radiográfica

Costarricense.

Su fallecimiento ocurrió el 22 de setiembre de 1988 en Peñas Blancas de San Ramón, en el lugar donde se hacen los estudios de factibilidad de la Planta Ventanas Garita.

Con esta pequeña biografía queremos rendir un homenaje a don Daniel, representado por su señora esposa doña Thelma, sus hijos y demás familia. La Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica y la Comisión organizadora de este Congreso, les dan la más cordial bienvenida a todos los presentes y espera que les sea del mayor agrado y beneficio.

**mucho de lo  
que antes era  
necesario**



**hoy ya  
es obsoleto**



La tecnología nos hace cambiar. Nuevos instrumentos incrementan nuestra productividad día a día.

Hoy, la Bolsa de Materiales de Costa Rica le brinda la oportunidad de incrementar su productividad comprando, desde su oficina, o en nuestro cómodo local, todos los materiales básicos de construcción, puestos en su proyecto y a un excelente precio. Comprando en la Bolsa, usted tendrá más tiempo para planificar, dirigir, coordinar y controlar sus proyectos; y así mejorar el último y más importante

renglón de su empresa ... la utilidad. Le ofrecemos bloques, varilla, cemento, agregados, madera, PVC, material eléctrico, láminas de techo, ... en fin, todo lo básico en construcción.

**PARA CONVERTIR SU PRODUCTIVIDAD EN SU UTILIDAD**

**LLAMENOS O VISITENOS.**

**TEL: 34-09-57  
34-14-43  
53-98-58**



**Bolsa de Materiales de Costa Rica, S.A.**





# EDISON S.A.

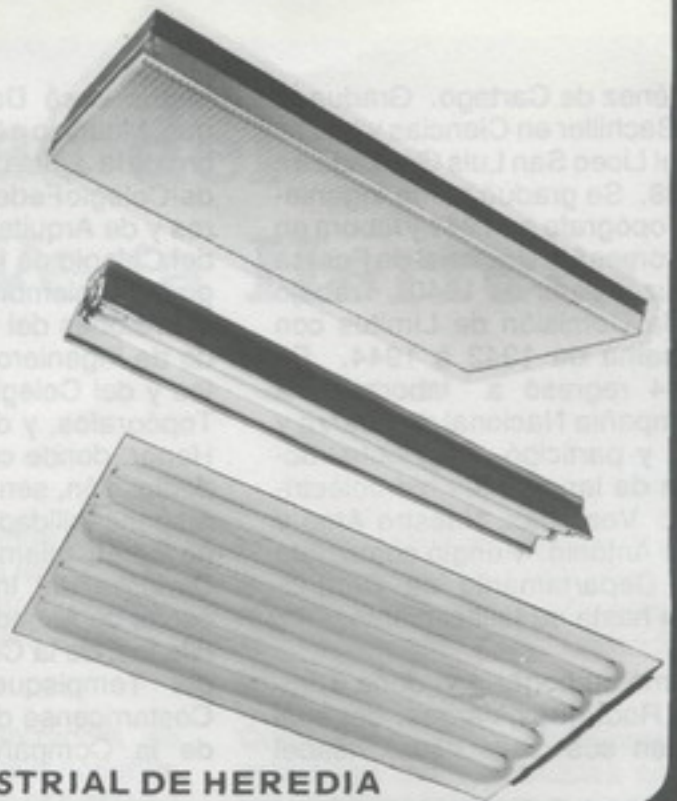


edison s.a. iluminación

FABRICANTES DE:  
LUMINARIAS FLUORESCENTES  
INDUSTRIALES Y COMERCIALES

ADMINISTRACION:  
**39-0336**  
VENTAS:  
**39-0330**

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



**¡VOS SOS UN SUPER PAPA!**



PAPI, PAPI, CUANDO SEA GRANDE QUIERO SER UN SUPER PAPA COMO VOS!



GRACIAS CAMPEON, PERO... ¿POR QUÉ?

PORQUE NOS PROTEGES Y NOS DAS SEGURIDAD CON LAMINAS DE CEMENTO INTERNIT Y FIBROLIT EN LOS CIELOSOS Y PAREDES,



QUE SON SUPER BONITAS Y SUPER DURADERAS.

SI PEDRITO, PORQUE LAS LAMINAS DE CEMENTO TIENEN LA VENTAJA DE SER VERSATILES



Y TRABAJABLES COMO LA MADERA, PERO DURADERAS Y RESISTENTES COMO EL CEMENTO. SON RESISTENTES A LA HUMEDAD, AL FUEGO Y AL COMEJEN!

JUAN, COMO DICE EL GUILA: ¡QUE TATA MAS CARGA SOS VOS.



GRACIAS INTERNIT Y FIBROLIT

**FIBROLIT 100**

¡NINGÚN MATERIAL PARA CONSTRUCCIÓN SE LE PARECE... NI HACE MÁS!!!

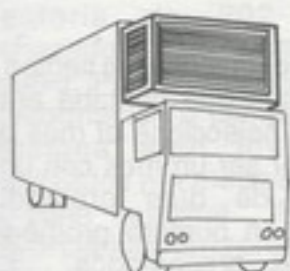
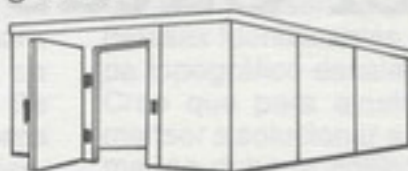


# AIRE ACONDICIONADO REFRIGERACION

**EMERSON**

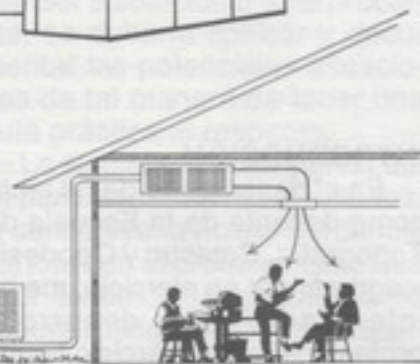
**LENNOX**

- \* Equipos unitarios
- \* Sistemas centrales de enfriamiento
- \* Equipo para transporte refrigerado
- \* Cuartos fríos
- \* Control de humedad
- \* Servicio de mantenimiento
- \* Repuestos



**ARTICA**

50 metros Norte de  
La Bosch, La Uruca



Apartado 856-1000 — San José, Costa Rica — Teléfono 21-5829 — Telex 2589 — Artica C.R. — Fax 22-0992

## Una nueva manera de decorar

"LA PETITE  
VENETIENNE"



LA PERSIANA  
CASI INVISIBLE



**PERSIANAS CANET, S.A.**

PERSIANA  
VERTICAL



**25-2295**

**53-8464**

BARRIO QUESADA DURAN TELEX: 48032 CANET — APDO: 399 - 2150 MORAVIA  
Nuevo Local: Decoraciones Canet - Sala de Exhibición Centro Comercial El Prado  
Contiguo a la Pops de Curridabat



# Desarrollo Profesional en el Catastro de Planos

Ing. Jorge H. Araya N.  
Profesor de la Escuela de Topografía  
Catastro y Geodesia. Universidad Nacional.

## INTRODUCCION

En el desempeño de mi labor como docente de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia y agrimensor en ejercicio, me ha interesado el desarrollo profesional en el ejercicio liberal de la profesión en Costa Rica. Si bien los campos de acción del topógrafo son variados, la agrimensura es una gran actividad que me brinda información al respecto. Si nos limitamos a la agrimensura, podríamos evaluar el éxito de nuestros profesionales por la cantidad de planos presentados y aprobados en el Catastro Nacional en un cierto período de tiempo. Quiero dejar claro que cuando me refiero en esta conferencia a los agrimensores, me refiere a todo profesional que mide lotes o fincas para el catastro de la propiedad. Aclarado lo anterior, procedemos a realizar la investigación que me permitirá conocer:

a) Planos presentados - aprobados dentro de un cierto período de tiempo.

b) ¿Quién presentó esos planos al Catastro ?

c) ¿Cuales fueron las causas principales de los rechazos de planos?

y por último

d) ¿Cuál sería el curso a seguir para mejorar la relación planos presentados - aprobados ?

Por supuesto que para obtener el éxito en esta investigación conté siempre con la aprobación de las autoridades del Catastro para llevarla a cabo por la visión administrativa que confía en que los problemas no se deben ocultar, sino analizar y discutir para beneficio tanto de la Institución como para los colegas que se dedican a la agrimensura.

## DESARROLLO:

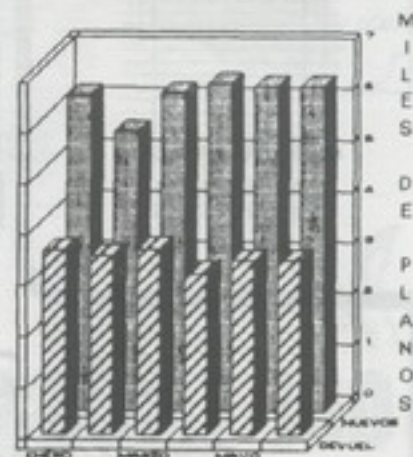
Para conseguir una estadística que me sirviera de base para empezar la investigación, se me facilitó por parte de la Dirección de Catastro el oficio N° 891168 de fecha 18 de julio de 1989, que informa de la cantidad de planos presentados y rechazados en los primeros seis meses del presente año. La información se presenta en la figura número 1, donde obtenemos que la cantidad de planos nuevos presentados en esos seis meses fue de 36857 y la cantidad de planos rechazados en ese mismo período fue de 21391. En promedio el porcentaje de planos rechazados fue de 58,0% (incluye varios rechazos de un mismo plano).

Así presentados estos resultados me sorprendieron y ahora me planteaba saber quiénes estaban presentando los planos. Dado que la cantidad de planos

era muy voluminosa, el tiempo y los recursos que contaba eran limitados; seleccioné el mes de marzo, por ser un mes con una cantidad de días promedio hábiles y un número promedio de planos presentados. La cantidad de profesionales que presentaron planos a Catastro fue de 528 colegas, quienes presentaron la cantidad de 6238 planos con un promedio diario de 312.

Para obtener la información me basé en los 4252 recibos de planos entregados en el mes de marzo, aclarando de antemano que no me fue posible contar todos los recibos de todo el mes pues me faltaron los días 3 y 31 de marzo. El resumen de la la

PLANOS PRESEN. CATASTRO  
PRIMER SEMESTRE 89



MESES  
FIGURA N° 1



información está presentado en la figura número dos, que nos muestra la participación de los diferentes sectores de nuestro gremio en el ejercicio liberal de la profesión.

Una vez conocido la anterior, me dediqué a indagar sobre las causas del rechazo de los planos.

Para los efectos de esta conferencia, tomé una muestra aleatoria de 202 planos rechazados para continuar el estudio. Por no poder contar con la información a tiempo, no se consigna aquí los planos rechazados por efectos de estar en zona catastral. Para una mayor claridad en la presentación de los resultados, he dividido en tres causas fundamentales el rechazo de los planos, siguiendo un criterio estrictamente personal, las cuales son: geométrico, aspectos legales y omisiones. Se contaron 233 errores lo que indica que varios planos fueron rechazados por más de una razón. La influencia de cada causa se presenta en la figura N° 3. Haremos un análisis detallado de cada tópico para su estudio.

**a) Geométrico:**

Aquellos planos que su motivo para ser devuelto se puede agrupar en un problema de cálculo o error en el dibujo.

Las principales causas para el rechazo en esta división se presentan a continuación. Se destacan claramente los errores en el derrotero y las referencias.

**DERROTERO:**

En el derrotero los errores básicamente pueden ser:

a) La numeración de las líneas no coincide con la numeración de los puntos en el dibujo.

b) Cálculo: en los actuales momentos, con el uso de las calculadoras programables esto no debería ser una causa, pero no tengo elementos a disposición para rechazarla totalmente.

c) Error grosero: error en la anotación del derrotero.

**REFERENCIAS:**

En las referencias, sospecho que el principal problema radica en una falta de criterio objetivo para estimar si tal referencia es adecuada o no. Este problema creo se debe presentar en planos de

zonas rurales con mayor frecuencia. Cuántas veces, después de un agotador trabajo, nos planteamos el problema de la referencia ante la ausencia de objetos o detalles identificables en el mapa topográfico escala 1: 50000. Creo que para ayudar al agrimensor a solucionar este problema, se debería tipificar y documentar las potenciales situaciones de tal manera de tener una guía práctica al respecto.

La siguiente causa significativa para el rechazo de los planos, lo constituye la no concordancia del lote con el croquis. Creo que aquí tenemos un problema de generalización cartográfica básica, al pretender representar un lote de 200 m<sup>2</sup> una hoja cartográfica 1:50 000 con cierta cantidad de detalles. Aquí posiblemente tengamos dos problemas a saber: 1º desactualización de la hoja cartográfica y 2º problemas en la reducción. Su solución dependerá del tamaño de lote que se quiera representar y sólo se puede recomendar cuidado en el dibujo.

Los otros motivos para el rechazo por geometría son la

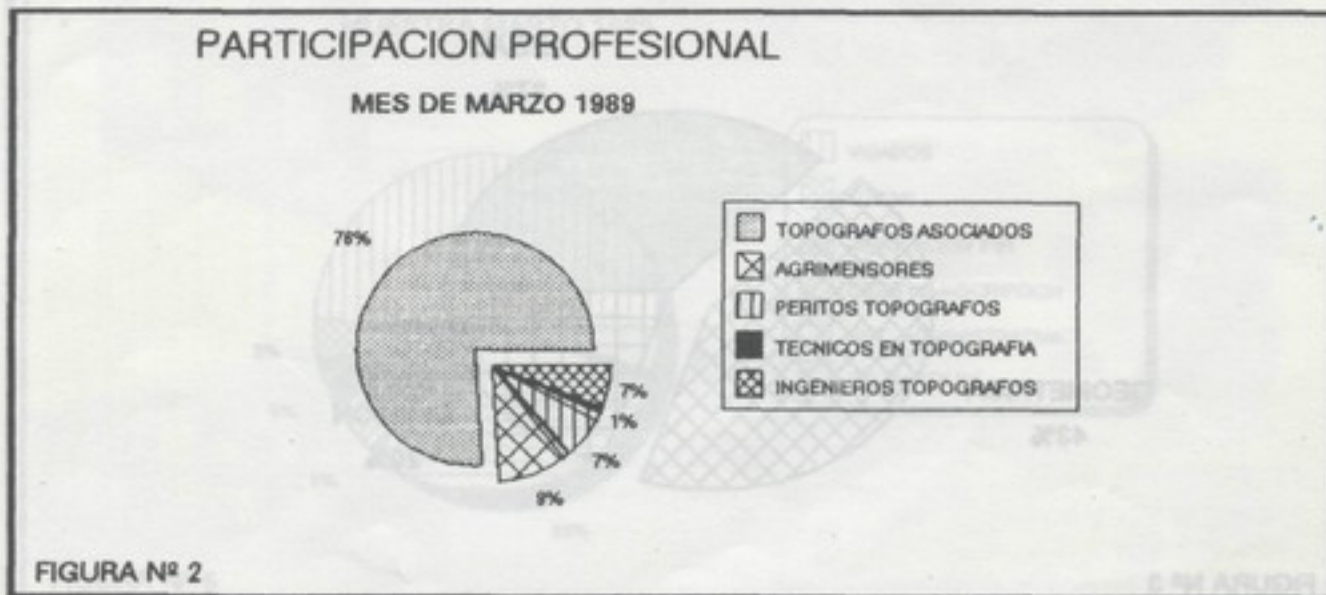


FIGURA N° 2



escala, diseño de sitio, coordenadas nacionales en croquis y anotación del número de la hoja topográfica. Estos son de baja incidencia y se pueden corregir con una revisión cuidadosa del original antes de presentarlo a Catastro.

#### b) Reglamentos y Leyes

He tratado de reunir aquí, un conjunto de causas que se refieren a leyes y reglamentos, que tienen que ser considerados en el ejercicio de la agrimensura y con los datos de inscripción al Registro de la Propiedad. Los distintos tipos de error se presentan en la figura 5. La cantidad de planos rechazados fue de 101 planos o sea un 50% de total de la muestra de la cual se desprende que la causa principal fue la falta del visado del plano. Esto se podría entender por la estrategia seguida por los agrimensores para el catastro de planos que requieren visado. Según

una práctica muy difundida, cuando un plano requiere de un visado específico, primero se consigue el visado en un anteproyecto, segundo se presenta el plano a inscripción al catastro sin el visado ( con el objeto de verificar si tiene algún error adicional ) y tercero se presenta el plano con el visado correspondiente y hechas todas las correcciones adicionales. El motivo para proceder de esta manera es básicamente motivada por ahorrar tiempo. Definitivamente la práctica hace al maestro !. Por lo anterior considero que no existe un desconocimiento total de la reglamentación en sí, sino que es recurso metodológico del quehacer profesional.

La segunda causa importante es la ubicación en otro distrito. Esto puede ser motivado por atenerse a los datos consignados en las escrituras. Los abogados pueden fallar al respecto y lo que queda es utilizar los mapas elabo-

rados por el Instituto Geográfico Nacional o La División Administrativa de Costa Rica, pero como esta última no tiene una representación cartográfica se dificulta a veces ubicación del terreno. En este caso lo más conveniente es recopilar información en el campo, en el caserío más cercano, ya sea con los lugareños o con las autoridades del lugar con el objeto de evitar dudas sobre la ubicación definitiva del lote. Esto último será de particular importancia cuando el agrimensor incursiona en una región por primera vez y no tiene referencias anteriores. Más vale "perder" unos minutos en el caserío más cercano, recolectando la información adicional, que dinero y tiempo por la no admisión del plano .

La tercera causa en esta división lo constituye forma equivocada de dar las citas de inscripción de la propiedad. Aquí conviene hacer referencias al proceso

### CAUSA DE RECHAZOS DE PLANOS SEGUN MUESTRA MARZO - 1989

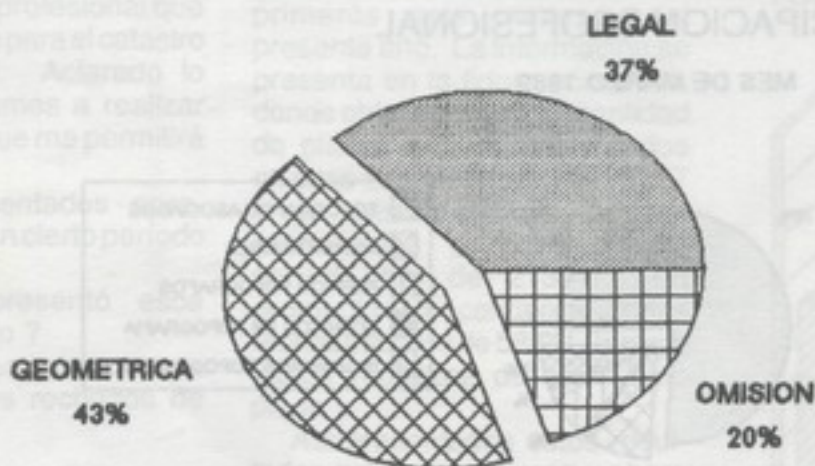


FIGURA Nº 3



Embrace tuu aliente  
 In mndere Pm PUYA  
 PROTEGE POR DENTRO  
 con acción antimicrobica  
 y anti-inflamatoria

## RECHAZOS POR DEF. GEOMETRICOS

MUESTRA MARZO - 1989

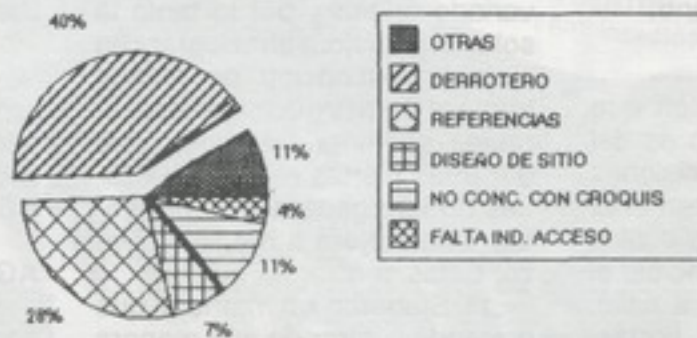


FIGURA Nº 4

## RECHAZO DE PLANOS POR ASP.LEGALES

MUESTRA MARZO 1989

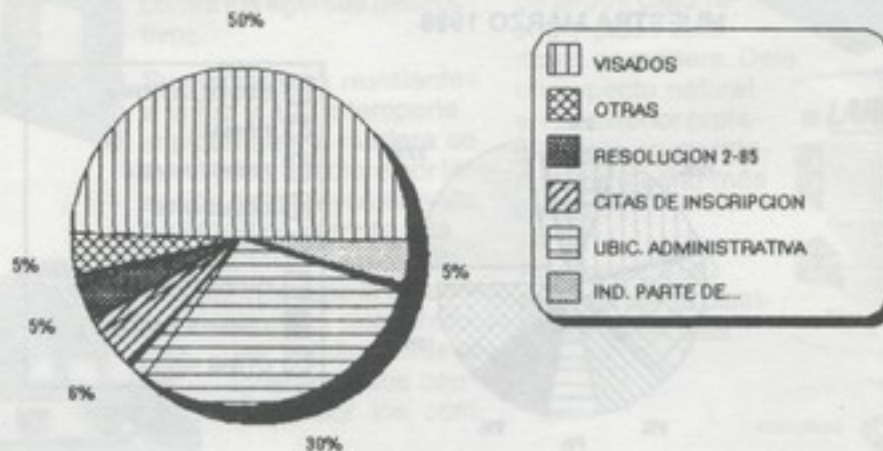


FIGURA Nº 5



de reformas que lleva a cabo el Registro Nacional al pasar la información de los tomos a los folios reales, por lo tanto conviene verificar primero los datos de inscripción antes de proceder a catastrar los planos confiados en los datos de la escritura que aporta el dueño de la propiedad. Como parte de esta situación existen problemas cuando se trata de indicar los derechos. Esta indicación debe de hacerse en forma clara sobre cual propiedad inscrita y en que proporción se pretende catastrar el plano.

**c) Omisiones.**

La falta de información que debe contener un plano es del 20%. Las principales omisiones que se registran aparecen en la siguiente figura N° 6, las cuales se destacan la falta de indicar el uso de la tierra, frente a calle, colindante, cédula y firmas. Básicamente este problema se puede solventar con una revisión minuciosa por parte del agrimensor del plano elaborado. Si sacamos una fotocopia de una boleta de rechazos de planos y la usamos como guía para verificar si nuestro plano contiene toda la información requerida nos

podríamos ahorrar un fuerte disgusto y unos cuantos colones al no tener que presentar de nuevo el plano catastrado.

Como cite al principio, no todas las causas de rechazos de planos fueron contempladas en el presente estudio. El motivo fundamental fue la falta de tiempo para realizar con más profundización esta investigación.

**CONCLUSIONES**

Como hemos visto las causas del rechazo de plano son de variado origen y por lo tanto la solución o mejora para lograr con éxito la inscripción de planos frente al Catastro involucra a diferentes sectores. Me permitiré dar unas ciertas recomendaciones de tipo general que pretendan una mejora a mediano plazo. Estas son:

1º Elaborar un manual que pretenda ilustrar de una manera sencilla y amena cómo se pueden dibujar o escribir en el plano, ciertos detalles causales de rechazo. Algo así como un folleto ilustrativo que perfectamente se podría titular ¿Cómo catastrar con éxito un plano?

2º Difundir por medio del Boletín de Topografía u otro

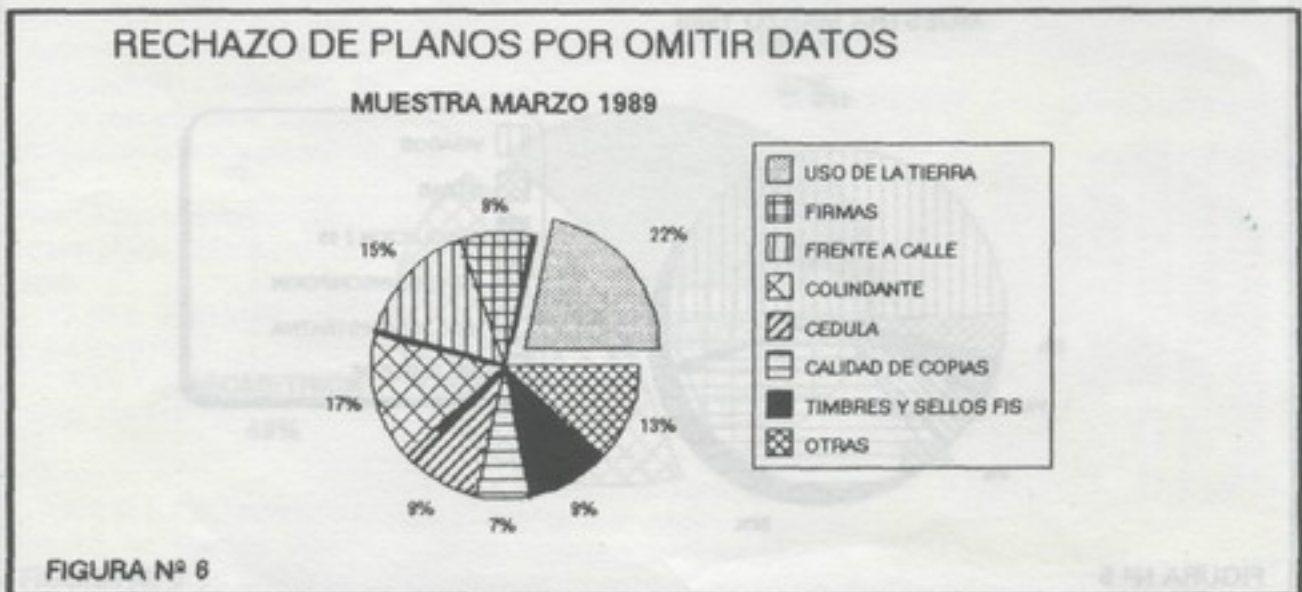
medio, partes o secciones del folleto, de manera que muestre claramente las maneras correctas de indicar ciertos detalles.

3º Los centros de enseñanza superior o sea las universidades, deben de profundizar más en esta temática y darle una adecuada atención en el momento de elaborar sus planes de estudio. Debemos tener presente la particularidad de la legislación nacional y de la importancia de su conocimiento en el ejercicio liberal de la profesión.

4º Elaborar los planos a nivel provincial de la distribución administrativa que no dejen duda sobre la ubicación exacta del lote o finca.

**AGRADECIMIENTO**

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento al personal de Catastro Nacional, a su director el Ing. Jorge Avendaño Machado y al subdirector Ing. Juan Araque S.. Además a los Ing. Ricardo Monge y Ing. Manuel Lobo y al señor Roberto Valdivia Obregón, quienes con su colaboración y apoyo hicieron posible este estudio.





# LARO SUR

Embellece naturalmente  
la madera **POR FUERA**  
mientras la **PROTEGE POR DENTRO**  
con acción antihongos  
y anti-insectos



LARO SUR es el nuevo acabado impregnante decorativo y protector para madera.

A diferencia de los barnices que actúan sólo en la superficie, LARO SUR penetra profundamente por las arterias de la madera con sustancias protectoras contra los agentes destructivos.

Sus pigmentos resistentes a la luz y a la intemperie impiden que la madera se torne gris y decolore por la acción de los rayos solares. LARO SUR permite a la madera una "respiración natural". Reduce la tendencia a las rajaduras, desprendimientos o agrietamientos causados por los cam-



bios bruscos de temperatura y humedad.

Aplique hoy mismo LARO SUR en todo lo que sea madera. En paredes, ventanas, puertas, closets, barandas, decks, muebles de jardín, cielo raso y pisos exteriores de madera. Dele un aspecto natural en su exterior protegiéndola en su interior por mucho más tiempo.

Adquiera LARO SUR donde su distribuidor SUR más cercano.



PINTURAS

## SUR

Tecnología de la mano con el futuro.



# Nosotros se lo garantizamos...

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



**ei**

**CONCRETO INDUSTRIAL S.A.**

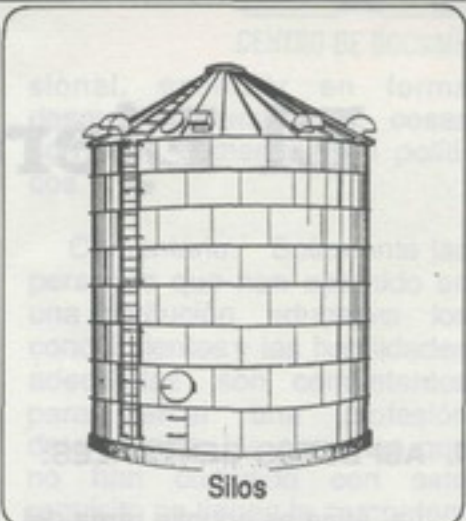
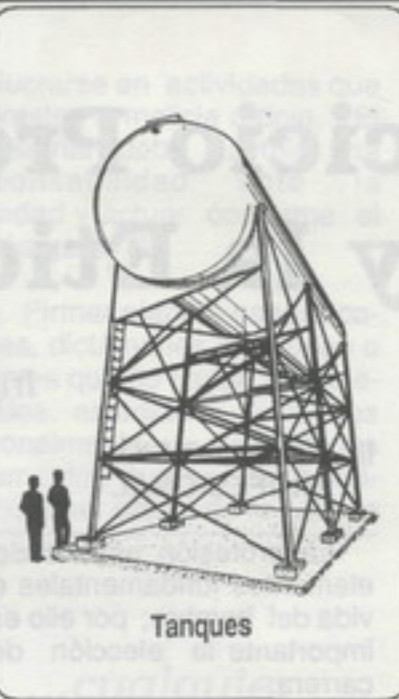
Teléfono 29-00-77

Apdo. 17 7 Moravia - San José, Costa Rica



# ACESA

## ACEROS CENTROAMERICANOS S. A.



FABRICANTES DE: Tanques para agua, diesel • Tanques de presión (todo tipo de acero, tapas rebordeadas) • Tanques austrianos • Containers • Silos • etc.  
Edificios, bodegas y todo tipo de estructuras metálicas • Tuberías, Rejilla y ademe para pozos • Estantería • Barcos Metálicos para pesca y otros • Carros blindados para transporte de valores • Defensas metálicas para carreteras.

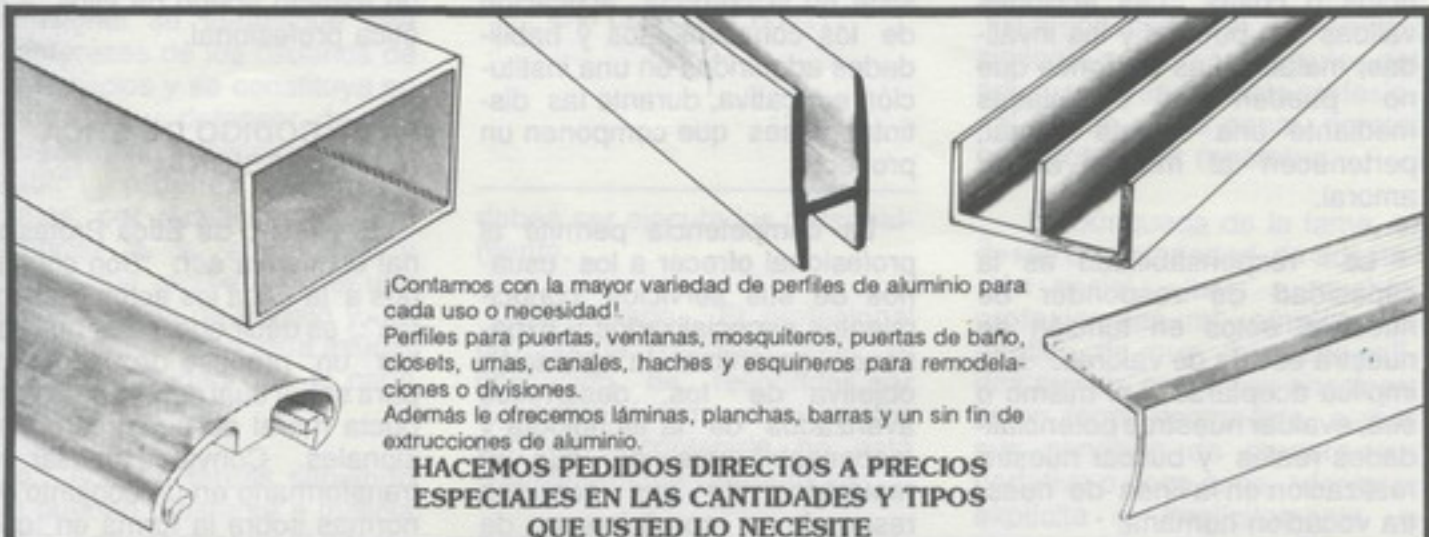
ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER - Presidente

**Teléfonos:**

**35-0304/35-4835**

Apdo.: 3642 - Cable: ACESA  
Colima de Tibás

# A LUMICENTRO DISTRIBUYE EL MEJOR ALUMINIO QUE UTILIZA COSTA RICA



¡Contamos con la mayor variedad de perfiles de aluminio para cada uso o necesidad!

Perfiles para puertas, ventanas, mosquiteros, puertas de baño, closets, urnas, canales, haches y esquineros para remodelaciones o divisiones.

Además le ofrecemos láminas, planchas, barras y un sin fin de extrucciones de aluminio.

**HACEMOS PEDIDOS DIRECTOS A PRECIOS  
ESPECIALES EN LAS CANTIDADES Y TIPOS  
QUE USTED LO NECESITE**



PARA ACABADOS Y DECORADOS

**ALUMICENTRO**

"El Supermercado del Aluminio"

Frente Costado Sur de Pozuelo, La Uruca.

Teléfonos: 20-0101 20-0202 Facsímil: 32-7505



# El Ejercicio Profesional y la Etica

*Ing. María Mayela Morera Avila*

## I. ASPECTOS GENERALES:

La ética es aquella rama del saber que se ocupa de estudiar la conducta moral del hombre. Ella supone que el hombre es libre y capaz de asumir la responsabilidad de determinar lo que es el bien y el mal y escoger así su línea de conducta.

Se actúa moralmente cuando nuestras acciones están determinadas por la decisión de realizar lo que nuestra conciencia interior nos presenta como bueno o como malo.

La moral es un conjunto de normas; con respecto a las cuales se valoran cierto tipo de actos o cosas. Las acciones válidas son buenas y las inválidas, malas. Las acciones que no pueden ser enjuiciadas mediante una norma moral, pertenecen al mundo de lo amoral.

La responsabilidad es la capacidad de responder de nuestros actos en función de nuestra escala de valores. Ella implica aceptarse a sí mismo o sea, evaluar nuestras potencialidades reales y buscar nuestra realización en la línea de nuestra vocación humana.

La vocación es el llamado de nuestras potencialidades humanas que nos piden su realización plena.

## II. EL EJERCICIO PROFESIONAL

La profesión es uno de los elementos fundamentales en la vida del hombre; por ello es tan importante la elección de la carrera.

Para ejercer con propiedad y corrección una profesión se requiere un aprendizaje previo; la mejor garantía de seriedad es pasar por una institución educativa, donde los profesores nos orienten en la adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para el buen ejercicio de la profesión.

El ejercicio profesional consiste en la correcta aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridas en una institución educativa, durante las distintas fases que componen un proyecto.

La competencia permite al profesional ofrecer a los usuarios de sus servicios, conocimientos especializados y experiencia, garantizar la aplicación objetiva de los desarrollos avanzados de la tecnología y responsabilizarse de que el resultado de sus servicios responda a condiciones de precisión, exactitud, seguridad, eficiencia y economía.

Los servicios que prestan los profesionales miembros del CFIA son regulados por medio

de la Ley Orgánica, el Reglamento Interior General, el Reglamento de Tarifas de Honorarios para los Profesionales de Agrimensura, Topografía e Ing. Topográfica, el Arancel de Servicios Profesionales de Consultoría para Edificaciones y otros.

## III. LA ETICA PROFESIONAL

La ética profesional es aquella parte de la ética que analiza las particularidades de la conducta moral en el quehacer profesional.

El CFIA debe garantizar a los usuarios de los servicios profesionales de sus miembros; un estricto apego de ellos a la ética profesional.

## IV. EL CODIGO DE ETICA PROFESIONAL

El Código de Etica Profesional comienza así: "Son contrarios a la Etica los actos siguientes"; es decir que tiene que haber un proceso de deducción para saber cuál debe ser la conducta moral de nuestros profesionales. Conviene pensar en transformarlo en un conjunto de normas sobre la forma en que debe actuar el profesional o sea en un código de conducta.

Seguidamente se hace un comentario a cada inciso del Código de Etica.



## A. PARA CON LA PROFESION

a) Ejecutar de mala fe actos reñidos con la buena técnica o incurrir en omisiones culposas aún cuando sea en cumplimiento de órdenes de autoridades o mandantes.

Comentario. Todos los actos profesionales suponen la competencia o sea que deben ser ejecutados con buena técnica; en otras palabras no es necesario que un acto profesional sea ejecutado de mala fe o con culpa para ser sancionado.

La competencia permite al profesional ofrecer a los usuarios de sus servicios, conocimientos especializados y experiencia; garantizar la aplicación objetiva de los desarrollos avanzados de la tecnología y, además, responsabilizarse de que el resultado de sus servicios responda a condiciones de precisión, exactitud, seguridad, eficiencia y economía.

El hecho de que el profesional se identifique con los intereses de los usuarios de sus servicios y se constituya en consejero y defensor de sus intereses, no implica que debe recibir órdenes de estos últimos, por cuanto significaría renunciar a la autonomía y libertad que requiere en el uso de sus medios de trabajo y, en consecuencia, no podría asumir la responsabilidad que le cabe como profesional.

b. Aceptar tareas sabiendo que pueden prestarse a malicia o dolo o ser contrarias al interés general.

Comentario. El profesional debe actuar con honestidad e integridad, por lo que no puede

involucrarse en actividades que se presten a malicia o dolo. El profesional debe asumir una responsabilidad ante la sociedad y actuar conforme el interés general.

c. Firmar planos, especificaciones, dictámenes memorias o informes que no hayan sido ejecutados, estudiados o visados personalmente, - excepto los documentos que por su condición - de ser objeto de fe pública

*...cualquier  
ventaja,  
retribución o  
comisión de  
terceros es faltar  
al principio de  
lealtad  
para con  
el usuario,...*

deben ser ejecutados personalmente.

Comentario. El profesional no podría cumplir con la obligación de responder por sus actos si firma documentos con cuyo contenido no está completamente familiarizado.

d. Asociar su nombre en propaganda o actividades con personas que aparezcan indebidamente como profesionales o usando de su posición profesio-

sional, ensalzar en forma desmedida personas o cosas con fines comerciales o políticos.

Comentario. Solamente las personas que han obtenido en una institución educativa los conocimientos y las habilidades adecuadas son competentes para ejercer una profesión determinada; las personas que no han cumplido con este requisito no tienen la competencia necesaria para brindar los servicios que el usuario requiere del profesional y, en consecuencia se pone en peligro la seguridad, la funcionalidad y la economía de las obras.

La solidaridad con los otros profesionales del Colegio exige aumentar las oportunidades de ejercer la profesión para todos ellos.

El profesional debe ajustarse a la verdad objetiva, ser discreto, ponderado y serio en la publicidad que hace con fines comerciales o políticos.

La consolidación del reconocimiento social por los frutos del adecuado rendimiento profesional, debe ser el canal normal para conseguir renombre.

La búsqueda de la fama, el deseo de notoriedad, de aceptación social, lleva a muchos profesionales al empleo de medios de muy discutible validez moral, como son ensalzarse en forma desmedida, alabar sus servicios de manera superlativa o poco seria, denigrar explícita o implícitamente a otros profesionales o afirmar su superioridad sobre éstos.

e. Recibir o dar comisiones u



otros beneficios para gestionar, obtener o acordar designaciones de cualquier índole o el encargo de trabajos profesionales.

**Comentario.** El profesional debe ser solidario con los otros profesionales así como con los usuarios de sus servicios; sobornar o dejarse sobornar para obtener trabajos profesionales, es contrario a esos principios de lealtad y solidaridad.

f. Violar o entrar en complicidad para que otros violen las leyes del Colegio Federado o los Códigos, Normas y Reglamentos que éste emita, relacionados con el ejercicio profesional.

**Comentario.** Nuestro Colegio profesional es un órgano de solidaridad en la exigencia del buen cumplimiento de la misión de la profesión y, particularmente, del ejercicio profesional; es obligación del profesional cumplir y hacer que otros cumplan con las leyes, normas y reglamentos de su propio colegio.

## B. PARA CON LOS COLEGIOS:

a. Utilizar ideas, planos o documentos técnicos sin el consentimiento de sus autores.

**Comentario.** La competencia es una de las condiciones esenciales para el ejercicio profesional adecuado; utilizar ideas, planos o documentos sin el consentimiento de sus autores, es una clara muestra de incompetencia, un irrespeto a la propiedad intelectual y una práctica desleal para con los colegas, contraria al principio de

solidaridad.

b. Participar en competencias de precios o con la base de un precio inferior al mínimo establecido por el Colegio Federado para conseguir un encargo profesional.

**Comentario.** La remuneración que recibe el profesional constituye la retribución por el trabajo y la responsabilidad involucrados en la tarea encomendada. Nuestro Colegio, por medio de los órganos apropiados, establece remuneraciones mínimas que deben percibir los profesionales y, aceptar menos de eso implica una falta al principio de solidaridad con los colegas.

Los servicios que prestan los profesionales son de naturaleza eminentemente intelectual y, por consiguiente, no es posible medirla en términos monetarios; por este motivo la competencia debe ser en términos puramente profesionales y nunca comerciales.

c. Tratar de injuriar, falsa o maliciosamente, directa o indirectamente la reputación profesional, situación o negocio de otro miembro del Colegio Federado.

**Comentario.** Esto tiene que ver con los principios de solidaridad y respeto que todo profesional le debe a sus colegas.

d. Tratar de suplantar a otro Ingeniero o Arquitecto después de que éste haya efectuado pasos definitivos para su ocupación.

**Comentario.** El profesional debe ser solidario con los

esfuerzos que hacen otros colegas para aprovechar las oportunidades que se les ofrecen para ejercer la profesión.

e. Interponer influencias indebidas u ofrecer comisiones u otras prebendas para obtener trabajo profesional, directa o indirectamente.

**Comentario.** Sobornar para obtener trabajos profesionales significa ser desleal con los colegas.

f. Nombrar o intervenir para que se nombre en cargo técnico que debe ser desempeñado por profesionales, a personas carentes de título respectivo.

**Comentario.** Solamente las personas que han obtenido en una institución educativa los conocimientos y las habilidades adecuadas están capacitadas para ejercer una profesión determinada; las personas que no han cumplido con este requisito no tienen la competencia necesaria para brindar los servicios que el usuario requiere del profesional y, en consecuencia, se pone en peligro la seguridad, la funcionalidad y la economía de las obras.

La solidaridad con los otros profesionales del Colegio exige aumentar las oportunidades de ejercer la profesión para todos ellos.

g. Competir deslealmente con los colegas que ejerzan la profesión libremente, usando las ventajas de una posición rentada.

**Comentario.** El profesional que disfruta de una posición fija y segura debe actuar de acuerdo con el principio de



solidaridad para con sus colegas que ejercen libremente la profesión, ya que para estos son vitales las oportunidades que se presentan en el mercado, pues no gozan de un ingreso permanente y seguro.

h. Hacerse propaganda con lenguaje de propia alabanza o en cualquier otra manera que afecte la dignidad de la profesión.

Comentario. El profesional debe ajustarse a la verdad objetiva, ser discreto, ponderado y serio en la propaganda que hace con fines comerciales o políticos.

La consolidación del reconocimiento social por los frutos del adecuado rendimiento profesional, debe ser el canal normal para conseguir renombre.

i. Fijar o influenciar el establecimiento de honorarios o remuneraciones por servicios de Ingeniería o Arquitectura, cuando tales honorarios o remuneraciones representen evidentemente una compensación inadecuada para la importancia y responsabilidad de los servicios que deben ser prestados.

Comentario. La remuneración que recibe el profesional debe ser compensación suficiente por el trabajo que realiza y la responsabilidad que asume; sin embargo la remuneración debe ser razonable, de tal manera que cubra apropiadamente los gastos y los honorarios y guarde una proporción adecuada con el costo de las obras.

j. Actuar en cualquier manera o comprometerse, en cualquier manera o práctica que tienda a desacreditar el honor y dignidad

de la profesión de Ingeniería o Arquitectura.

Comentario. Este inciso está relacionado con el honor y la dignidad de la profesión.

### C. PARA CON LOS COMITENTES O EMPLEADORES:

a. Aceptar en beneficio propio comisiones, descuentos, bonificación y otras prebendas,

*...la profesión  
es un compromiso  
de servicio  
con la  
Generalidad  
y no una  
prerrogativa  
de la  
Particularidad.*

de proveedores de materiales, de contratistas o de personas interesadas en la ejecución de los trabajos.

Comentario. La remuneración que recibe el profesional debe ser la expresamente pactada con el usuario de sus servicios; cualquier ventaja, retribución o comisión de terceros es faltar al principio de lealtad para con el usuario, quien ha puesto en el profesional toda su confianza, en un plano de igual-

dad y respeto mutuo.

a. Revelar datos reservados de carácter técnico, financiero o personal sobre los intereses confiados a su estudio o custodia por comitentes o empleadores.

b. Comentario. El secreto profesional es un elemento básico de las relaciones entre el profesional y el usuario de sus servicios, conforme al principio de lealtad para el usuario.

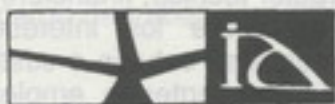
c. Actuar para sus comitentes o empleadores en asuntos profesionales en otra manera que no sea la de un agente leal y sin perjuicios, como depositario, experto o árbitro en cualquier contrato u obra de ingeniería o arquitectura.

Comentario. El usuario deposita toda su confianza en el profesional y supone en éste buen juicio, conocimiento, experiencia, imaginación, creatividad y honorabilidad; además supone identificación con sus intereses. La contratación de un profesional es un acto de confianza en su capacidad intelectual y en su integridad.

### V. CONSIDERACIONES FINALES:

El Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica espera que todos sus miembros ejerzan la profesión apegándose a las normas éticas establecidas, y por lo tanto, este ejercicio tienda siempre al Bien Común, pues la profesión es un compromiso de servicio con la Generalidad y no una prerrogativa para la Particularidad.





**CFIA:  
GARANTIA DE  
EXCELENCIA  
PROFESIONAL**

Un curso de introducción, programado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) recientemente para sus nuevos profesionales, brindó especial énfasis a la ética y a la acción de este organismo en la sociedad costarricense.

El Arq. Mario Azofeifa Camacho, Presidente del CFIA, en su discurso de bienvenida, hizo hincapié en estos aspectos y recalcó el interés del CFIA en mantener una estrecha relación con sus asociados.

En esta oportunidad se incorporaron 171 nuevos profesionales en Arquitectura y en Ingeniería, quienes dialogaron con las autoridades del Colegio en un ambiente de gran camaradería.

Durante la actividad se les ofreció charlas relativas a los trámites de permisos de construcción, registro de contratos de consultoría y recibieron variada documentación.

La Ing. Mayela Morera, jefe de la División de Fiscalía y Tasación, destacó que el objetivo de esta dependencia del CFIA es "garantizar a los usuarios la excelencia de los servicios profesionales".

El CFIA cuenta con cerca de 5.000 miembros quienes ejercen su acción profesional como ingenieros civiles, arquitectos, ingenieros electricistas, mecánicos e industriales, ingenieros topógrafos e ingenieros tecnólogos.

## CFIA realiza primer curso de introducción para nuevos incorporados

CFIA realiza primer curso de introducción para nuevos incorporados

A fin de que haya una mayor identificación de los nuevos profesionales con su colegio, el último grupo de incorporados al CFIA, en junio, recibió un curso de "familiarización" con nuestro ordenamiento interno y con el trabajo que cumple este organismo en los aspectos ético y de actualización profesional, especialmente.

La actividad contó con la participación de las autoridades del CFIA y de las Juntas Directivas de sus colegios miembros; hubo sesiones generales y otras individuales para cada especialidad. Se brindó especial énfasis al trabajo de la División de Fiscalía y Tasación. Con la experiencia de este primer curso las autoridades del CFIA proyectan enriquecer las futuras actividades que se organicen para recibir a los nuevos profesionales.



*Los arquitectos Carlos Viquez y Jorge Camacho conversan con el Arq. Mario Azofeifa Camacho.*



*La ingeniera civil Vanessa Rosales Ardón y los ingenieros Gravin Mayorga y Edgar Díaz.*

*El curso reunió a los nuevos miembros del CFIA.*



### **CFIA se pronuncia por nuevas tecnologías en construcción**

La Junta Directiva General del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, preocupada por diversas deficiencias constatadas tanto en aspectos tecnológicos como constructivos en algunos proyectos de vivienda y en especial en la Urbanización Monte Alto de Cartago, manifiesta:

Que es una necesidad incentivar la introducción de nuevas tecnologías y nuevos materiales de construcción que respondan a nuestro medio para la solución del problema de la vivienda.

Que el Programa Nacional de Vivienda impulsado en la actual administración ha apoyado el uso de nuevas tecnologías constructivas y materiales de construcción.

Sin embargo: Considerando que los planos de la Urbanización Monte Alto aunque pasaron por las instancias legales establecidas para los trámites correspondientes, presentan algunas anomalías o defectos:

- Los planos no presentan especificaciones técnicas suficientemente claras y rigurosas, siendo omisos en algunos aspectos:
- No están diseñadas las uniones.
- Los estudios de laboratorio no son rigurosos.
- El espesor del mortero no se presenta, así como las normas de mezcla.

- La patente está en regla para lo que corresponde al sistema de configuración de elementos metálicos, no así para los paneles de cerramiento estereofon cemento y la consideración del sistema como un todo.
- La inspección del proceso constructivo no fue lo suficientemente cuidadosa puesto que existen problemas constructivos que evidencian este hecho no atribuibles al sistema.
- No existe en el país ninguna institución que evalúe la introducción de nuevas tecnologías constructivas con el objeto de garantizar al usuario la calidad técnica del producto final así como su durabilidad.

Si bien esto ha sido una constante preocupación del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, éste en ocasiones anteriores ha solicitado al Estado la colaboración para implementar sistemas de control de calidad y establecimiento de especificaciones sin que se haya podido concretar una solución positiva.

### **RECOMENDACIONES**

- Previo al desarrollo de nuevos proyectos de vivienda en que se utilice el sistema Fibramet, se debe cumplir con la presentación ante el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de las especificaciones técnicas y de los estudios que confirmen que el sistema global cumple con los requisitos técnicos establecidos y que se solucione el problema de filtraciones

- en las uniones de panelería con la estructura que son atribuidas al diseño.
- Exigir a la empresa constructora la reparación y solución adecuada de aquellos problemas constructivos que se presentaron y que son atribuidas al proceso constructivo y no así al mal uso de la vivienda.

Sobre los problemas generales de control de calidad en las construcciones:

- El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos exigirá que toda nueva tecnología o material de construcción que se quiera introducir al país deberá cumplir con la presentación de las especificaciones y estudios técnicos científicos necesarios para ser aprobados por este Colegio para su industrialización y comercialización.
- Para este efecto, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos oficialmente designará los laboratorios reconocidos en donde se realizarán los estudios tecno-científicos respectivos.
- Reiterar las solicitudes que se han hecho con anterioridad a las instituciones públicas con relación al control de calidad de los materiales de construcción con posterioridad del Seminario Nacional efectuado en 1987.
- Instar nuevamente al MIVAH y al Banco Hipotecario de la Vivienda que se estudie el planteamiento de Convenio de Cooperación.



# Arquitectura Latinoamericana

## Estructura esencial y estructura contingente

Arq. Silvia Arango

*En cumplimiento del acuerdo, en el Encuentro de Revistas de Arquitectura de Tlaxcala, presentamos la ponencia de la arquitecta colombiana Silvia Arango.*

Los arquitectos europeos del siglo XVIII consideraban que la belleza y armonía de una obra arquitectónica, es decir, su calidad, residía en la correcta interpretación de un sistema de proporciones. La racional utilización de un juego matemático y geométrico preestablecido y universal constituía la estructura esencial de la arquitectura, mientras que el estilo —la apariencia formal— y el sistema constructivo constituía su estructura contingente. Casi tres siglos de transformaciones que no voy a perseguir han llevado a cambiar diametralmente estos términos, hasta el punto que casi podríamos afirmar que lo que hoy se entiende por estructura esencial es precisamente la apariencia formal, relegando a un segundo plano cualquier otra determinación arquitectónica. De esta manera, lo que por largos siglos y con muy buen sentido aparecía como algo subordinado o adicional, ahora ha sido elevado a un rango prioritario. ¿A que obedece esta transformación?

Obedece, en lo fundamental, al supuesto de que el recubrimiento formal es el que permite establecer una relación social de comunicación entre el artista y el público, en este caso, entre la obra arquitectónica y sus usuarios. Este supuesto, a su vez, se sustenta sobre la creencia de que la significación en arquitectura reside en el lenguaje o es-

tilo. No importa definir si la búsqueda de "estilos significantes" fue originada por los escritos de Venturi o por las críticas de elitismo y de pérdidas de significación de la arquitectura moderna que popularizaron algunos difusores culturales como Charles Jencks. El hecho real es que en América Latina, donde existe un ávido interés por acercar la arquitectura a la comprensión de grandes contingentes de población, la interpretación de que la arquitectura es un lenguaje que debe comunicarse, ha tenido un eco enorme, hasta el punto de localizar allí el aspecto central de la discusión acerca de la identidad. Si nos detenemos a pensar en lo que esto representa, encontraremos que se trata de uno de los aspectos más discutibles y conflictivos de la arquitectura en América Latina.

El deseo de hacerse comprender por "todos" o "por la mayoría" ha llevado a los arquitectos latinoamericanos a hacer toda suerte de concesiones a la legibilidad.

Para muchos, la comunicación dentro de una sociedad de masas, se establece manipulando los signos de moda, que se encuentran en las canonizadas imágenes de las revistas o en los detalles utilizados por arquitectos prestantes de la galaxia internacional.



medio ambiente. Dentro de ese concepto es conveniente que el CFIA promueva la participación de sus miembros en proyectos de auto-gestión, autoconstrucción y ayuda mutua y promover convenios con las diferentes municipalidades del país para hacer respetar las ideas y conceptos básicos de los diseñadores de viviendas y de asentamientos humanos en defensa de los valores morales de los beneficiarios en conjunto y de los recursos naturales.

### Ing. Luis Manuel Navarro Garita

#### Programa de Vivienda

Como primer sugerencia o inquietud respecto a un "nuevo programa de Vivienda" destacaría el hecho de que no debe pensarse en un nuevo modelo o programa, sino más bien debe darse continuidad al programa y esfuerzo realizado por el Gobierno actual, capitalizando experiencias, mejorando sistemas, corrigiendo errores, apoyando los programas y organismos participantes cuando corresponda, a fin de que no exista un retraso o pausa que vendría a afectar drásticamente a las familias, al Estado, a las Empresas Constructoras y Consultoras, así como a los mismos profesionales del Colegio.

Como punto de partida o reflexión respecto al programa propondría:

- Análisis de las facilidades y financiamiento para el Sector de Vivienda.

- Definición de los estratos a atender basado no solo en los ingresos familiares sino también fijando prioridades de acuerdo a un desarrollo integral planificado (relación oferta-demanda).

- Considero que no solo debe pensarse en desarrollar programas masivos, ya que si bien en favor de estos se alega economías de escala, y atención a un mayor número de familias, también lo es que muchas veces acarrear problemas sociales y de diversas índoles como, forma-



Ing. Luis Manuel Navarro G.

ción de comunidades a base de familias extrañas a la zona, con problemas de adaptación, fomento del fenómeno migratorio, uso inadecuado del suelo, por ejemplo: grandes extensiones de terreno de vocación agrícola terminan asfaltadas y techadas, más problemas que se trasladan a las Municipalidades o Entidades locales en cuanto a extensión de servicios, mayor impacto en la economía del país, por diversos factores entre ellos: extensión de obras de infraestructura, transporte, educación, etc.

A fin de minimizar la problemática descrita debe darse un mayor impulso a el crédito individual y al desarrollo de un mayor número de pequeños proyectos cada uno menor a las 100 soluciones habitacionales.

- Dado que la vivienda estaría dirigida a un grupo familiar y el fin de ésta, además del abrigo o albergue debe permitir el desarrollo personal y el de las relaciones entre familias, las viviendas deben diseñarse para cada grupo familiar en vez de como muchas veces se hace "de que se buscan familias para vivienda ya diseñadas o construidas".

- No debe enmarcarse las viviendas a favorecer con el Bono Familiar o a financiar, por el Sistema, en aspectos o factores rígidos como costo, m<sup>2</sup>, acabados, ya que esto además de "imponer" a las familias una solución que quizá no es la más apropiada, también limita en un alto grado el ingenio, la creatividad, innovación y aportes en general de los miembros de nuestro Colegio.

### Déficit de Vivienda

El problema de Vivienda no es nuevo, prueba de ello es el déficit existente sumado a éste el incremento proyectado por crecimiento vegetativo (nuevos matrimonios) vemos que las cifras dadas por uno u otro partido mayoritario, 160.000 para 4 años ó 400.000 para la próxima década no están erradas.

Pero más que una u otra cifra debemos pensar primero a quién y dónde deben ser dirigidas las nuevas viviendas, por tanto deberíamos primero determinar el perfil de la demanda.

Para disminuir este déficit el Gobierno actual, basado en su programa de vivienda, ha logrado un amplio desarrollo de construcción con base en las nuevas políticas, como la creación del Sistema Financiero Nacional de Vivienda y el Fondo de Subsidios (Bono Familiar). A pesar de esto, no todas las familias necesitadas, esperanzadas en ese programa, pueden adquirir vivienda si se limitan a que el Estado o entes especializados le otorgue una solución.

Por tanto, debe realizarse un esfuerzo compartido para que, con el apoyo familiar, cooperativo, Empresa Privada y Estatal, se haga factible obtener una solución habitacional.

Para adquirir una vivienda se debe al menos unir tres elementos que vienen a formar lo que podemos llamar "El Triángulo de la adquisición de vivienda", en un lado se tiene la necesidad, en otro expectativa familiar y el tercer lado que viene a formar el triángulo es la capacidad de adquisición.

Una familia puede tener una gran necesidad, e incluso un concepto muy claro del tipo de vivienda que desea, pero por mayor que sea su necesidad e ideal, no puede adquirir una vivienda si no cuenta con el tercer elemento, "capacidad de adquisición".

Si se es realista, se debe reconocer que, en la mayoría de los ca-



En el otro extremo, otros arquitectos se desvelan buscando lenguajes locales o regionales que les permitan insertarse en tradiciones propias o auténticas. Dentro de esta visión, un número muy grande de diseñadores ha recurrido a la utilización de ejercicios metodológicos de tipologías formales, buscando en la resultante promedio de ventanas, puertas, ornamentos y colores del medio circundante, una respuesta lingüística satisfactoria para una arquitectura del lugar, que exprese la memoria colectiva de la sociedad. Sin embargo, no es infrecuente que, a pesar de poseer posiciones ideológicas y metodológicas distintas, los resultados formales se aproximen a los de sus contradictores: ventanas cuadradas, áticos escalonados, marquesinas de vidrio, etc., conforman un esperanto postmoderno que amenaza con invadir el panorama arquitectónico latinoamericano de los próximos años.

La discusión planteada en términos de lo local y lo universal, no tiene solución; si persistimos en mantenernos en ella, estaremos condenados a vagar en un callejón sin salida. En vez de preguntarse acerca del lenguaje apropiado, es necesario replantear de principio los supuestos sobre los que esta cuestión se basa y cuestiona la validez del papel significativo del lenguaje. No se trata, evidentemente, de retornar a los principios del siglo XVIII, pero si es posible preguntarse, dentro de las características contemporáneas y en nuestro medio, cuál podría ser una estructura esencial para la arquitectura latinoamericana. Para contestar esta pregunta, una mirada atenta, minuciosa y desprevenida de la mejor arquitectura latinoamericana reciente, puede ser de mucha utilidad.

## EL CONTEXTO URBANO

Gran parte de los proyectos arquitectónicos recientes poseen un cuidadoso acercamiento respecto a las características del contexto urbano en el cual se insertan. Es frecuente que los proyectos se expliquen a partir de análisis de los trazados convencionales, de la importancia social de ciertos espacios tradicionales (como la calle, la plaza, el parque o el paisaje), de las características del ambiente físico circundante o aún del paisaje urbano general. Marina Waisman incluso afirmaba que para mantener los valores ambientales de nuestras ciudades, lo fundamental es respetar la esca-

la y el paramento y que lo demás (el lenguaje) era secundario. Es indudable que tanto en el discurso teórico como en la práctica, el tema del respeto al contexto urbano se ha ido abriendo camino como un aspecto de primera importancia en nuestra arquitectura.

Esta tendencia es muy saludable y responde a una de las características de las ciudades latinoamericanas: el haber sido construidas, en su mayor parte, bajo los designios del Movimiento Moderno. Cuando en las últimas dos décadas el Movimiento Moderno ha sido cuestionado desde múltiples flancos, los latinoamericanos hemos puesto un marcado énfasis en la crítica de índole urbana, con una arquitectura que intenta imbricarse con la ciudad tradicional recuperando los valores urbanos que amenazaban con desaparecer.

Aunque en este sentido falta aún mucho camino por recorrer, tanto en la reflexión teórica como en ejemplos construidos, no se puede desconocer que en esta dirección se encuentran algunos de los más importantes logros de nuestra arquitectura reciente. Se puede decir entonces que el tema del contexto urbano, con todas sus implicaciones, es un componente de lo que sería una estructura esencial para la arquitectura latinoamericana.

## ARRAIGO Y ENSOÑACION

Cuando a Barragán le preguntaron acerca de las características del espacio ideal (Revista Summa 241, Set. 1987) contestó que el espacio debe contener "elementos de magia, serenidad, embrujo y misterio". Salmona también ha mencionado con frecuencia que la arquitectura sirve para que la gente sea más feliz y que debe poseer magia y poesía. Este tipo de afirmaciones no deben tomarse como metáforas o licencias retóricas, sino como un auténtico ideario arquitectónico.

No es, de ninguna manera casual, que las mejores obras de estos arquitectos y de otros, que como Dieste y Testa sentimos muy latinoamericanos, se caractericen precisamente por una neutralización del lenguaje. Esta arquitectura nos lanza a la ensoñación por su capacidad de crear una atmósfera sensorial, de permitir una experiencia totalizadora. Después de sentirla, poco a poco, comprendemos racionalmente que ese efecto espacial



se ha producido por la utilización de ciertos medios: la escala, la luz, el agua, el color, el sonido, las texturas... Estos son los elementos encargados de transmitir un sentido. Este privilegio semántico coloca al lenguaje en un papel secundario, es decir, no significante, o de escasa significación. Es en este sentido que puede hablarse de una "neutralización" del lenguaje.

No se trata aquí de hacer una apología de la simplicidad formal o del "menos es más". Por el contrario, es un llamado a la complejidad; pero no de una complejidad que descansa en la superposición de signos lingüísticos, sino en la complejidad que resulta de la lectura simultánea y superpuesta de elementos al servicio de una intención vivencial - existencial última. En esta arquitectura "de siempre", que consulta estratos básicos de la manera latinoamericana de entender el mundo, encontramos un arraigo mucho más sustancial que el que puede brindar el lenguaje. Por ello, ...el privilegio del espacio de la poesía y el misterio, con

su doble alcance de arraigo y ensoñación, puede considerarse como otro aspecto constitutivo de una estructura esencial de la arquitectura latinoamericana.

## CONCLUSION

Hace algún tiempo Marina Waisman hacía un llamado para hacer una "arquitectura divergente" en América Latina; pues bien, puede decirse que este guante ya ha sido recogido. Una arquitectura divergente se está afirmando sobre las bases de una estructura esencial que está en proceso de formación y que requiere por parte de todos nosotros de un gran esfuerzo de reflexión. No debemos olvidar que no dejarse enredar en la discusión lingüística es un profundo acto de subversión en la arquitectura contemporánea. Implica rebelarse contra el desenfrenado consumo de signos culturales, que es la deslucida expresión cultural de una sociedad de consumo cuyo modelo intentan exportar los países supuestamente desarrollados.

# SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCION

## SISTEMA MURO SECO

# FIBROLIT 100

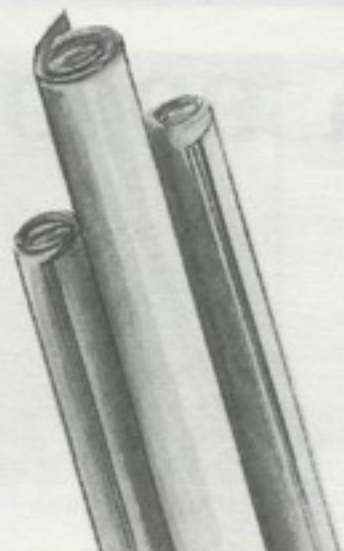
En Empresas Tabaré, S.A. nos especializamos en la construcción de obras con el Sistema Muro Seco con otras empresas constructoras. Nuestro servicio abarca desde elaboración de planos, presupuestación, instalación de cielos, paredes y toda la línea de productos Ricalit, hasta la construcción completa de viviendas, residencias y obras mayores. Consúltenos y con gusto le ampliaremos la información de cómo el Sistema Muro Seco con Fibrolit 100 y nosotros, podemos ayudarle al construir.



**EMPRESAS TABARE, S.A.**  
Teléfonos: 31-75-71, 31-75-78 y 32-64-64

Con el respaldo y la asesoría de **Ricalit**





# LOS PLANOS ORIGINALES deben estar en una

## CAJA DE SEGURIDAD



Disponga en la Bóveda del Mercantil,  
de 5 tamaños diferentes de  
Cajas de Seguridad para  
satisfacer sus necesidades. Llámenos.  
Una Ejecutiva nuestra  
le visitará en el menor tiempo posible.



### **Banco Mercantil**

**Miembro del Sistema Bancario Nacional**

Tel. 55-3636 Avenida 1 - 25 Este del Banco Central



# Planes de Vivienda 90/94

Los partidos políticos mayoritarios fueron invitados, recientemente, por el CFIA, a exponer sus posiciones frente al tema de la vivienda para la próxima administración. Al respecto, la Revista del Colegio invitó al Ing. Luis Navarro y al Arq. Nicolás Murillo para que expresaran sus opiniones sobre los elementos necesarios en los Planes de Vivienda de los políticos.

## Arq. Nicolás Murillo Programa de Vivienda

Si hiciéramos un análisis rápido, muy resumido y hasta parcial podríamos decir lo que se ha hecho en la presente administración tiene muchos logros pero aún quedan fallas que se deben tratar de superar en el próximo Gobierno.

Dentro de los logros tenemos los siguientes:

1. Una estructura financiera capaz de ponerse al alcance de gran parte de la población de escasos recursos, que unidos en un cuerpo organizado se convierten en sujetos de crédito.



Arq. Nicolás Murillo

2. Una gran experiencia en cuanto al aprovechamiento del potencial de los grupos organizados para que, mediante su autogestión y alta participación, puedan resolver su problema habitacional.

3. También se ha obtenido bastante experiencia en lo concerniente a la erradicación de tugurios.

Estos logros se pueden tener como base para introducir mejoras sustanciales a un PROGRAMA DE VIVIENDA, pues ya existe una experiencia muy valiosa pero es necesario orientar las facilidades, que el gobierno pueda ofrecer hacia un mejoramiento en la CALIDAD DE VIDA del costarricense y hacia la creación del HABITAT SOCIAL necesario para un desarrollo integral de las comunidades.

También es necesario mejorar las facilidades para la población de clase media, que está quedando marginada de los programas de vivienda, pues para gozar de un financiamiento tendría que cumplir con requisitos que sólo la clase poderosa económicamente puede cumplir, y para participar en un programa de vivienda tienen el impedimento de que su ingreso familiar es ligeramente superior al máximo aceptado.

Este desajuste vivienda-clase media es una amenaza para la paz social del país y ya podemos reflexionar con base en la experiencia que hemos estado viviendo útilmente con el asunto de las huelgas de profesionales demandando mejores salarios.

Dentro de las fallas que quedan por superar podríamos enumerar las siguientes:

## 1. PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE:

No se cuenta con una infraestructura adecuada para la eliminación de aguas residuales o de sistemas aprobados para su tratamiento, ni de un reglamento lógico que permita innovaciones económicamente factibles y efectivas en este campo.

Tampoco existen los controles adecuados para evitar el exceso de contaminación que por este motivo se está dando en todo tipo de asentamiento humano, de alta o de baja renta, en todo el país.

## 2. PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES.

Si un desarrollador, o un grupo





Ing. Vilma Padilla

organizado, deseara conservar un árbol o una zona boscosa dentro de un proyecto se vería imposibilitado debido al alto costo que eso significa y no podría recargarlo al precio de las casas. Solamente conseguiría, tal conservación, si estuviera dentro del área de protección de un río o quebrada o si coincidiera con la ubicación de las áreas verdes del proyecto, que no siempre puede suceder por criterios de diseño y de facilidades urbanas para la comunidad.

### 3. EL TECHO NO ES UN FIN.

Cuando se habla de "Programas de vivienda" aún se considera ésta como un fin, o sea, todo el esfuerzo termina junto con la casa. No se piensa en el mejoramiento de la CALIDAD DE VIDA, no se piensa en la construcción de un HABITAT SOCIAL en donde no sólo la vivienda es importante, sino también el desarrollo de actividades productivas, de la cultura, de la creatividad y de la formación integral de los niños cuyas madres deben dedicarse a un trabajo fuera de la casa.

### 4. RELACION VIVIENDA - TRABAJO.

Los programas habitacionales han dejado de lado la necesidad de mantener una relación lógica con las fuentes de trabajo. Aún se mantiene la idea de la zonificación para una sociedad industrial, sistema dejado de lado por muchos países ante la realidad actual en que la pequeña industria se ha difundido al igual que

las micro-empresas comerciales e industriales.

Existen prohibiciones para el establecimiento de pequeñas industrias cercanas a los asentamientos humanos, lo que es un error, pues se debe buscar la manera de mejorar el nivel de ingresos de la población y se debe fomentar el establecimiento de pequeñas empresas cercanas a las zonas habitacionales o dentro de ellas para evitar gastos en transporte que afectan tanto a los usuarios como al Gobierno. En los financiamientos para grupos organizados se debe contemplar el financiamiento de actividades productivas.

*Cuando se habla de  
"Programas  
de Vivienda"  
...no se piensa en el  
mejoramiento de la  
"Calidad de Vida"...*

### 5. INFRAESTRUCTURA ADECUADA.

El crecimiento de las ciudades exige una gran previsión en cuanto a infraestructura. En la actualidad se pretende densificar la ocupación de la tierra en los programas de renovación urbana, sin embargo la falta de una adecuada infraestructura podría ser una enorme limitación.

Es imposible cumplir satisfactoriamente con las pretensiones de los candidatos a la presidencia, para el próximo período de construir 40.000 viviendas por año, si no se construyen paralelamente las obras de infraestructura capaces de soportar esa nueva demanda.

### 6. USO DEL SUELO.

La ciudad de San José se ha expandido utilizando las tierras de

las periferias del área metropolitana en forma indiscriminada. Este abuso general: a) Para el Estado, altos costos de urbanización (agua, alcantarillado, luz, teléfono, vías) y de servicios (buses, escuelas, unidades de salud, seguridad). b) Para las familias, altos costos de transporte y alejamiento de los puestos de trabajo.

Por otro lado tenemos un alto grado de especulación en terrenos desocupados dentro del área metropolitana, que cuentan con todos los servicios urbanos y que sus propietarios no los construyen esperando que su valor aumente considerablemente para venderlos.

### 7. LA AUTOGESTION.

La participación de los beneficiarios en la solución de sus propios problemas ha sido, siempre, el mejor camino para satisfacer las necesidades de las comunidades, pues la responsabilidad se comparte con el Estado y se minimiza el paternalismo, aspecto que atenta contra la iniciativa de los ciudadanos.

Además de fortalecer el apoyo que los grupos organizados han obtenido hasta ahora se debe promover la participación de profesionales independientes, en los proyectos de autogestión, principalmente de Arquitectos y de Ingenieros, pues es importante que estos proyectos cumplan con la calidad que exige la excelencia profesional con el fin de que las construcciones sean seguras, funcionales y agradables y de que las urbanizaciones contengan aportes innovadores.

La participación de los beneficiarios de un Proyecto de autogestión no debe ser únicamente con el aporte de mano de obra en sus horas libres, esta práctica puede ser contraproducente, sino que debe ser a todo nivel: decisión, administración, organización, adjudicación, control de calidad, fiscalización etc., lógicamente contando con la asesoría profesional recomendable en cada caso.

Aunque los logros son muchos



más de los aquí anotados y las fallas también, he considerado señalar estos por su incidencia en el mejoramiento de la CALIDAD DE VIDA.

Los aspectos señalados como fallas han sido siempre considerados como responsabilidad de otros, talvez en forma inconciente, pero es necesario verlos integralmente desde el punto de vista de un Ministerio de Vivienda y Asentamientos humanos que busca la fórmula para encontrar un HABITAT SOCIAL digno para todos los costarricenses y no está preocupado sólo en que se construyan muchas casas.

Si se construyen muchas casas estas deben ser de buena calidad y deben contribuir para el mejoramiento de la CALIDAD DE VIDA, lo que hará que cada usuario se sienta satisfecho y seguro de que lo que ha conseguido es bueno y se sienta más productivo y con deseos de devolver al Estado parte de los beneficios logrados.

### Deficit de Vivienda

La forma en que se ha enfocado el déficit puede ser mejorado, pues se ha venido hablando de cantidad y muy poco de calidad. Al dársele tanta importancia a la cantidad y dejarse de lado, en muchos casos, la calidad nos hemos llenado de casas que serán nuevos tugurios en mucho menos de los 15 años que el beneficiario durará en pagar. Pero en muchos casos el usuario estará renuente a pagar por una solución de baja calidad.

Como decíamos anteriormente, existe en la actualidad una estructura montada capaz de llevar una mejor solución a la población de menores ingresos pero requiere de ajustes para responder con más eficiencia a las necesidades.

Para vencer el déficit la actual administración ha permitido que se construyan muchas casas y ha logrado establecer un sistema financiero para cumplir con ese propósito, pero además de las fallas descritas anteriormente tenemos las siguientes:

### 1. LENTITUD EN LAS FORMALIZACIONES.

Existen muchas casas construidas y terminadas totalmente sin formalizar. En algunas instituciones a veces pasan más de dos años en ese proceso. Esto ha llevado a la quiebra a muchos desarrolladores y algunas instituciones estarían quebradas si no fueran subsidiadas por el Gobierno. Esto hace que el déficit se mantenga por más tiempo intacto o en aumento.

### 2. INJUSTICIA SOCIAL.

A muchas personas mayores de cierta edad se les ha condenado a



Arq. Jorge Grané

vivir el resto de su vida alquilando porque no califican, mientras que otras, muy jóvenes han adelantado su matrimonio para optar por una casa, pues si están casados califican y lo hacen ante la incertidumbre de como será el Programa de Vivienda en el futuro.

Esta situación aumenta el déficit y continuará creciendo si no se toman las medidas del caso cuanto a en los requisitos de calificación y si no se adecúan las soluciones a las necesidades de las familias y de las personas mayores.

### 3. FALTA DE INFORMACION.

La mayoría de la gente no tiene idea de lo que una vivienda significa para una familia y lo que una comunidad representa para la colectividad. Este conocimiento no existe en

nuestro medio lo que es una gran falta en los intentos por disminuir el déficit en términos de calidad.

Si desde niños se le inculcara a la gente el significado de los conceptos antes mencionados y lo que la vivienda puede significar para el desarrollo familiar posiblemente tendríamos la colaboración de más personas que mediante el ahorro y otros aportes nos pueden ayudar a luchar contra la falta de recursos del Estado, que no podrá continuar con el subsidio por mucho tiempo y menos si todos los beneficiarios no cumplen con sus compromisos de pagar la deuda adquirida junto con su casa.

### Ministerio de Vivienda e Instituciones del sector

Debemos pensar que el Ministerio de Vivienda y de Asentamientos Humanos ya es un hecho y debe consolidarse absorbiendo las funciones que lo conviertan en la ENTIDAD RECTORA DEL DESARROLLO URBANO, VIVIENDA Y ASENTAMIENTOS HUMANOS, debe estar a cargo de dictar las políticas en todos los aspectos técnicos y sociales de los que hemos venido hablando.

El INVU debe ceder algunas tareas al Ministerio y convertirse en un ente promotor y controlador de sus políticas y debe servir de apoyo técnico y económico a los grupos organizados que desarrollan proyectos mediante un sistema de autogestión.

La experiencia desarrollada por los profesionales del INVU debe ser aprovechada por el Ministerio de Vivienda y por las otras entidades del sector. Una reorganización en este sentido puede hacer que la burocracia que ha desarrollado esta institución se vea disminuida y más efectiva.

La estructura jurídica del INVU debe ser modificada con el fin de que pueda absorber las funciones que desarrolla la Comisión Especial de Vivienda en la atención de los programas de erradicación de tugurios.



Estas funciones se le asignaron a la C. E. V. debido a la imposibilidad técnico-jurídica que tenía el INVU para realizarlas.

La C. E. V., que no cuenta con Personería Jurídica, debe continuar con las tareas que está cumpliendo hasta tanto el INVU no esté facultado para llevarlas a cabo.

El IMAS ha venido prestando una gran colaboración en la construcción de viviendas para la población de recursos más escasos, sin embargo creo que la mayor participación de esta entidad debería estar en el complemento social necesario en los nuevos asentamientos y en el seguimiento necesario para mejorar la CALIDAD DE VIDA de los beneficiarios.

El Ministerio de Vivienda debe coordinar con otros Ministerios algunas políticas tendientes a mejorar en términos de los Asentamientos Humanos: Recursos Naturales y Salud.

Las entidades que componen el Sistema Financiero para la Vivienda deben coordinar políticas y manejar los mismos interinstitucionales e internos en cada entidad y haciendo revisiones periódicas de esas políticas.

El Ministerio de Vivienda tiene que redefinir una nueva estrategia nacional para la producción, financiación y comercialización de la vivienda, compatible con una política de desarrollo urbano que fomente un uso racional del suelo. Seguir usando indiscriminadamente las tierras de la región metropolitana, con la consecuente eliminación de los terrenos progresivamente agrícolas, para transformarlas en áreas urbanas o de especulación podrá ocasionar graves daños en la capacidad productiva nacional.

La estrategia nacional de vivienda tiene que promover el fortalecimiento institucional del sector vivienda y desarrollo urbano, fomentar la participación de las municipalidades en los programas de vivienda, en proyectos autogestionarios y en la

formación de empresas municipales de servicios. A nivel metropolitano urge dar una solución a los problemas relacionados con la vivienda como la recolección de basura y el mantenimiento de calles y áreas públicas, lo que empresas metropolitanas tiene que garantizar cooperativamente entre las municipalidades.

En la actualidad el Ministerio de Vivienda ha dado un paso importante al buscar soporte técnico para la formulación de una nueva estrategia para el sector. Con el soporte de Naciones Unidas y la ayuda del Gobierno de Finlandia se está tratando este asunto en forma integral, y los resultados podrán beneficiar en mu-

---

*La forma en que se ha enfocado el déficit puede ser mejorado, pues se ha venido hablando de cantidad y muy poco de calidad.*

---

cho, las acciones del próximo gobierno. Cuestiones básicas como la política metropolitana de desarrollo y vivienda, la política de asentamientos campesinos y la vivienda rural, el desarrollo de la capacidad técnica de las municipalidades para que elaboren planes locales de desarrollo integral que orienten la producción de viviendas, son algunos de los puntos que urge atacar en el ámbito del Ministerio de Vivienda.

Las Municipales deben cumplir el rol de agentes promotores de proyectos de vivienda autogestionarios y tener así una participación más activa y una relación más directa con la población.

#### **Papel de CFIA**

El CFIA apenas se ha hecho sentir como entidad relacionada con

los problemática habitacional, cuando aparecieron los problemas con algunas nuevas tecnologías que hicieron quejarse a los usuarios, hace poco tiempo.

Ante la perspectiva planteada por los candidatos a la Presidencia que pretenden duplicar el número de casas construidas en la presente administración, es posible que aparezcan muchas nuevas tecnologías que deberán ser avaladas por el CFIA como se establece en la Ley Orgánica.

El CFIA se debe hacer sentir en el desarrollo habitacional del país mediante su participación en las discusiones sobre diseño y planificación y sobre la calidad del trabajo que realizan sus asociados tanto en el campo de la consultoría como en la construcción.

Son muchas las obras que se realizan al margen de una buena asesoría profesional a pesar de que muchas veces, en esos casos, existe la participación de algún profesional según se deduce por la firma en los planos y otros documentos que parecen apenas cumplir con requisitos de forma y no de fondo.

El CFIA debe realizar una función apegada a la necesidad de proteger al usuario y por lo tanto debe exigir excelencia en la labor de sus profesionales y cumplir la función social que se le ha establecido buscando la mejor manera de colaborar con las decisiones políticas en materia de vivienda, Asentamientos Humanos, Desarrollo Urbano y

*Arq. Nicolás Murillo*





...sos, es necesario sacrificar el ideal de la vivienda, e incluso quizás no satisfacer la necesidad, ya que la capacidad de pago es la que determina la solución para adquirirla.

Se ha establecido del ingreso familiar un porcentaje no mayor del 25% al 30%, que se debe destinar como pago mensual por la unidad habitacional, esta cuota mensual determina el monto inicial del crédito, debiendo éste corresponder al valor inicial o costo directo de construcción, más el costo financiero o interés.

Existe entonces, por lo menos dos aspectos que permitirían adquirir mejores soluciones habitacionales, menor costo de producción y menor costo financiero.

Es claro que, más que el valor inicial de construcción, es el costo financiero el que determina el valor de la solución a adquirir por cada familia.

Si el costo financiero viene a definir la tipología de vivienda se deben buscar otras vías, y no depender únicamente de entidades financieras.

Entre las alternativas se destaca el ahorro para vivienda, entendiéndose como tal un ahorro mensual que el beneficiario deposita y que luego será destinado únicamente como pago parcial para adquirir o construir la vivienda.

Este ahorro para vivienda se canaliza en los Entes Autorizados, creando así un fondo con recursos sanos, constantes y crecientes que se destinan como parte del desarrollo de nuevos proyectos que luego son adjudicados a asociados que han participado en el ahorro de vivienda.

Si este ahorro se incrementa, permitirá el desarrollo de suficientes soluciones a fin de garantizar que, en un período máximo después de iniciado el ahorro, por ejemplo 24 meses, cada asociado obtenga la vivienda, con la ventaja de que disminuye la carga financiera obteniendo así mejores soluciones de vivienda.

No necesariamente debe pensarse en otorgar vivienda terminada, sino que debe fomentarse e implementarse otro programa por ejemplo facilitar y estimular que las empresas constructoras se especialicen y algunas se dediquen más que a construir vivienda a proyectar, diseñar y construir urbanizaciones o lotes que además de contar con todos los servicios sean agradables, y cumplan con un desarrollo urbanístico adecuado; posteriormente otras empresas o las mismas familias construirán las viviendas, de acuerdo a sus posibilidades, preferencias y necesidades, ¿no fue así como un alto número de familias pudimos con nuestro esfuerzo obtener viviendas?

---

*...debemos pensar primero a quién y dónde deben ser dirigidas las nuevas viviendas, deberíamos primero determinar el perfil de la demanda.*

---

Si pensamos en construcción en serie vemos que el mayor problema de un conjunto residencial, ¿no es la construcción de la vivienda, sino el desarrollo de la urbanización, no convendrá entonces dedicar en un inicio un mayor esfuerzo a la construcción de urbanizaciones que a la construcción de viviendas?

De ser así en un corto período de tiempo se contará con suficiente terreno urbanizado, para proyectar en ellos viviendas, favoreciendo incluso nuevas metodologías constructivas y la prefabricación y de continuarse con esta especialización se garantiza que las Empresas Constructoras de edificaciones o las familias necesitadas siempre contarán con terrenos desarrollados por las compañías urbanizadoras, lo que considero daría un mayor impulso al programa de vivienda y por tanto



*Ing. Luis Manuel Navarro G.*  
una disminución más acelerada del déficit habitacional.

Otros programas que podrían realizarse son la construcción de viviendas, pero no para otorgar en propiedad, sino para arrendar o ceder en derecho a familias que por una u otra razón no quieran o puedan ser propietarios, incluso el Gobierno puede fomentar programas de "viviendas transitorias", que puedan favorecer en diferentes épocas a varias familias.

Tampoco debe olvidarse y más bien debe fomentarse un agresivo programa de renovación urbana y otro de mejoramiento habitacional ya que el déficit se disminuye no solo con la construcción de viviendas, sino también impidiendo el deterioro o la obsolescencia de las viviendas existentes.

### **Ministerio de Vivienda e instituciones del sector**

La primer pregunta es ¿Realmente debe existir el Ministerio de Vivienda?

La respuesta es sí, ya que a través del Ministerio el poder ejecutivo es a quien le corresponde fijar las pautas o sea las políticas del Sector o lo que es lo mismo, dirigir, coordinar, tanto la ejecución como el financiamiento y la administración de recursos.

El Ministerio debe existir pero bajo esta modalidad, no debe ejecutar proyectos ni aún indirectamente, para ejecutar se debe apoyar a otras



instituciones o entes especializados como el INVU, MUTUALES, COOPERATIVAS, y en general la Empresa Privada, facilitando la labor de estos ejecutores, coordinando con el resto de instituciones u organismos que tienen participación en el Sector Construcción por ejemplo: A y A, ICE, Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Ministerio de Salud, BANHVI, Sistemas Bancarios, IMAS.

No estoy de acuerdo con la creación de la Comisión Especial de Vivienda adscrita a la Comisión Nacional de Emergencia; considero que el surgimiento de ésta más que porque otras instituciones fueron deficientes se dió motivado porque el Ministerio sintió la necesidad de participar aunque indirectamente en la ejecución de proyectos a fin de responder a un alto número de presiones y compromisos.

En atención a éstos, dieron inicio los proyectos que atendió la Comisión, proyectos que fueron creciendo al igual que la Comisión Especial a grado tal que realmente se ha convertido de hecho aunque no de derecho, en otra institución que viene a duplicar innecesariamente el papel por ejemplo del INVU, con el agravante de que en algunas ocasiones por el tipo de proyecto las normas o técnicas empleadas no han sido las más adecuadas y han imperado otros factores.

Otro punto interesante de analizar es la participación que en estos proyectos han tenido grupos de diversa índole, si bien considero que hay proyectos de verdaderos grupos de autogestión ó pro-vivienda que debe apoyarse, también hay proyectos dirigidos por grupos cuyos intereses reales son otros: ideologías políticas, intermediarias, y lo que es más grave, algunos cuya dirigencia lo que hace es que están luchando con la pobreza, están viviendo a costillas de las familias necesitadas de hogar, a las cuales les piden cuotas, comisiones, etc.

Aclarando el punto, indico que perfectamente concibo un grupo de autogestión en el cual su dirigencia y las familias integrantes van a tener

vivienda en el mismo proyecto; pero igual considero que no puede haber autogestión cuando (salvo pocas excepciones) personas que no van a vivir en la futura comunidad son la dirigencia del grupo y llama más la atención cuando se ve que esa dirigencia es la misma para varios grupos, situados incluso en diversas regiones ya que así lo que se está dando es una serie de intermediarios innecesarios que desconociendo muchas veces aspectos técnicos y otros sin formación adecuada imponen sus ideas o criterios perjudicando de una u otra forma a las familias, entorpeciendo muchas veces el trabajo de las instituciones especializadas así como la labor profesional de miembros de este Colegio.

Sintetizando, considero que el Ministerio debe existir, al igual que el Banhvi, como Ente Director del SISTEMA FINANCIERO NACIONAL PARA LA VIVIENDA, pero a su vez debe analizarse el rol que desempeñan otros organismos que ejecutan vivienda tal es el caso de la Comisión y del IMAS; quizás convenga más readecuar al INVU, dotarlo realmente de los recursos necesarios para que se haga cargo de los proyectos que como Institución especializada le corresponden.

### Papel del CFIA

El Colegio Federado debe tomar un papel preponderante en el programa de vivienda. No debemos olvidar que le corresponde al Colegio el control del ejercicio profesio-

### Ing. Martín Chaverri



nal, así como la verificación del cumplimiento de Leyes y Normas.

La experiencia indica que en los programas de vivienda los problemas en que tiene ingerencia el Colegio, son de diversa índole, propios al profesional (ejercicio profesional), propias del Colegio como su razón de ser que no es para favorecer a los profesionales en sí, sino el de garantizar a las familias una solución de vivienda técnicamente adecuada, falta de proyección a la comunidad, imagen negativa, y un tercer grupo de problemas, ajenos al Colegio pero que lo afectan directamente como decisiones no propiamente técnicas y el restar importancia al Colegio ante la opinión pública.

El Colegio debería; inculcar en los profesionales un mayor compromiso ante sus responsabilidades en la ejecución de proyectos de vivienda (ejercicio y ética profesional), tanto para los profesionales, que tienen la dirección o mandos medios en instituciones, como al ejecutor directo a manera de ejemplo, podemos citar que, en ocasiones se es demasiado estricto con proyectos que cumplen con normas y que por pequeños detalles se les niega autorizaciones o servicios (agua, electricidad, etc.) y en otras por presiones, se es demasiado flexible y se autoriza y se brinda servicios aunque estén muy lejos de las normas mínimas requeridas; para muestra, basta ver precarios en que se cuenta con todos los servicios, y conjuntos habitacionales a los que se les niega o entraba los mismos servicios, ¿y acaso no somos los mismos profesionales los que participamos consciente o inconscientemente de esto?

- Como Colegio se debe dar: una revisión de reglamentos y códigos.
- Se debe establecer mecanismos reales de coordinación profesional Colegio-Banhvi-Ministerio.
- Se debe exigir que se respeten tanto las decisiones técnicas así como las atribuciones del Colegio.





# Central de Mangueras S.A.

Dirección:  
200 metros oeste  
Plaza de Deportes  
de La Uruca.  
Teléfono: 22-86-11  
Fax: 22 85 13

- **Bandas Transportadoras**

- **Fajas en "V"**

- **Bandas de Transmisión de Fuerza**

- **Mangueras Hidráulicas**

- **Sellos Hidráulicos**

- **Mangueras Industriales**

- **Fajas y Mangueras Automotrices**

- **Acoples de todo tipo**

- **"Fitings" de Bronce**

- **Empaquetadura**

- **Lubricantes**

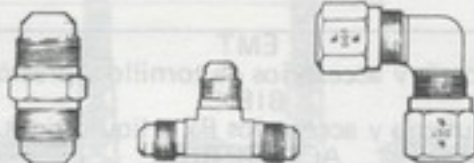


- **Aire Comprimido**

### LÍNEA DE "FITINGS"

Ofrecemos más de mil "Fitings" o conectores de bronce.

Roscas NPT, SAE-45, TUBING.



### FAJAS EN "V" BANDAS DE TRANSMISIÓN

Fajas Industriales en "V":  
(Lisas y Dentadas)

Tipo A,B,C,D,E

Tipo AA, BB

Tipo 2L, 3L, 4L, 5L

Tipo 3V, 5V, 8V

Fajas hermanadas A, B, C

Velocidad constante

Velocidad variable



**Correa Redonda Multiuso:**

Auxiliar de fajas en "V"

Hecha a la medida

Industria textil, máquinas de coser, lavadoras

**Bandas de Transmisión de Fuerza**

Altos caballajes/Servicio pesado

- Fuerza por ambos lados

Medianos caballajes

- Fuerza por una cara

Alta velocidad/Doble cara

Alta velocidad/Una cara

- Imprentas

Banda tangencial

- Textileras

Uso múltiple

- Algodón-Nylon



**GOODYEAR**



### FAJAS Y MANGUERAS AUTOMOTRICES

Fajas y mangueras automotrices Goodyear  
Las únicas con garantía de por vida y por escrito

**Fajas de Abanico**  
Estilos y tamaños para todo vehículo

### Mangueras

Radiador  
Frenos Hidráulicos  
Frenos de Aire  
Aire Acondicionado  
Aire Comprimido  
Carburador y Retorno  
Limpiaparabrisas





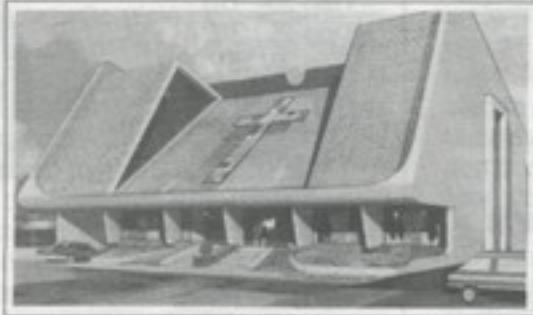
**concretos**  
premezclados

Un tercio de millón de metros cúbicos entregados en los principales proyectos del país.



**Pasado:**

Proyecto Hotel Aurola Holiday Inn  
Diseño: Arq. Antonio Quesada  
Empresa Constructora: Sam P. Wallace de C.A. S.A.  
Metros Cúbicos Entregados: 5000 m<sup>3</sup>  
Reseña: 18 niveles  
Costo del Proyecto: \$23.000.000.



**Presente:**

Proyecto de la Sede de la Conferencia Episcopal de Costa Rica  
Diseño e Inspección: Francisco Mas y Asociados Ltda.  
Empresa Constructora: Constructora HM Ltda.  
Metros Cúbicos a Entregar: 1000 m<sup>3</sup>  
Reseña: Edificio Principal 5 niveles, 3200 m<sup>2</sup>  
Auditorio para 200 personas  
Complejo habitacional con Comedor Institucional y Oratorio.  
Costo del Proyecto: €120.000.000

Tel. 22-8833 - Apdo. 153-1150 La Uruca - De la Plaza de la Uruca 100 Mts. Norte y 100 Mts Este - FAX 22-9628

# El respaldo profesional para los Profesionales

CONDUCEN  
SYLVANIA  
B-TICINO  
CUTLER HAMMER  
DURMAN ESQUIVEL

EMT  
Tubería y accesorios de tornillo y presión  
BIEX  
Tubería y accesorios Bx y liquid tight  
ACCESORIOS  
Conector barril Cu-Cu y Cu-Al;  
ductos; tomacorrientes para  
piso; fusibles.

PASS & SEYMOUR  
Tomacorrientes, apagadores,  
Dimmers, tipo americano  
ALTA TENSION  
Aisladores, conectores, preformados,  
mufas, transformadores, cables.

**iesa**

*Los Materiales Eléctricos*

100 NORTE, ABONOS AGRO.  
TEL: 22 - 4033, FAX: 22 - 7816

## Se lo digo yo...



# La distancia aumenta el costo del concreto premezclado



Qué tan lejos esté la planta premezcladora de concreto de su construcción, aumenta o disminuye el costo del concreto que usted necesite.

Por eso, Concretera Nacional tiene cuatro plantas colocadas **Más Cerca De Su Construcción**, en San José y en provincias.

Para entregarle su concreto premezclado más rápido, más económicamente y en perfectas condiciones técnicas.



Llámenos, que estamos mucho **Más Cerca De Su Construcción**.





# III Congreso Nacional de Recursos Hídricos

Auditorio del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de C.R.  
15, 16 y 17 de noviembre

La Asociación Costarricense de Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental se complace en invitar a los Miembros del Colegio Federado a tomar parte en las actividades con motivo de la celebración del III Congreso Nacional de Recursos Hídricos. A continuación, el Programa del evento:

## PROGRAMA GENERAL

### Miércoles 15 de noviembre

|            |   |
|------------|---|
| 9:00-17:00 | Inscripción. Oficinas CFIA  |
| 19:00      | Ceremonia de Inauguración<br>Palabras de Presidente de ACREH<br>Palabras de Presidente de CIC<br>Palabras de Presidente de CFIA<br>Palabras de Representante Gobierno |
| 19:45      | Conferencia Magistral dictada por el Dr. Michael Collins. Tema: "Integrating Water Resources Planning with Resource Protection Regulation".                           |
| 20:30      | Coctel de Bienvenida  |

### Jueves 16 de noviembre

|             |  |
|-------------|--|
| 7:30-8:30   | Entrega credenciales e inscripción                                 |
| 8:30-10:00  | Sesión Técnica 1. (3 conf.)  |
| 10:00-10:30 | Café   |
| 10:30-12:00 | Sesión Técnica 2. (3 conf.)  |
| 12:00-13:30 | Almuerzo   |
| 13:30-15:30 | Sesión Técnica 3. (4 conf.)  |
| 15:30-16:00 | Café   |
| 16:00-17:30 | Sesión Técnica 4. (3 conf.)  |
| 17:30-19:30 | Libre  |
| 19:30-21:30 | Mesa Redonda sobre Problemática Energética en la Década de los 90. |
| 21:30       | Brindis  |

### Viernes 17 de noviembre

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| 8:30-10:00  | Sesión Técnica 5. (3 conf.)           |
| 10:00-10:30 | Café                                  |
| 10:30-12:00 | Sesión Técnica 6. (3 conf.)           |
| 12:00-13:30 | Almuerzo                              |
| 13:30-15:30 | Sesión Técnica 7. (4 conf.)           |
| 15:30-16:00 | Café                                  |
| 16:00-18:00 | Sesión Técnica 8. (4 conf.)           |
| 18:00-18:30 | Ceremonia de Clausura-Entrega Certif. |
| 18:30-20:30 | Libre                                 |
| 20:30       | Cena de Clausura                      |

## CUOTAS DE INSCRIPCION

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Estudiantes         | ¢1500.00 |
| Particulares        | ¢3000.00 |
| Asociados al día    | ¢2500.00 |
| Expositor principal | ¢1500.00 |

## LISTA DE PONENCIAS

### Tema I. SANEAMIENTO AMBIENTAL E INGENIERIA SANITARIA

- Calidad Bacteriológica del Hielo en Costa Rica, 1989. Dr. Darner A. Mora A., A y A.
- La tecnología de la bomba manual UNIMADE en Costa Rica. Ing. Elías Rosales E., Lorena Aguilar R. e Ing. Hugo Navarro S., ITCR.
- Evaluación de un sistema de tratamiento con lirio acuático. M.Sc. Alma Deloya Martínez, ITCR.
- Contaminación y desarrollo económico. Lic. Carlos M. Rodríguez E.



## **Tema II. CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES Y MANEJO DE CUENCAS**

Impacto de la alteración del régimen de caudales y la sedimentación en la producción de energía hidroeléctrica. Proyecto Cachí. M.Sc. Rolando Rodríguez, CATIE.

Estrategia para el manejo de cuencas en Costa Rica. Cuenca Alta del Río Virilla. M.Sc. Carlos Vargas, A y A, y M.Sc. Marcelino Losilla P., CATIE.

Sistemas de información geográfica: Una nueva tecnología para la planificación de recursos naturales. Prof. Jorge Fallas, UNA.

Erosividad de la precipitación en el mes de mayo en la estación Juan Santamaría, Alajuela, Costa Rica. Prof. Jorge Fallas y Carmen Valverde, UNA.

Conservación y uso racional de la madera. Ing. Lastenia Ma. Bonilla S.

El reto de producir energía eléctrica en Costa Rica. Erosividad de la precipitación en el mes de mayo en la estación Juan Santamaría, Alajuela, Costa Rica. Prof. Jorge Fallas y Carmen Valverde, UNA.

Conservación y uso racional de la madera. Ing. Lastenia Ma. Bonilla S.

El reto de producir energía eléctrica en Costa Rica. Ing. José Ma. Blanco R.

Análisis de la susceptibilidad geológica-geomorfológica a la erosión de la cuenca del Río Reventazón. Dr. Sergio Mora C., ICE.

La erosividad pluvial en la cuenca del Río Reventazón, Costa Rica, Dr. Wilhelm-Günther Vahrson, UNA.

## **Tema III. HIDROLOGIA E INGENIERIA HIDRAULICA**

Eventos centenario de lluvias intensas en la Cuenca del Río Reventazón, Costa Rica. Dr. Wilhelm-Günther Vahrson, et. al., UNA.

Recarga artificial a los acuíferos de la Cuenca Alta del Río Virilla. M.Sc. Marcelino Losilla P., CATIE, e Ing. Walter Ramírez M., A y A.

Balance hídrico de la Cuenca del Río Poás. Lic. Ligia Hernando, UNA.

El modelo hidrológico HEC-1 en Costa Rica. Ing. Enrique Barboza R., e Ing. Dirk Sander M.

Análisis de caudales máximos para la Cuenca del Río Purires. Ing. William Murillo M., SENARA, e Ing. Rafael Oreamuno V., CATIE.

Balance hídrico en la subcuenca del Río Salitral, Guanacaste. Br. Sergio Sánchez, UNA.

Diseño final del sistema de drenaje del proyecto de desarrollo agroindustrial de Coto Sur. Ing. Daniel Baudrit, Bel Ing. S.A.

Balance hídrico de la subcuenca del Río Sarai. Br. Ileana Arauz B., UNA.

Procesos volcánicos asociados con el agua subterránea. El caso de los volcanes Arenal y Poás, Costa Rica. Geól. Guillermo E. Alvarado I., ICE, y Geól. Gerardo J. Soto B., UCR.

Definición del caudal de diseño para las obras de excedencias. M.Sc. Luis G. Ureña M., ICE.

Ampliación de la Planta Belén de la C.N.F.L. M.Sc. Oscar Jiménez R., ICE.

Algunos aspectos del comportamiento de materiales en suspensión en la cuenca del Río Reventazón, C.R. Dr. Wilhelm G. Vahrson, UNA.

Zonificación hidrogeológica por métodos georesistivos. Geól. Hugo Rodríguez E., y Geól. José W. Pérez, SENARA.

Modelación matemática de los Acuíferos Colima, Valle Central. Geól. Alicia Gómez y Geól. Hugo Rodríguez E., SENARA.



**QUE NO SE TE META EL AGUA!**



¿A DONDE VAS COLEGA?



A TERMINAR DE INSTALAR LOS CIELORRASOS DE MI CASA NUEVA.

PERO VIEJO... QUE NO SE TE META EL AGUA AL ESCOGER LAS LAMINAS PARA LOS CIELORRASOS

Y PARA LAS PAREDES! FUJATE QUE SEAN LAMINAS DE CEMENTO INTERNIT Y FIBROLIT

¡COMO SE ME VA A METER EL AGUA SI YO SE QUE LOS NIÑOS Y LA SEGURIDAD DE MI FAMILIA SON LO PRIMERO...!



RECORDA QUE LAS LAMINAS DE CEMENTO INTERNIT Y FIBROLIT SON TAN VERSATILES Y TRABAJABLES COMO LA MADERA, PERO DURADERAS Y RESISTENTES COMO EL CEMENTO.



SIN DUDA ALGUNA, SON RESISTENTES A LAS GOTERAS, A LA HUMEDAD, AL FUEGO Y AL COMEJEN.

¡NOS DAN UNA LLUVIA DE VENTAJAS!



**FIBROLIT 100**

¡NINGÚN MATERIAL PARA CONSTRUCCIÓN SE LE PARECE... NI HACE MAS!!!

**Bombas para agua**



**STA-RITE**

**#1 Gracias a su elección**

Tanto en Costa Rica como en EE.UU. gracias a la elección de profesionales y usuarios, satisfechos por la confiabilidad de las bombas de agua STA-RITE, nos hemos mantenido en primer lugar. En Costa Rica, Almacén Rudin ha garantizado durante todos estos años el stock de equipos y repuestos. ¡Esto, Ud. lo ha comprobado!

Hay que "Saber hacer" para permanecer número uno.



**SOLUCIONES DE PROGRESO desde 1947**

Tels: 22-4466 - 31-7222 Fax 55-9403  
 Apdo. 10228 San José  
 Ave. 10 calles 1-2  
 SOBRE AUTOPISTA GENERAL CAÑAS, ANTIGUA ESTACION DE PEAJE 400 M OESTE CALLE MARGINAL



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.

73-7601

24-3333

UNA EMPRESA DEL GRUPO



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

# THERMOPOUR®

## TODO EN ESTEROFON

Distribuidor  
**Comercial**  
Técnica S.A.

Apdo. 5113  
1000 San José  
Tel.: 22-7011  
LA URUCA





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

# ARCOM S.A.

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

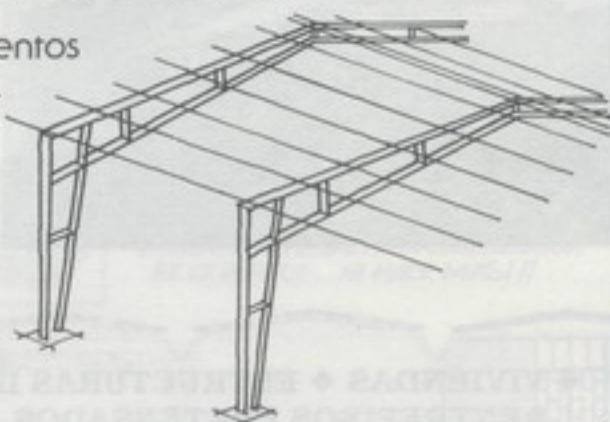
Formaletas – Entrepisos Metálicos y Elementos  
de Hormigón Armado Complementarios.

Llámenos, tenemos la alternativa  
que le conviene.

Tel. 27-3349

Apdo. 291-2350

ING. LUIS A. ARGUEDAS OBANDO



## La calidad añade calidad y brinda más eficiencia

Para realizar sus trabajos con la calidad y eficiencia que su profesión exige, le ofrecemos en nuestra Sección de Arte e Ingeniería:

- MÀRCADORES  
Para papel, cartulina, plástico, tela, vidrio, madera y otros usos
- MOLDES DE LETRAS Y LETRAS TRANSFERIBLES
- ARTICULOS PARA DIBUJO
- ARTICULOS PARA MEDIR Y CALCULAR
- PINCELES DE GRAN CALIDAD
- CUCHILLAS ESPECIALES
- PLUMAS Y TINTAS ESPECIALES
- MESAS DE DIBUJO y mucho más...

SEGUNDO  
PISO

### LIBRERIA LEHMANN

Tel. 23-12-12 Apdo: 10011



Utilice su  
tarjeta de crédito:

VISA





# OBRAS PUBLICAS

## el MOPT cumple...

"La presencia del MOPT en la obra pública de este país es impresionantemente amplia, multifacética y por consiguiente complicada y difícil de atender en todas sus instancias. Por esto es que estamos dándole paso a los proyectos que estaban rezagados en el tiempo, es decir hemos puesto énfasis en concluir todas aquellas obras que estaban iniciadas".

*Ministro de Obras Públicas y Transportes, Ing. Luis Llach Cordero.*





# El Impuesto Territorial y sus efectos en el desarrollo urbano.

Ing. Martín Chaverri Roig

## INTRODUCCION

Con motivo de la próxima campaña política se ha comenzado a agitar el tema, entre otros, de la construcción de miles de casas y aún, superar la meta que se propuso el actual Gobierno, pues se espera duplicarla.

Me parece que en los planteamientos, faltan aspectos básicos a contemplar en la planificación de tan gran número de, como lo llaman ahora: soluciones habitacionales.

Uno de estos aspectos, poco conocido, es el impacto de estímulo a la iniciativa privada que podría producir un cambio efectivo en el sistema de impuesto territorial. El otro, es la necesidad de un sistema permanente actualizado de información sobre la tierra, que nos permitiera planificar sobre bases firmes, contestando a las preguntas: ¿dónde hay tierras apropiadas? ¿cuánto valen?, ¿a quién perte-

necen? ¿cuál es su topografía?, su vocación agrícola o urbana, sus accesos y distancias a los centros de trabajo, etc., etc.

Enfoquemos por el momento, la primera parte:

## EFFECTOS DE LOS IMPUESTOS

Aunque el maremagnum de los impuestos directos e indirectos a que está sometida la sociedad actual hace casi imposible para el ciudadano corriente, sin amplios conocimientos de la ciencia económica, estimar el efecto de la imposición en su vida, costo de la misma, etc., la mayoría somos conscientes de que los impuestos son restrictivos. Si se ponen impuestos muy elevados a automóviles y artículos de lujo, sabemos que eso se hace para restringir en lo posible su ingreso y el gasto de divisas en actividades no productivas. Haciendo un paréntesis, aclaramos que si aún así hay un exagerado número de vehículos en nuestras calles, eso puede deberse a características de la sociedad de consumo en que vivimos, donde el automóvil es un símbolo de "status". En todo caso, a la gran mayoría de

esa sociedad sí se le restringe el tener un vehículo, así como otros lujos.

## EL IMPUESTO TERRITORIAL

Es el que se aplica a los bienes inmuebles y, por lo general, es un porcentaje del valor de mercado de estos. Si tuviéramos un mapa que mostrara todas las propiedades de una región, conociéramos por información estadística el valor de la tierra y lo aplicáramos a las parcelas del mapa, como dice un programa de televisión, no tendría dónde esconderse, y sería de muy fácil administración, pues por medio de fórmulas que contemplaran el efecto de la inflación, sería fácil de mantenerlo actualizado. Por otra parte, como la tierra no se encoje, es el único impuesto incentivo, siempre y cuando se aplique a la tierra desnuda. Es incentivo, porque cuando se cobra un impuesto parejo y adecuado, es necesario hacer producir esa tierra para pagar el impuesto. El sistema no es nuevo, desde los tiempos de David Ricardo, a Henry George en el siglo pasado, siempre se ha hablado de gravar exclusivamente la tierra. Según George, que lo desarrolló



más ampliamente en su obra: "Progreso y miseria", lo que el Estado debe captar, es la renta de la tierra, es decir lo que captaría un propietario si alquilara el terreno. Su valor es evidente a pesar de los muchos años transcurridos desde que se publicó esa obra, pues en la actualidad hay sociedades encargadas de propagarlo y demostrar con números sus efectos.

## NUESTRO IMPUESTO TERRITORIAL

Este impuesto adolece de una serie de defectos al cobrarse sobre las mejoras, ya sean estas edificios o cultivos permanentes, y aún sobre la maquinaria que posee. Se castiga al trabajador y si a la par está la parcela de un especulador, esta se beneficia por la plusvalía que producen las mejoras introducidas por el vecino y por el Estado, al hacer nuevas carreteras y dar servicios de diversa índole. Si tuviese que pagar un impuesto igual al de su vecino, o introduciría mejoras que le permitieran pagar la renta o lo vendería, para que lo utilice otro.

El gravar edificios y construcciones complica la administración del impuesto, al hacerse necesario tener en cuenta la depreciación y vigilar constantemente las reparaciones y cambios efectuados en las mejoras; casi imposible como consta a todos.

Otro defecto grave de nuestro sistema territorial es el impuesto progresivo, que comienza por un impuesto ridículo del tres por mil y va aumentando gradualmente, según el valor de la propiedad o propiedades que tenga el propietario en el país. Es

por tanto un impuesto personal y no real, puesto que hay que sumar las propiedades que posee la persona en el país. Esta carga, para ciertas personas, es muy fácil de eludir, tanto por desorden o falta de documentación, o si poseen varias propiedades de valor apreciable, las dividen en compañías anónimas o las ponen a nombre de otros familiares, etc.

Se necesitaría un personal muy numeroso para mantener completamente actualizado el valor de edificios y mejoras. Para que existiera la justicia impositiva, es necesario que el impuesto no varíe cuando una persona debe obtener el máximo de valor con fines hipotecarios.

En nuestro caso, el impuesto es tan injusto que se hizo necesario incluir en la ley un artículo haciéndolo secreto, cuando lo normal es que una información de esta clase sea pública, para poder prevenir la corrupción.

## ¿ES POSIBLE CAMBIAR EL SISTEMA?

Se ha intentado varias veces. Cuando se desarrolló el sistema de Catastro Fiscal en los años 65-68, se observó que este no produciría beneficios, como se esperó al firmar el contrato con AID. Precisamente porque la legislación vigente impedía su funcionamiento, se preparó un proyecto de ley más adecuado y que tenía algunas de las cosas que hemos considerado aquí, pero nunca fue posible tramitarlo en la Asamblea Legislativa. Hubo otros posteriores y aún en 1987 había uno considerando la posibilidad de quitar el impuesto a las mejoras, pero al fin fue desechado, en todo caso, conser-

vaba el criterio erróneo del impuesto progresivo.

Creemos que lo difícil de imponer un impuesto que considere la sustitución del impuesto a las mejoras por un impuesto exclusivamente al valor de la tierra, es el desconocimiento de su efecto en el fisco y en el público.

Antes de llegar a ello es necesario hacer un muestreo, con base en áreas representativas de diferentes zonas del país, tanto urbanas como rurales, usando para ello los mapas catastrales existentes, hacer mapas de valores y aplicarlos a diferentes zonas, obteniendo los valores reales de las parcelas y las sumas a imponer con diferentes regímenes del impuesto y comparar luego los valores impositivos teóricos con los que realmente se están pagando. Sin olvidar que de imponerse un sistema como este, es necesaria una campaña de información al público. Para respetar el secreto, no se usarían nombres propios, que también quitarían objetividad al proyecto, se podrían usar los números catastrales de las parcelas.

De un boletín del Center for the Study of Economics, de Columbia, MD, Estados Unidos, copio el siguiente párrafo:

"...Mientras más baja es la imposición a la tierra, menos incentivo tienen los propietarios para usar la tierra productivamente o para venderla a alguien que lo hará. Sin embargo, al aumentar la población, el crecimiento económico resulta en mayores precios para la tierra, el propietario privado cosecha el valor generado públicamente. De hecho, estamos subsidiando al especulador".



# El desbalanceo y su corrección

Ing. Domingo Riggioni Cordero (\*)

Ing. Bernal Arauz Centeno (\*\*)

## - RESUMEN.

*Se pretende dar en este artículo una caracterización y clasificación general del fenómeno del desbalanceo, analizando los métodos de corrección del mismo. También, como una introducción a posteriores trabajos que ahonden en la formulación matemática del problema y de su corrección, se presentan en este artículo las generalidades de un programa de balanceo de rotores rígidos.*

## 1.- INTRODUCCION.

### 1.1.- VIBRACIONES MECANICAS.

Las vibraciones mecánicas son movimientos oscilatorios de una masa o de un grupo de ellas, respecto a su posición de equilibrio estable. Este movimiento está caracterizado y definido tanto por su desplazamiento, velocidad y aceleración, como por la frecuencia a que se presenta y por la fase respecto a la excitación que lo produce.



## 1.2.- VIBRACIONES EN MAQUINAS, TIPOS Y CAUSAS.

Toda máquina o sistema mecánico que vibre causa alguna influencia al medio que lo rodea, tanto a las personas que estén en sus proximidades como a otras máquinas, equipos, instalaciones y edificios. La influencia de las vibraciones puede ser útil o nociva; en el primer caso las medidas a tomar son inclinadas a utilizar estas vibraciones en diferentes aplicaciones técnicas como por ejemplo algunos seleccionadores, transportadores, zarandas, compactadores, etc. En el segundo caso las medidas se inclinan a combatir y reducir estos efectos nocivos.

El avance de la técnica ha permitido fabricar máquinas de altas velocidades y de construcción más liviana, lo que hace que las vibraciones mecánicas nocivas aparezcan con mayor frecuencia y mayor intensidad y deban ser eliminadas o al menos reducidas a niveles aceptables.

Las vibraciones en las máquinas rotatorias se deben a varias causas, de las cuales se pueden citar: el desalineamiento de ejes, muñoneras, etc., los daños en cojinetes, las torceduras en ejes, los malos anclajes, el efecto de piezas flojas y el desbalanceo, entre otras.

En esta publicación se estudiarán las vibraciones producidas

por desbalanceo y los métodos de corrección de las mismas.

## 2.- DESBALANCEO.

### 2.1.- DEFINICIONES.

Podría decirse que el desbalanceo es el resultado de la discrepancia entre la geometría de un rotor y la simetría de su masa alrededor de su eje de rotación. O bien, si el rotor se pone a girar, el desbalanceo se podría considerar como el causante del desequilibrio de las fuerzas de inercia.

### 2.2.- CARACTERISTICAS ESPECIFICAS.

Siendo el desbalanceo el causante del desequilibrio de las fuerzas de inercia en la maquinaria rotativa, se manifiesta por medio de una vibración que se percibe primordialmente en los apoyos del rotor desbalanceado, en direcciones radiales y a la misma frecuencia que la del giro del rotor. La fase de la vibración podría estar atrasada respecto al desbalanceo, debido al amortiguamiento. Si el sistema mecánico analizado tiene un comportamiento lineal, la magnitud de la vibración será proporcional al desbalanceo que la produce y el desfase entre estos será constante bajo las mismas condiciones de operación.

## 2.3.- TIPOS DE DESBALANCEO.

En la figura No. 1 se muestran esquemáticamente los posibles casos de desbalanceo de un rotor. La figura No. 1.a. muestra un rotor que se encuentra completamente balanceado. En él, además de que su centro de masa se encuentra sobre el eje de rotación, también este último coincide con el eje centroidal principal de inercia indicado.

La figura No. 1.b. muestra un rotor al cual se le agregó una pequeña masa no contrapesada, en un plano transversal que pasa por su centro de masa. El nuevo centro de masa no estará en este caso sobre el eje de rotación y además se tendrá que el eje centroidal principal de inercia se desplaza paralelo al eje de rotación. Cuando el rotor esté girando en estas condiciones, se generará una fuerza de inercia pero no existirán momentos de fuerzas respecto al centro de masa. En términos técnicos este tipo de desbalanceo es conocido como desbalanceo estático, puesto que, cuando un rotor con estas características es apoyado con su eje en forma horizontal, buscará su posición de equilibrio estable, evidenciándose de esta manera su desbalanceo sin necesidad de ponerlo a girar.

Si al rotor balanceado de la figura No. 1.a., considerado como un cuerpo rígido, se agregan dos masas en diferentes planos transversales, pudiendo estas



masas encontrarse desfasadas al ser observadas desde un extremo del eje de rotación, la resultante de las fuerzas de inercia se puede reducir a uno de los cuatro casos presentados en las figuras 1.b, c, d y e.

En las figuras 1.b., y c, la resultante es una fuerza única, siendo ambos casos muy particulares. El primero de ellos, como se dijo, es un caso de desbalanceo estático puro. En el segundo, además de la componente estática, hay una componente dinámica puesto que la suma de momentos de las fuerzas de inercia respecto a su centro de masa no es nula y por consiguiente, el eje centroidal principal de inercia del rotor no será paralelo a su eje de rotación sino más bien se inclinará y se intersecará con éste en un punto que no es su centro de masa.

La resultante de las fuerzas de inercia en el caso de la figura 1.d. es un par único de desbalanceo. En este caso, que es conocido en términos técnicos como desbalanceo dinámico puro, el centro de masa del rotor está sobre su eje de rotación pero éste no coincide con el eje centroidal principal de inercia.

Las fuerzas de inercia en el caso de la figura 1.e. pueden reducirse a lo sumo a un torsor (una fuerza y una par de fuerzas en la misma dirección). Este es el caso más general de desbalanceo, el cual tendrá una componente estática y una dinámica y

en él, ni el centro de masa del rotor se encontrará sobre su eje de rotación, ni este último coincidirá ni se intersecará con el eje centroidal principal de inercia indicado.

#### 2.4.- METODOS DE CORRECCION DEL DESBALANCEO.

Podría hacerse primeramente una división de los métodos de corrección del desbalanceo en dos grupos; los métodos en los que el rotor no se pone a girar, que se podrían llamar estáticos en el sentido amplio de la palabra y los métodos en que el rotor se pone a girar a cierta velocidad angular, que en alguna literatura técnica se conocen como cinéticos.

Los métodos del primer tipo buscan llevar el centro de masa de un rotor desbalanceado estáticamente a su eje de rotación, aprovechando para esto las posiciones de equilibrio estable del rotor. Estos métodos de balanceo son aplicables en el caso de rotores delgados que funcionan a bajas velocidades, donde los pares de inercia son despreciables y además, las pérdidas energéticas en sus apoyos son despreciables durante el procedimiento de balanceo. Las ventajas de estos métodos son la sencillez y la poca o ninguna instrumentación requerida.

Por otra parte, los métodos de

corrección del desbalanceo que se pueden llamar cinéticos, se basan en la medición de la vibración producida por las fuerzas de inercia debidas al desbalanceo. Entre estos métodos se encuentra el balanceo de ejes flexibles y el balanceo de ejes rígidos.

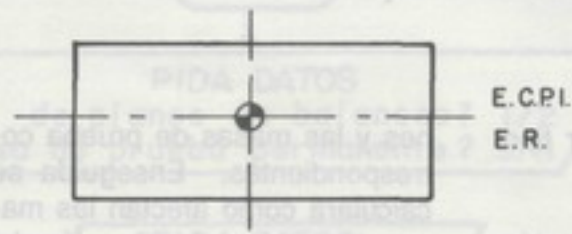
El balanceo de ejes flexibles es el caso de rotores que van a girar a velocidades superiores al 50% de su primera velocidad crítica, en donde las deflexiones del eje llegan a ser fundamentales.

El balanceo de ejes rígidos es el caso de rotores que girarán a velocidades menores que en el caso anterior y se subdivide en balanceo en un plano y balanceo en dos planos.

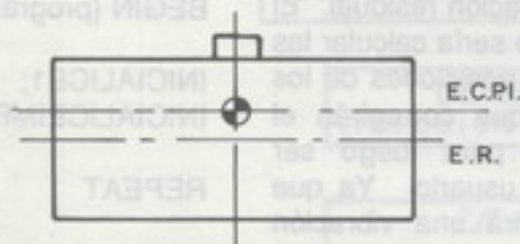
El balanceo en un plano es aplicable a rotores delgados donde las fuerzas de inercia generan pares despreciables. Con este procedimiento se pretende únicamente llevar el centro de masa del disco a balancear a su eje de rotación, es decir eliminar la componente estática del desbalanceo y por esto es conocido comúnmente como balanceo estático.

El balanceo en dos planos o balanceo dinámico es el caso más general de balanceo de rotores rígidos. Cualquier torsor de fuerzas en dirección radial se podría generar con contrapesos en dos planos transversales del rotor y por tanto, en dos planos se puede generar el torsor



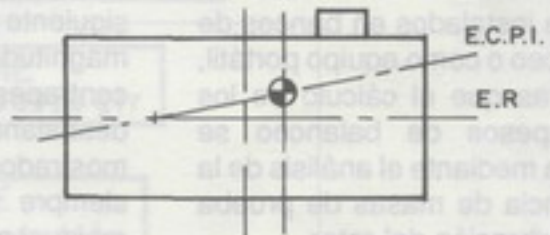


**a. ROTOR BALANCEADO**



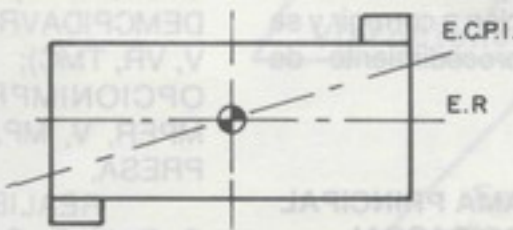
**b. DESBALANCEO ESTATICO**

(fuerza centroidal)



**c. DESBALANCEO DINAMICO**

(fuerza no centroidal)



**d. DESBALANCEO DINAMICO PURO**

(Par)



**e. DESBALANCEO DINAMICO**

(torsor)

E.C.P.I. = Eje centroidal principal de inercia

E.R. = Eje de rotación

**FIGURA N° 1**  
**TIPOS DE DESBALANCEO**



que contrarreste cualquier tipo de desbalanceo.

Las mediciones de la vibración cuando se aplican los métodos cinéticos de balanceo, se hacen con ayuda de transductores de aceleración, velocidad, o desplazamiento, medidores de fase y analizadores de vibraciones, ya sea instalados en bancos de balanceo o como equipo portátil, mientras que el cálculo de los contrapesos de balanceo se realiza mediante el análisis de la influencia de masas de prueba en la vibración del rotor.

Si bien el equipo utilizado es relativamente costoso, los métodos cinéticos son muy precisos y además representan la única alternativa viable para solucionar satisfactoriamente los casos de desbalanceo dinámico.

### 3.-GENERALIDADES DE UN PROGRAMA DE BALANCEO DE ROTORES RIGIDOS

#### 3.1.- LOGICA SEGUIDA.

En la figura No. 2 se muestra en términos globales la lógica seguida en un programa de balanceo de rotores rígidos. Después de la inicialización se pregunta al usuario si el número de planos de balanceo es 1 ó 2 y si las masas de prueba van a permanecer o si serán removidas luego de cada toma de datos de vibración. Ya con estos primeros datos se pedirán las vibracio-

nes y las masas de prueba correspondientes. Enseguida se calculará como afectan las masas de prueba a la vibración del rotor, mediante los coeficientes de influencia respectivos. También se determina la vibración a corregir según se esté en el caso de masa permanente, masa removible o vibración residual. El siguiente paso sería calcular las magnitudes y posiciones de los contrapesos que corregirán el desbalanceo, para luego ser mostrados al usuario. Ya que siempre existirá una vibración residual puesto que el desbalanceo no llega a corregirse al 100%, debe pedirse el valor de la misma y decidirse si éste es aceptable, en cuyo caso se imprimirán los resultados, o si no es aceptable, en cuyo caso se determinará de nuevo la vibración a corregir y se repetirá el procedimiento de cálculo.

#### 3.2.- PROGRAMA PRINCIPAL EN TURBO PASCAL.

A continuación se presenta un programa principal en Turbo Pascal que utiliza una serie de procedimientos para resolver el problema del desbalanceo de rotores rígidos. Se da una explicación breve de cada uno de estos procedimientos pero, por motivos de espacio, su estudio y listado, así como la estructura de datos correspondiente, se dejará para futuras publicaciones.

**PROGRAM BALANCEO;**  
{con este programa se realizan

los cálculos necesarios para el balanceo en uno y dos planos con masas de prueba permanentes o removibles y con posibilidad de corregir la vibración residual, así como de imprimir un informe completo del trabajo de balanceo}

**BEGIN** {programa principal}

**INICIALICE1;**  
**INICIALICEIMPRESION;**

**REPEAT**

**INICIALICE2;**  
**PANTALLAINICIAL** (NPL,  
**MPER**);  
**DESPLIEGUEPANTALLA** (NPL,  
**MPER**);  
**TOMEDATOS** (NPL);  
**CALCULECI** (V, MP, MPER, CI);  
**DEMCPIDAVR** (NPL, MPER, CI,  
V, VR, TMC);  
**OPCIONIMPRIMIR** (NPL,  
MPER, V, MP, TMC, VR, EM-  
PRESA,

**REALIEN, MAQUINA,**  
**COMPONENTE,**  
**FRECUENCIA, ABF, LFF, UN-**  
**IDADES, REALIPOR, FECHA,**  
**OBSERVACION);**

**UNTIL TERMINAR** (10,24);  
**FINALICE;**

**END.**

Los procedimientos **INICIALICE1** e **INICIALICEIMPRESION** disponen al computador para ejecutar el programa inicializando algunas constantes, ámbitos de variables y variables.



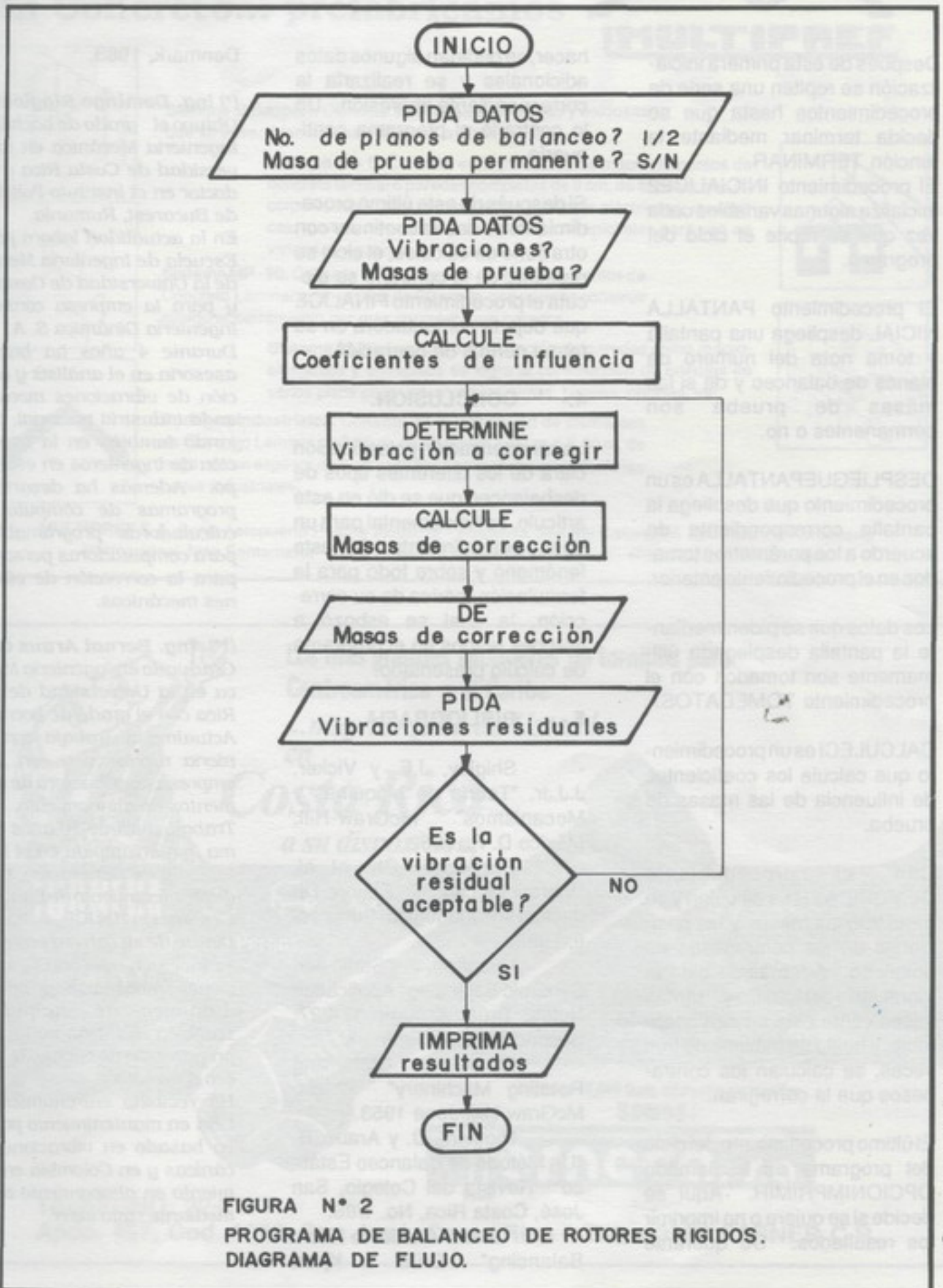


FIGURA N° 2  
PROGRAMA DE BALANCEO DE ROTORES RIGIDOS.  
DIAGRAMA DE FLUJO.



Después de esta primera inicialización se repiten una serie de procedimientos hasta que se decida terminar mediante la función TERMINAR.

El procedimiento INICIALICE2 inicializa algunas variables cada vez que se repite el ciclo del programa.

El procedimiento PANTALLA NICIAL despliega una pantalla y toma nota del número de planos de balanceo y de si las masas de prueba son permanentes o no.

DESPLIEGUEPANTALLA es un procedimiento que despliega la pantalla correspondiente de acuerdo a los parámetros tomados en el procedimiento anterior.

Los datos que se piden mediante la pantalla desplegada últimamente son tomados con el procedimiento TOMEDATOS.

CALCULECI es un procedimiento que calcula los coeficientes de influencia de las masas de prueba.

Con el procedimiento DEMCPIDAVR se calculan y se muestran las masas y las posiciones de los contrapesos de balanceo. Además se pide la vibración residual, y tantas veces como ésta no sea aceptable, y hasta un máximo de tres veces, se calculan los contrapesos que la corregirán.

El último procedimiento del ciclo del programa es el llamado OPCIONIMPRIMIR. Aquí se decide si se quiere o no imprimir los resultados. De querer

hacer, se pedirían algunos datos adicionales y se realizaría la correspondiente impresión. De lo contrario el programa continuaría.

Si después de este último procedimiento se desea continuar con otra serie de cálculos, el ciclo se repetiría; de lo contrario se ejecuta el procedimiento FINALICE que deja la computadora en su forma normal de operación.

#### 4.- CONCLUSION.

La caracterización y clasificación clara de los diferentes tipos de desbalanceo que se dió en este artículo, es fundamental para un buen entendimiento de este fenómeno y sobre todo para la formulación teórica de su corrección, la cual se esbozó a grandes rasgos en el programa de cálculo presentado.

#### 5.- BIBLIOGRAFIA.

- Shigley, J.E. y Vicker, J.J.Jr. "Teoría de Máquinas y Mecanismos" McGraw-Hill, México D. F., 1982.
- Buzdugan, Gh. et al. "Vibratii Mecanice" Editora Didactica si Pedagogica, Bucuressti, 1982.
- Vaughan, J. "Static and Dynamic Balancing" Application Notes, Brüel & Kjær 17-227, Second Edition, Denmark.
- Elonka, S. "Balancing Rotating Machinery" Power, McGraw-Hill, June 1953.
- Riggioni, D. y Arauz, B. "Un Método de Balanceo Estático" Revista del Colegio, San José, Costa Rica, No. 1/86.
- "User's Guide to Field Balancing" Brüel & Kjær,

Denmark, 1983.

**(\*) Ing. Domingo Riggioni C.**  
*Obtuvo el grado de bachiller en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Costa Rica y el de doctor en el Instituto Politécnico de Bucarest, Rumania.*  
*En la actualidad labora para la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Costa Rica y para la empresa consultora Ingeniería Dinámica S. A.*  
*Durante 4 años ha brindado asesoría en el análisis y corrección de vibraciones mecánicas en la industria nacional, trabajando también en la capacitación de ingenieros en este campo. Además ha desarrollado programas de cómputo para calculadoras programables y para computadoras personales, para la corrección de vibraciones mecánicas.*

**(\*\*) Ing. Bernal Arauz C.**  
*Graduado en Ingeniería Mecánica en la Universidad de Costa Rica con el grado de licenciado. Actualmente trabaja con Ingeniería mecánica y con IDESA empresa distribuidora de instrumentos de alineamiento.*  
*Trabajó durante 10 años en forma ininterrumpida en el Departamento de Generación, Oficina de Mantenimiento de Equipos de Generación del ICE.*  
*Dentro de su carrera profesional se incluyen asesorías en vibraciones mecánicas y balanceo dinámico de maquinaria. También ha trabajado en la preparación de cursos de balanceo dinámico.*  
*Ha recibido entrenamiento en USA en mantenimiento predictivo basado en vibraciones mecánicas y en Colombia entrenamiento en alineamiento de ejes mediante rayo laser.*



# En Concreto... prefabricamos



**Sistema Baldopref.** Consiste en el uso de columnas y baldosas que se ensamblan manualmente en la obra.



**Sistema R + S.** Consiste en la utilización de macroelementos de concreto laminar o paredes completas de 9 cm. de espesor que incorpora, según sea necesario, las previstas eléctricas y mecánicas, marcos de puertas y ventanas y los tapicheles para uso en viviendas y cabinas.



**Sistema MP-90.** Consiste en la utilización de macroelementos de Concreto Laminar en múltiplos de 90 cm. lo que permite construir cualquier cerramiento por más complejo que parezca.

**Sistema Multipiso.** Con la fabricación de paredes como macroelementos y entrepisos se logra la construcción de edificios de varios pisos para uso en condominios, hoteles, oficinas, etc.

**Bodegas Industriales.** Consiste en la fabricación de elementos de Concreto Laminar en 2.50 m. de altura por 5.00 m. o 6.00 m. de largo con un espesor de 9 cm.; utilizado para el cerramiento de las naves industriales.



MULTIPREF S.A. Saret Aeropuerto Parque Industrial - Autopista General Cañas, 1,5 Km. Este del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría - Tel. 41-6242 - Fax 42-0147 - Apdo. 05-4002 Alajuela - Costa Rica



Los más grandes suplidores de tornillos para  
Centroamérica y el Caribe

...muy cerquita de Usted!  
en

**Costa Rica**  
a su disposición,

**TORNECA**

El Nombre Cumbre en Pernos,  
Tuercas y Tornillos



PARA LA INDUSTRIA MARINA,  
FERRETERIA, MECANICA AUTOMOTRIZ,  
EN GENERAL Y LA AGROINDUSTRIA

tenemos 18,000 tipos diferentes de tornillos

**SOMOS:**

**Torneca, S.A.**

TELÉFONO: 22-0777

Apdo. 457, Cod. 1002, San José, Costa Rica - Télex 3389 FASNER C.R.



# nuevo PICK UP ISUZU

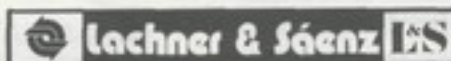
¡CUANDO MANEJAR ES UN PLACER  
Y EL PLACER NO TIENE NOMBRE!



Si usted es amante de las grandes emociones y le gusta tomar la delantera en cualquier terreno, entonces debe conocer al nuevo pick up Isuzu 4x4. Admire su preciosa línea y sienta su poder, el nuevo pick up Isuzu tiene mucho más para usted: amplia y confortable cabina, caja de quinta, bloqueo diferencial y frenos de disco, para un desempeño difícil de igualar. Su nuevo pick up Isuzu es ágil y potente, con más de una tonelada de capacidad, para llevarlo hasta donde nunca antes había llegado. ¡La fuerza y la belleza se unen en su nuevo pick up Isuzu! Venga por el suyo, la calidad de Isuzu Motors del Japón y el respaldo de Lachner & Sáenz en Costa Rica, son algo más que una garantía.

Pick up ISUZU 89, adquiéralo desde **₡872.700,00\***

\*NO INCLUYE EL 10% IMPUESTO DE VENTAS.



Frente a la plaza de La Uruca.  
Tel: 21-2121, o donde su distribuidor autorizado.



## UN GRAN PICK UP

*desde cualquier ángulo que lo vea*



## IV Congreso de Ingeniería Civil



# Control de Calidad de Materiales

*En la mesa redonda sobre control de calidad participaron los siguientes profesionales:*

Ing. Román Chaves, Vicepresidente del Consejo Nacional para el Control de Calidad (COMAC) quien dio una presentación de los objetivos y organismos que componen el COMAC.

Ing. Hersel Orozco, Vicepresidente de Desarrollo Técnicos quien presentó la problemática del control de calidad desde el punto de vista del consumidor.

Ing. Enrique Cabezas, Presidente del Depósito de Materiales Barrio Luján quien presentó la problemática del control de calidad desde el punto de vista del distribuidor.

Ing. Rómulo Picado, Gerente General de Productos de Concreto quien presentó la problemática del control de calidad desde el punto de vista del industrial y comentó sobre los sellos de calidad de los materiales.

Ing. Ezequiel Vieta, Coordinador de la Comisión de Materiales del CFIA quien presentó un seguimiento desde el primer seminario de control de calidad y actuó como moderador.

Con base a las discusiones y participación de los ingenieros en la mesa redonda se llegó a las siguientes recomendaciones:





Ing. Rómulo Picado, Ing. Román Chaves, Ing. Ezequiel Vieto Solís, Ing. Hersel Orozco e Ing. Enrique Cabezas

1. Considerando que el control de calidad de los materiales de construcción es indispensable para la seguridad de los habitantes del país y para garantizar la durabilidad de las obras se recomienda:

A) Apoyar la creación del Consejo Nacional para el Control de Calidad de los Materiales de Construcción (COMAC), en donde estarán representados los sectores públicos y privados.

B) Instar al Gobierno de la República para que otorgue la personería jurídica y el soporte legal requeridos para el funcionamiento del COMAC.

C) Apoyar al COMAC en sus gestiones ante el Gobierno de la República tendientes a obtener los recursos económicos de corto plazo que permitan implantar el Programa Integral de Control de Calidad de los Materiales de Construcción.

Ch) Recomendar ante la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Civiles y ante la Junta Directiva del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos que se implante a la mayor brevedad el Reglamento Interno para el control de calidad de los materiales de construcción en las obras. Lo anterior con el objeto de poder disponer de un instrumento vinculante para los miembros del Colegio a través del cual se logre poner en práctica prontamente la exigencia de utilizar en todas las obras, en que existan profesionales responsables, materiales que cumplan con las normas de calidad mínimas vigentes.

2. Considerando que para una gran cantidad no es factible desde el punto de vista económico realizar un control de calidad mínimo que requiere el profesional responsable se recomienda lo siguiente:

A) Interinamente hasta tanto el COMAC no haya implementado en conjunto con la Oficina Nacional de Normas y Medidas la acreditación de laboratorios privados y públicos, se acepten los certificados de calidad que emitan los laboratorios de materiales que como tales se inscriban en el Colegio Federado y que tengan como ingeniero responsable un ingeniero idóneo en el ramo del control de calidad de los materiales de construcción. Para extender los certificados de calidad el laboratorio encargado debe realizar el muestreo y pruebas de calidad correspondientes.

B) Recomendar al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos que notifique a sus miembros que deben exigir a sus proveedores señalar en sus facturas la norma de calidad que ampara el producto que está entregando.

C) Que a través de la revista del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos se forme un canal de información hacia los profesionales sobre la calidad de los materiales disponibles en el mercado indicando si son materiales aprobados o rechazados.

Ch) Que se exija a los laboratorios de materiales debidamente inscritos que cuando otorguen un certificado de calidad ya sea aprobando o rechazando, aporten una copia al CFIA, con el objeto de formar una base de datos de información sobre la calidad de los materiales de construcción.

3. Considerando que dentro del sistema actual de contratación del MOPT el ingeniero inspector asume una amplia responsabilidad sobre la calidad de los materiales y procesos de trabajo sin tener los medios, lo que redundaría en perjuicio para el profesional y las obras, se recomienda:

A) Solicitar al CFIA que apoye las gestiones que lleva a cabo la Dirección de Geotecnia y Materiales del MOPT ante sus autoridades superiores, tendientes a establecer que el control de calidad de los materiales utilizados en los proyectos sean en primera instancia responsabilidad del contratista, el cual deberá presentar los certificados de calidad correspondientes de los materiales y procesos de construcción utilizados, quedando la función del MOPT como un contratador.



# Soluciones rápidas, económicas y resistentes como el acero.



## Estructuras de acero Armco

- ★ Puentes
- ★ Seguridad Vial
- ★ Colectores Pluviales
- ★ Drenajes
- ★ Construcciones rápidas y ligeras.



Para reducir tiempo y costo en la construcción de caminos y en diversas aplicaciones urbanas, existe una solución rápida y económica: ESTRUCTURAS DE ACERO ARMCO.

En secciones diversas son usadas en drenajes, colectores pluviales, puentes y seguridad vial. Las Estructuras de Acero Corrugado ARMCO pueden ser galva-

nizadas o con recubrimiento epóxico. No requieren cimentaciones especiales, el costo del transporte es muy bajo y el armado es sumamente sencillo.

Las Estructuras de Acero Corrugado ARMCO cumplen con las normas ASTM y AASHTO, lo que les garantiza alta resistencia y larga vida útil.


## Soluciones Armco para la Ingeniería



ARMCO LATIN AMERICA DIV.  
AMERICA CENTRAL

San José, Costa Rica, Centro Colón, Of. 4-10, Paseo Colón, C. 38 y 40.  
Teléfono: 33-2378 – Fax: (506) 33-2421







Invierno,  
rayería.  
aumento de voltajes.  
La solución es:

# PARARRAYOS SQUARE D

Proteja en este invierno las instalaciones eléctricas y los equipos de su hogar o industria. Utilice Pararrayos SQUARE D, de fácil instalación y bajo costo.



USO  
DOMESTICO  
120/240 V.A.C.



USO  
INDUSTRIAL  
650 V.A.C.

Consulte a su distribuidor autorizado o a nuestras oficinas.



**SQUARE D COMPANY**

CENTROAMERICANA, S.A.

Dedicados al crecimiento - La calidad nuestro compromiso.

Tel. 32-6055 Fax. 32 04 26 Apdo. 4123-1000