

620

R

74

# COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS



oct 1980  
nov  
diciembre

74



**ia**  
COLEGIO FEDERADO

# CALIDAD MATRA AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA



**GROVE**  
**GRUAS**



**COMPRESORES  
DE AIRE  
PORTATILES Y ESTACIONARIOS  
MAQUINARIA  
para  
Construcción y Minería**

**Cleaver  Brooks  
CALDERAS**



**CATERPILLAR**

**MOTORES  
MARINOS • AGRICOLAS  
CAMIONES • INDUSTRIALES  
PLANTAS ELECTRICAS**

**CON LAS MEJORES MARCAS**

**CALIDAD**

**MATRA**





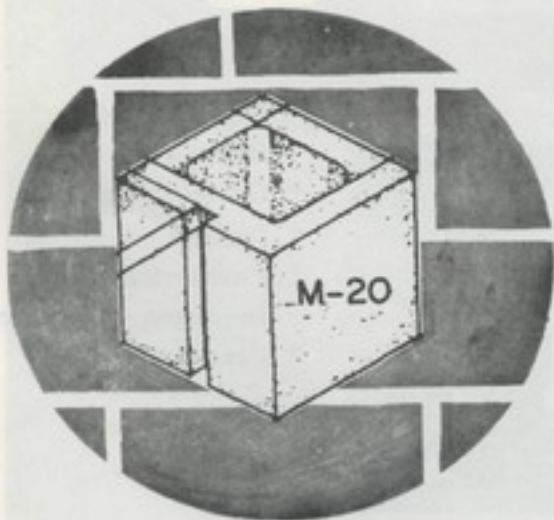
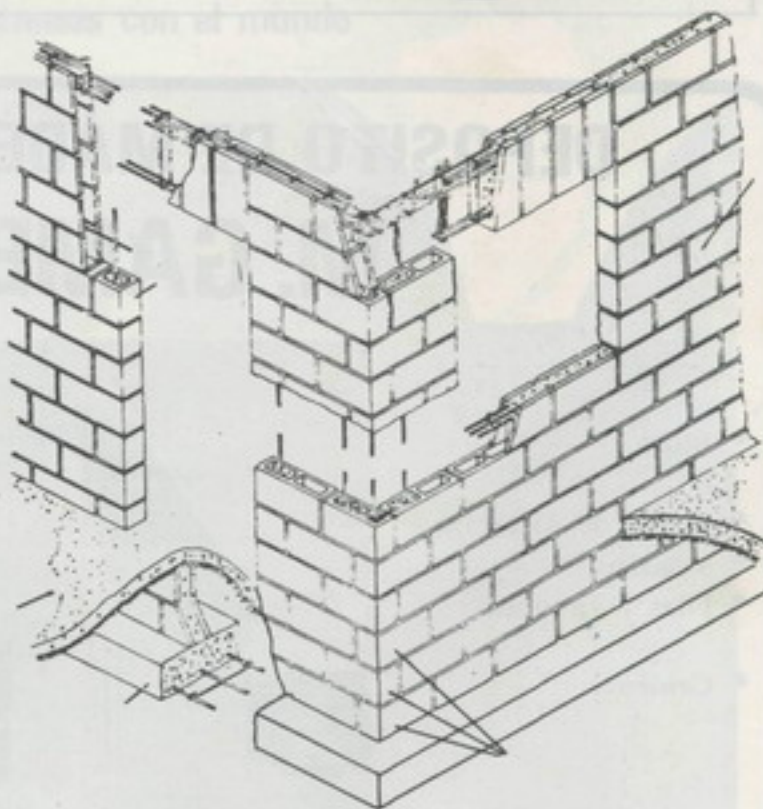
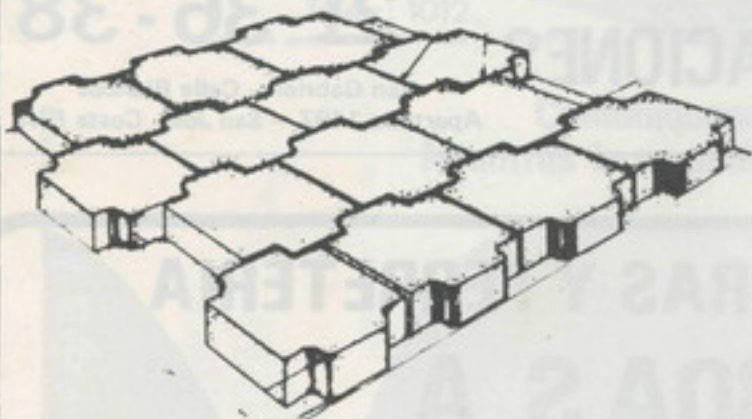
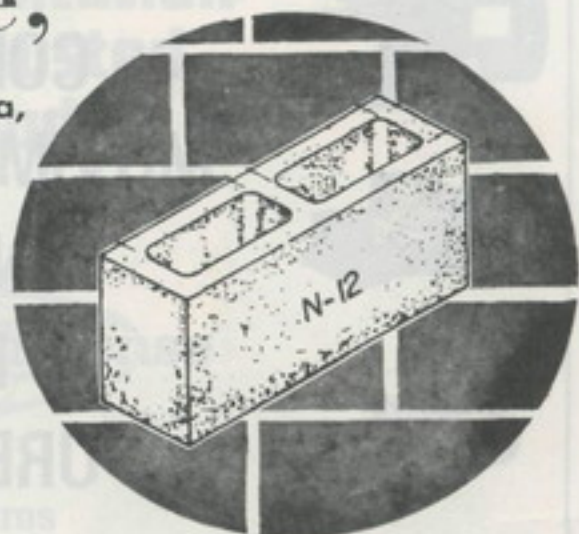
# Concre Tico S. A.

Los Angeles Santo Domingo — Heredia  
Teléfonos: 35-56-66 y 35-51-11  
Apartado 4925 — San José, Costa Rica

## Usted ya nos conoce,

somos nuevos en equipo pero viejos en experiencia,  
somos su amigo en la construcción.

Nuestros bloques cumplen ampliamente la designación C-90 de la A.S.T.M., que diariamente es comprobada por miembros del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, en nuestro Laboratorio de control de calidad, que entre otras cosas, cuenta con una Prensa de Compresión marca Forney, con certificado DE CALIBRACION.



Todo tipo de bloques de construcción para **ENTREGA INMEDIATA**

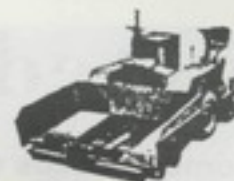




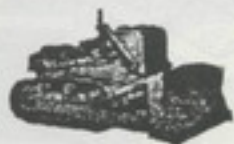
CONCRETO ASFALTICO NACIONAL S. A.



ASFALTADOS  
COMPACTACIONES



MOVIMIENTOS DE TIERRA



NIVELACIONES



PAVIMENTOS



URBANIZACIONES

21-36-38

San Gabriel - Calle Blancos  
Apartado 1197 - San José, Costa Rica

## DEPOSITO DE MADERAS Y FERRETERIA M. GAMBOA S. A.

- \* Block
- \* Tubos de Alcarraza
- \* Mosaico
- \* Pilas y Tanques
- \* Cemento



- \* Especialidades ferreteras
- \* Cable y Alambre
- \* Pintura
- \* Lavatorios - Inodoros - Fregaderos
- \* Cerrajería

De todo en materiales de construcción  
Servicio de Transporte a domicilio

Teléfono: 35-96-17 Barrio San Martín Calle Los Colegios, contiguo al Puente



# NUESTRO SERVICIO DE **TELEX**

**Establece su comunicación  
tan rápido como usted  
oprime el teclado**



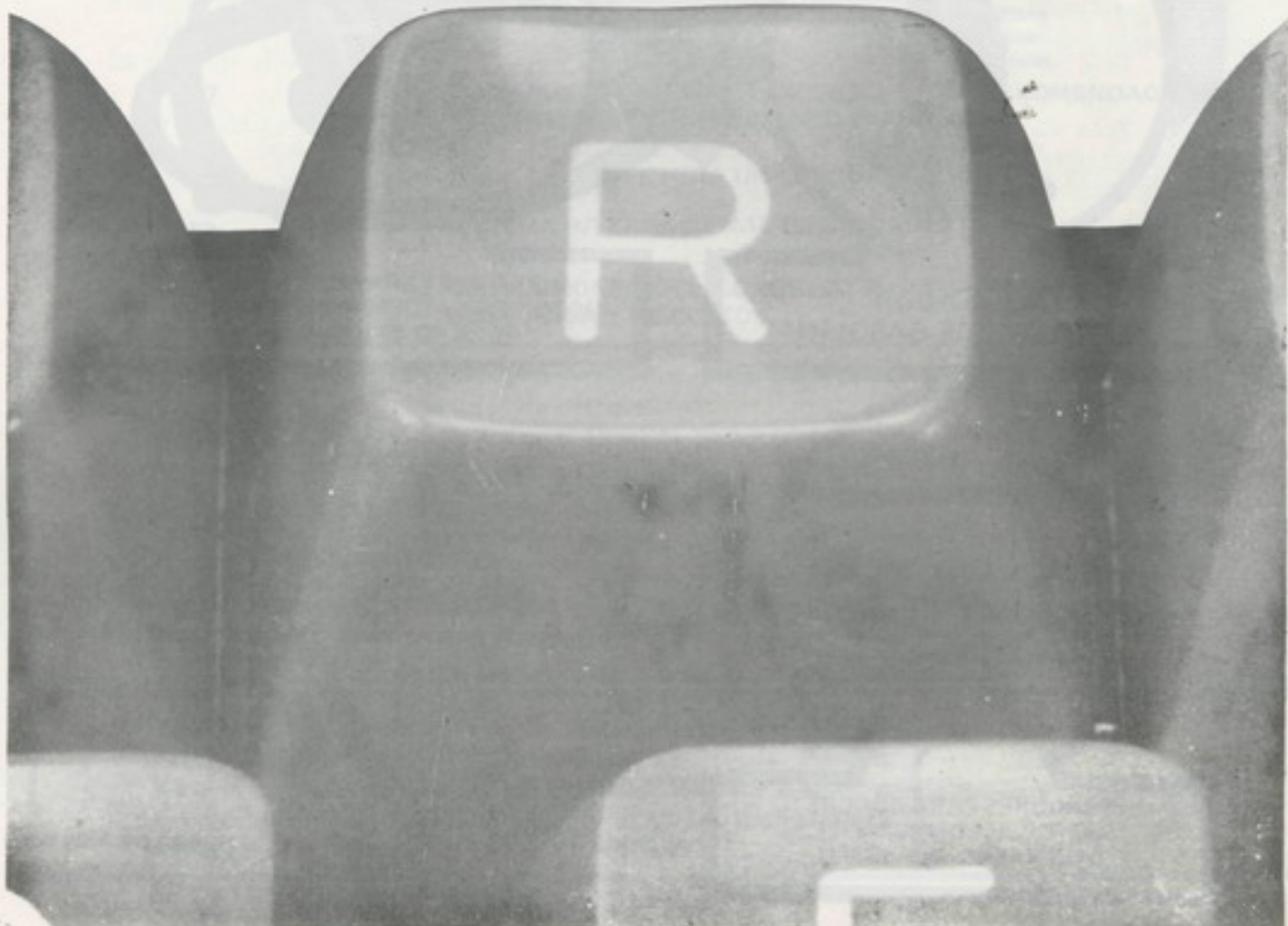
**Telex: 1012.**

*Apartado postal 54 San José Costa Rica*

**Tel: 23-58-80-  
23-31-00**

**Comuníquese con nosotros  
Nosotros le comunicamos con el mundo**

PUBLICICOSTA



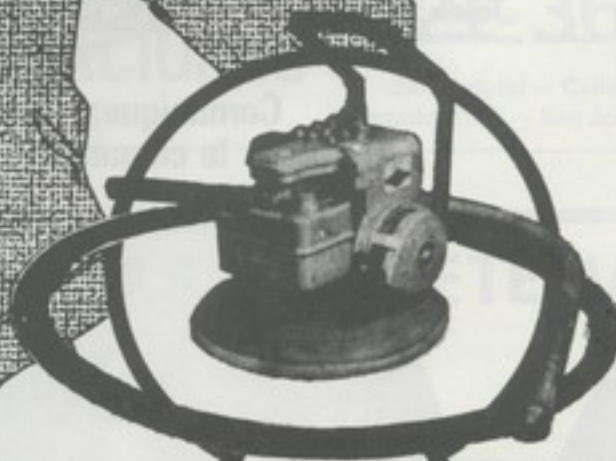


# EL GRUPO WACKER

Compacta nuestras  
carreteras y  
contribuye al  
progreso de  
Costa Rica!



APISONADOR  
CON MOTOR DE GASOLINA



VIBRADOR PARA CONCRETO,  
MOTOR DE GASOLINA CON CABEZA  
DE 25, 40, 57 y 65 M.M.



VIBRADORES PARA CONCRETO  
MOTOR ELECTRICO 3 H.P.  
CABEZAS 25, 35 y 45 M.M.



WACKER

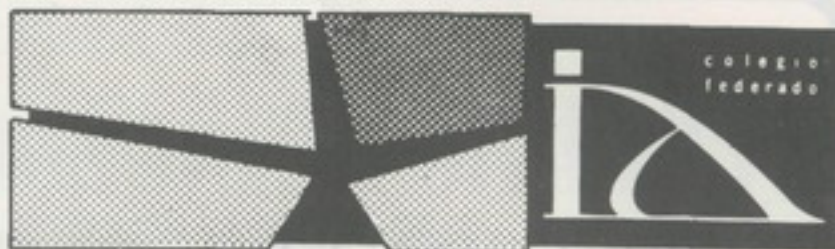
LIDER EN EQUIPO PARA COMPACTACION



DISTRIBUIDORA S.A.

Avenida 10, 100 metros Oeste del Mercado de Mayoreo  
AMPLIO PARQUEO  
Teléfonos: 22-62-00 y 22-92-55





## CONTENIDO

No. 74 OCTUBRE - NOVIEMBRE - DICIEMBRE 1980

8	EDITORIAL.
9	JUNTAS DIRECTIVAS.
14	INFORME COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES.
19	INFORME COLEGIO INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS e INDUSTRIALES.
21	INFORME COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS.
23	LA ESTIMACION DE ESTADO, UNA FUNCION INDISPENSABLE DE LOS CENTROS DE CONTROL DE ENERGIA MODERNOS. Dr. Ing. Jorge Blanco Roldán
27	PARTICIPACION POPULAR: LAS IDEAS DE JOHN F. C. TURNER.
28	TRANSPORTE TRANSICION TRANSBORDO. Gonzalo Retana José E. Garnier Douglas Morales
47	EVALUACION DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LAS SIETE CONFERENCIAS C O P V I D U.
51	ES LA ARQUITECTURA UN LENGUAJE?
52	SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI) Ing. Jorge M. Alfaro.
54	CONCLUSIONES DEL CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTOS.

**DIRECCION:** Avenida 4a, Calle 42. teléfono 23-01-33. Apartado 2346 San José  
Horas de oficina  
LUNES a VIERNES de 8 a.m a 12 m.  
de 1 p.m. a 5 p.m.  
Lic. Eduardo Mora Valverde  
Director Ejecutivo

**COMISION EDITORA:**

BERNAL LARA Ingeniero Civil  
JORGE GRANE Arquitecto  
VICTOR M. ALFARO Ingeniero Electricista  
MARTIN CHAVERRI Ingeniero Topógrafo

COORDINADOR

Editada por  
DISTRIBUIDORA PUBLICITARIA LTDA.  
Luis Burgos Murillo, EDITOR

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



## EDITORIAL

# ACTUALIZACION PROFESIONAL

Hace poco tiempo se propuso, y aun está en estudio, la idea de organizar diversos cursos los que, con caracter de obligatoriedad, debían ser llevados por los miembros del Colegio Federado.

Si mal no recuerdo, cada cinco años todo profesional debía llevar un número mínimo de materias (algo así como horas de vuelo) y pasar después por una prueba de evaluación para ver si realmente había asimilado algo. No recuerdo que suerte le esperaba al que reprobaba o al que no acataba la orden de asistir.

Esta propuesta no fué totalmente rechazada sino pasada a estudio lo que significa que puede reaparecer en cualquier momento con distinta forma.

Esto da que pensar sobre la razón que ha movido a los promotores de esta forzada capacitación.

Supongo que han supuesto que nuestros profesionales se duermen sobre los laureles del diploma y persisten, hasta pensionarse, con el corto bagaje de conocimientos que traen de las aulas universitarias.

En eso puede ser que tengan razón, pero veamos por otro lado que posibilidades existen para capacitarnos.

Los cursos de Educación Continua que promueve el Colegio Federado resuelven tan solo en parte esta situación a la que hay que entregarle tiempo y dedicación que no siempre es fácil lograr.

Entonces pensemos en la actualización profesional que es algo así como informarse de primera fuente sobre lo que han hecho los que saben más que nosotros o, para no herir susceptibilidades, los que saben las cosas que nosotros no sabemos.

Esto lo podríamos lograr pidiendo a los que vienen de estudiar en el exterior que nos informen sobre lo que vieron y asimilaron y a los que investigan en nuestro país que nos cuenten de sus investigaciones. Y si alguien de interés pasa por aquí traído por una institución o de paseo por algún congreso, que actualice nuestros conocimientos en una hora de charla.

Esta sugerencia puede ser recogida por el Colegio Federado por la Fundación para la Vivienda, por la misma universidad o por todos ellos.

De esta manera no estaremos obligados a asistir pero tendremos que escoger, eso sí, entre quedarnos con el último año de facultad o caminar con el progreso.

# COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA 1980-1981 <sup>1<sup>o</sup></sup> JUNTA DIRECTIVA GENERAL

Ing. Hernán Acuña Sanabria  
 Ing. William Muñoz Bustos  
 Arq. Jorge Arce Montiel  
 Ing. Ottón Brenes Mata  
 Ing. Andrés González Martínez  
 Arq. Alberto Linner Díaz  
 Arq. Alvaro Rojas Quirós  
 Ing. Fernando Polini Herra  
 Ing. Juan Luis Flores Zamora  
 Ing. Alfredo Oreamuno Avila  
 Ing. Lionel Gutiérrez Arce  
 Ing. Federico Carmiol Arguedas

PRESIDENTE  
 VICE-PRESIDENTE  
 CONTRALOR  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL  
 DIRECTOR GENERAL

Lic. EDUARDO E. MORA VALVERDE  
 Director Ejecutivo.



# **COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES**

## **JUNTA DIRECTIVA**

Ing. William Muñoz Bustos  
Ing. Oscar Carboni Malavassi  
Ing. Carlos Obregón Quesada  
Ing. Otton C. Brenes Mata  
Ing. Andrés González Martínez  
Ing. Fernando Cañas Rawson  
Ing. Roberto Avilés Carranza

PRESIDENTE  
VICE-PRESIDENTE  
SECRETARIO  
TESORERO  
FISCAL  
VOCAL I  
VOCAL II

### **DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES**

Ing. Eddy Bravo Trejos  
Ing. Willmert Calderón Solano  
Ing. René Castro Hernández  
Ing. José F. Montes de Oca A.  
Ing. Clara Zomer Rezler

Ing. Rodolfo Dobles Vitoria  
Ing. Ronald Grant Pérez  
Ing. Jorge Art. González Fonseca  
Ing. Bayardo Selva Arauz  
Ing. José M. Agüero Echeverría

# **COLEGIO DE ARQUITECTOS**

## **JUNTA DIRECTIVA**

Arq. Jorge Arce Montiel  
Arq. Alberto Linner Díaz  
Arq. Alvaro Rojas Quirós  
Arq. Rodolfo Chacón Rojas  
Arq. Rolando García Carmona  
Arq. Hernán Cordero Angulo  
Arq. Eugenio Luján Jiménez

PRESIDENTE  
VICE-PRESIDENTE  
SECRETARIO  
TESORERO  
FISCAL  
VOCAL I  
VOCAL II

### **DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES**

Arq. Hernán Arguedas Salas  
Arq. Hernán Ortiz Ortiz  
Arq. Guillermo Madriz de Mezerville  
Arq. Luis Diego Cañas Pinto

Arq. Javier Bolaños Quesada  
Arq. Zuleyka Salom Rodríguez  
Arq. Fernando Fournier Facio  
Arq. Manuel Bonilla Balmaceda

# **COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS E INDUSTRIALES JUNTA DIRECTIVA**

Ing. Hernán Acuña Sanabria  
Ing. Fernando Polini Herra  
Ing. Juan Luis Flores Zamora  
Ing. Mario Castillo Montero  
Ing. Guillermo Constenla Umaña  
Ing. Gerardo Mirabelli Viamonte  
Ing. Jorge Badilla Pérez

PRESIDENTE  
VICE-PRESIDENTE  
SECRETARIO  
TESORERO  
FISCAL  
VOCAL I  
VOCAL II

## **DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES**

Ing. Rafael Sequeira Ramírez  
Ing. José Joaquín Chacón Leandro

Ing. Eduardo Doryan Garrón  
Ing. Alvaro Beltrán Cordoze

# **COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS JUNTA DIRECTIVA**

P.T. José A. Venegas Bermúdez  
Ing. Lionel Gutiérrez Arce  
P.T. Alex Chinchilla Miranda  
Ing. Alfredo Oreamuno Avila  
P.T. Juan M. Castro Alfaro  
Ing. Luis Gdo. Aguilar Escalante  
Ing. Federico Carmiol Arguedas

PRESIDENTE  
VICE-PRESIDENTE  
SECRETARIO  
TESORERO  
FISCAL  
VOCAL I  
VOCAL II

## **DELEGADOS ANTE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES**

Ing. Floyd Gray Jones  
Ing. Félix Umaña Durán  
Ing. Ricardo Uclés Núñez  
Ing. Jorge A. Monge Aguilar

Ing. Manuel Benavides Flores  
Ing. Martín Chaverri Roig  
Ing. Juan Andrés Mora Monge  
Ing. Franklin Carazo Serrano



# Arquitectos, Ingenieros, Contratistas,

QUE CONOCEN, PREFIEREN LO MEJOR:

## Equipos para Soldadura Autógena



# MILLER HNOS. LTDA.

TELEFONOS: 22 - 43 - 83 - 22 - 44 - 83 - APARTADO: 2890

# ABONOS AGRO S.A.



## OFRECE SU NUEVA LINEA EN LAMINAS DE MADERA AGLOMERADA

# DURPANEL

## LO MAS PRACTICO PARA LA CONSTRUCCION MODERNA

TELEFONO: 33-37-33  
CON 10 TRONCALES  
AP: 2007 SAN JOSE



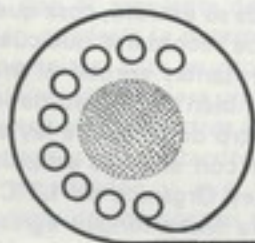


# concreto industrial

s.a.

**Tubos Junta Flexible ASTM C-14**  
**Tanques Septicos**  
**Bloques**

**Tubos de Cejilla ASTM C-412**  
**Adoquines**  
**Cunetas**



**TELS:**  
Planta 29-05-69  
Oficinas 25-32-50 25-39-49

**CORONADO - APARTADO 117 - MORAVIA**



# COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

## INFORME ANUAL DE LABORES

NOVIEMBRE 1979 - OCTUBRE 1980

### 1.— Aspectos Generales:

Durante el período comprendido entre el 1o de noviembre de 1979 y el 31 de los corrientes, la Junta Directiva celebró 21 sesiones, tres de ellas con los delegados a la Asamblea de Representantes y también se invitó a dos sesiones a los Presidentes de las Asociaciones de Ingenieros del I.C.E., M.O.P.T., I.N.V.U. I.C.A.A. de la Asociación Costarricense de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones y de la Asociación de Estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica.

En total durante el año se incorporaron 73 nuevos miembros y se concedieron cuatro especialidades; dos en Mecánica de Suelos, una en Ingeniería Sanitaria y una en Estructuras.

El Colegio mantuvo en forma permanente las Comisiones de Credenciales y las de Especialidades en cada uno de los campos ya aprobados. La presentación en la Junta Directiva General del Colegio Federado estuvo a cargo de los ingenieros Bayardo Selva, William Muñoz Bustos y Ottón Brenes Mata.

En el Consejo Administrativo del Centro de Educación Continua, el Colegio estuvo representando por los ingenieros Bayardo Selva A, Jaime Herrera y Roberto Avilés, quien sustituyó al Ing. Herrera a partir del mes de junio.

El Ing. José Lizano fue nombrado en la Comisión de Ayuda a la Comunidad; el Ing. Oscar Carboni como representante en la "Fundación para la investigación de la vivienda y la Construcción". Por su parte, el Ing. Henry Meltzer S. fue designado para representarnos en la Comisión para el estudio del ejercicio profesional en el Colegio Federado.

Se nombró también a los ingenieros Rolando Aguilar, por parte del Colegio y Raúl González, por parte de la Universidad de Costa Rica, para coordinar una serie de conferencias para los estudiantes de último año, que les permitan tener una idea clara sobre la importancia y responsabilidad de la profesión de ingeniería civil.

El Colegio promovió, a nivel del Colegio Federado, una modificación en la forma de operar los Tribunales de Honor, para agilizar su funcionamiento e integrarlos con un selecto número de profesionales. Este sistema ya fue aprobado y está en vigencia.

Se propuso también una nueva reglamentación para otorgar especialidades, la cual fue sometida a la Junta Directiva General; aún está pendiente su aprobación definitiva.

Se solicitó oficialmente a la Universidad Autónoma de Centroamérica el programa completo de la carrera de ingeniería civil recién creada en esa institución, pero no se ha logrado respuesta alguna. Suerte similar ha corrido la terna de profesionales presentada a solicitud de la propia universidad para seleccionar un representante del Colegio en el Consejo Académico de la carrera.

A partir del mes de junio, el Colegio se afilió a la Asociación de Carreteras y Caminos de Costa Rica. También ha brindado su respaldo a la Asociación Costarricense de Mecánica de Suelos, la que viene desarrollando una excelente labor. Cabe comentar que a esta última se le encargó un estudio para regular excavaciones, en vista de las tragedias ocurridas recientemente.

Adicionalmente, durante el año se nombraron varias comisiones especiales, tanto para asuntos específicos nuestros como del Colegio Federado.

### 2.— Aspectos Especiales:

Bajo este título deseamos destacar algunas labores que, por la importancia que revisten, deben analizarse separadamente.

Entre ellas tenemos:

2.1.-Reformas a la ley orgánica del C.F.I.A.: esto fue sometido a la Asamblea Legislativa en octubre de 1979 y se le asignó a la Comisión de Asuntos Jurídicos su estudio, cosa que aún no se ha iniciado. Debe recordarse que cuando la Asamblea de Representantes aprobó el proyecto de reformas, creó también el Colegio de Ingenieros Tecnológicos dentro de lo que la ley actual permite y para cumplir con el plazo estipulado por el Congreso en la Ley Orgánica del I.T.C.R. Cabe comentar que a la fecha ningún egresado del Tecnológico ha solicitado su incorporación, lo que corrobora nuestra tesis de que no es necesario para ellos incorporarse para ejercer su profesión, como se



hizo ver ante los diputados y la opinión pública. Entre diciembre de 1979 y abril de 1980 se celebraron reuniones con la Asociación de Egresados del I.T.C.R., pero no se logró llegar a ningún acuerdo importante, ya que ellos pretenden ahora modificaciones a lo que ya les aprobara la Asamblea Legislativa para poder asumir la responsabilidad profesional en la inspección de obras; también objetan aspectos o internos del C.F.I.A. que afectan a todos los miembros y que son producto de la experiencia desarrollada por el Colegio Federado en la regulación del ejercicio profesional. Esto condujo a que la Asociación de Egresados presentó en junio un documento con solicitudes de modificaciones al proyecto de reformas a nuestra ley orgánica y a la del Instituto Tecnológico.

Por nuestra parte, hemos conversado con varios diputados de la Comisión de Asuntos Jurídicos, para hacerles ver la validez de nuestros argumentos. Con todo, dado que el proyecto aún no ha sido estudiado, es necesario mantenerse informados y vigilantes para dar la lucha necesaria en el momento oportuno. Es indudable que el Colegio de Ingenieros Civiles debe mantener el liderazgo ejercido hasta ahora en esta nueva etapa del conflicto.

**2.2.-Proyecto de servicio social:** a iniciativa nuestra y ante el proyecto de reformas a la ley de construcción apoyado por la Asociación Costarricense de Maestros de Obras, el Colegio Federado planteó ante la Comisión de Asuntos Jurídicos un servicio social para que los miembros del C.F.I.A. presten servicios de diseño e inspección en forma gratuita a gentes de escasos recursos. La pretensión de los maestros de obras de construir hasta 150 m en cualquier tipo de material sin supervisión ni diseño de ingeniero o arquitecto, la fundamentan en que las clases más necesitadas no pueden pagar los honorarios profesionales y en que ellos están capacitados para construir obras que no tengan complejidad estructural.

El servicio social invalida el argumento del costo, sin caer en los riesgos de que empíricos sin preparación académica alguna asuman una responsabilidad que no les corresponde, con el agravante de que no se aclara a juicio de quién quedaría la determinación de si una obra es o no compleja. Este asunto está en estudio todavía, pero igualmente requiere una actitud vigilante y firme en defensa, no de nuestros intereses, sino de la seguridad de todos los costarricenses, en especial aquellos más necesitados y que también merecen una vivienda construida con normas mínimas de calidad.

**2.3.—Proyecto del código de minería:** la polémica desatada en torno a este proyecto, movió al Colegio a organizar una mesa redonda sobre el mismo, a la que se invitó tanto a quienes lo atacan como a quienes lo

defienden. El propósito de esta actividad no fue tomar partido alguno, sino propiciar un análisis serio, objetivo y profesional del código, de tal forma que las opiniones vertidas condujeran a un enriquecimiento del mismo y cumpla con las necesidades y conveniencias del país. Como resultado de la mesa redonda, se escribieron las principales conclusiones obtenidas en un documento que se envió a la comisión nombrada por la Asamblea Legislativa para estudiar el proyecto, como una labor que creemos es responsabilidad de los colegios profesionales y que debe extenderse a los otros miembros del Colegio Federado.

**2.4. Reglamento de incorporación:** durante 1979 se había aprobado un reglamento interjco para el Colegio de Ingenieros Civiles, pero que para poder aplicarse necesitaba algunas reformas en la ley orgánica mencionado en el punto 2.1. Sin embargo, dado que ya se ha creado una nueva carrera, promovimos que a nivel del Colegio Federado se redactase un reglamento de incorporación que nos permitiese controlar el nivel de ingreso. Ese trabajo se concluyó y fue presentado a la Asamblea de Representantes el 16 de Setiembre último, pero fue devuelto para más estudio ya que los señores representantes no lo juzgaron adecuado. Resulta lamentable que el Colegio continúe sin una definición en este asunto, ya que seguimos creyendo que es la solución adecuada ante la proliferación de carreras universitarias, que carecen de una verdadera nivelación académica. Será pues necesario volver a poner a discusión esta reglamentación.

**2.5.—Congreso de Ingeniería Civil:** los días 19 y 20 de setiembre se celebró nuestro primer congreso del cual podemos decir que constituyó todo un éxito, no sólo por la numerosa asistencia que hubo, sino también por el nivel de las exposiciones y el interés con que se discutieron y analizaron problemas nacionales desde un punto de vista que trascendió los aspectos técnicos que tradicionalmente habíamos planteado. Esa presencia efectiva y oportuna es la proyección nacional que debemos asumir como profesionales.

Otro aspecto que conviene destacar es que las recomendaciones y conclusiones del congreso, las cuales se adjuntan a este informe, constituyen una base excelente para que la Junta Directiva que asumirá funciones el próximo primero de noviembre, trace su plan de trabajo que unirá por primera vez sus propias inquietudes y objetivos con el pensamiento de un número importante de colegiados.

**2.6.—Construcción de la nueva sede:** como información de interés para todos, cabe comentar que la nueva sede del Colegio Federado será inaugurada durante el primer trimestre de 1981, completamente terminada a un costo estimado de ₡ 17 millones y un periodo de construcción de 30 meses, aproximadamente. Sin embargo, lo que es más importante destacar es que a partir de entonces debe hacerse un uso más amplio e intenso de las instalaciones, para lo que se ha programado mejorar por completo el servicio de



biblioteca, por ejemplo. También se han establecido contactos con el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y con el de Cultura, Juventud y Deportes para buscar que en la sede se realicen, ojalá en forma continua, actividades culturales y técnicas a nivel nacional, que proyecten una imagen adecuada del Colegio.

### 3.— Comentario Final:

El Colegio de Ingenieros Civiles es sin duda alguna el de más tradición dentro del C.F.I.A. y a lo largo de la historia de la ingeniería en Costa Rica, quien más ha contribuido a ella. Esa circunstancia constituye un orgullo pero conlleva también una gran responsabilidad. Tenemos que ser capaces de adaptarnos a los cambios y más aún, promoverlos ya que la ingeniería es precisamente una búsqueda continua de soluciones científicas y prácticas. Por esa razón es de gran importancia mantener la condición de liderazgo que siempre hemos tenido dentro del Colegio Federado y extenderla al ámbito nacional.

Deseo agradecer a mis compañeros de Junta Directiva todo el interés y colaboración que siempre me brindaron, que contribuyó en alto grado al logro de muchas metas importantes. En forma especial ese agradecimiento a los ingenieros que junto a mí, terminan su período el próximo viernes 31; son ellos: William Muñoz Bustos, Jorge E. Kepfer Campos y Mireya Romero Gómez. Su dedicación, su crítica oportuna y positiva constituyeron siempre mi más valioso apoyo.

Finalmente, debo dar las gracias a todos los miembros del Colegio que me hicieron el honor de depositar en mí la confianza que significó ser su Presidente. Espero sinceramente no haber defraudado esa confianza y ruego a ustedes consideren lo actual como el reflejo del pensamiento del Colegio, que siempre busqué como guía de mi gestión.

Ing. Bayardo Selva Arauz  
(Octubre de 1980)

## Fabricamos bloques más sólidos, para construcciones más seguras



### construya con lo mejor...

# TICO BLOQUE SUPERIOR S.A.

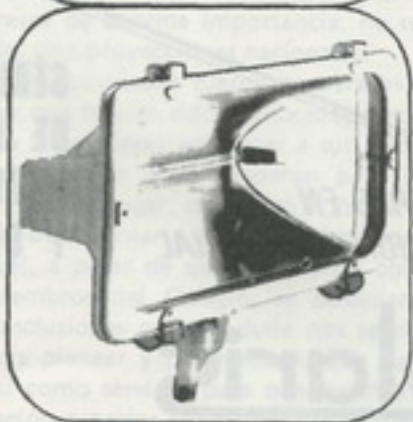
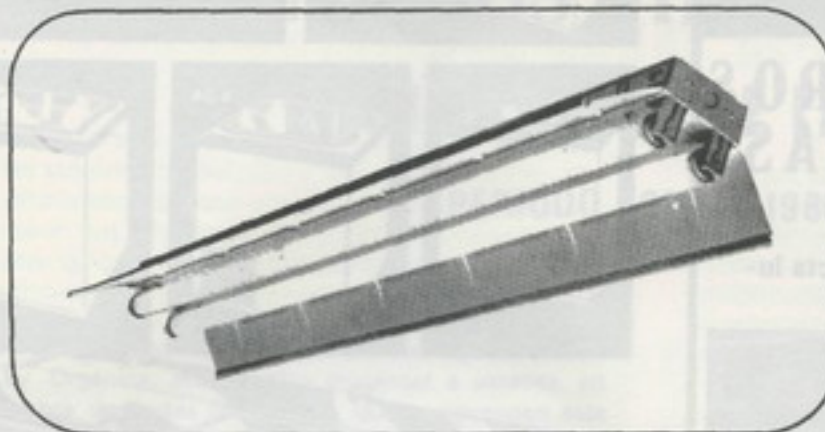
en ayuda del constructor

Planta: Bo. El Carmen, Guadalupe. Teléfonos: 25-96-56 y 25-85-25  
Apartado: 313 Centro Colón — San José



# SYLVANIA

# GTE



Sylvania es la única empresa que se dedica exclusivamente a iluminación en centroamérica y panamá.

Estamos seguros de que usted ya conoce los productos de SYLVANIA. También sabrá de su calidad, pues los ha utilizado durante mucho tiempo. Es por eso que hoy queremos recordarle algo muy importante:

SYLVANIA es la única empresa en Centroamérica y Panamá que produce la línea más completa en iluminación: tubos, lámparas fluorescentes, lámparas incandescentes, de mercurio, de sodio, de tungsteno halógeno y de metalarc, son algunos elementos que la componen.

Ante las crecientes dificultades energéticas, buscar soluciones que realmente den una salida beneficiosa no es nada fácil.

Por esto, elaborar productos de alta eficiencia es la tarea de SYLVANIA. Como respuesta clara y efectiva al problema, SYLVANIA produce lo mejor en iluminación.

# SYLVANIA

San José, Pavas  
Apartado 10121  
Teléfono 32 33 34



# Elmec S.A.

LA CASA DEL ELECTRICISTA

## Señores INGENIEROS y ELECTRICISTAS en GENERAL

Les ofrecemos para importación directa luminarias de las prestigiosas marcas:

Lightolier

Prescolite

Abolite

Area Lighting



Westinghouse

Devine

Dual Lite

Exide

Guth

Keystone

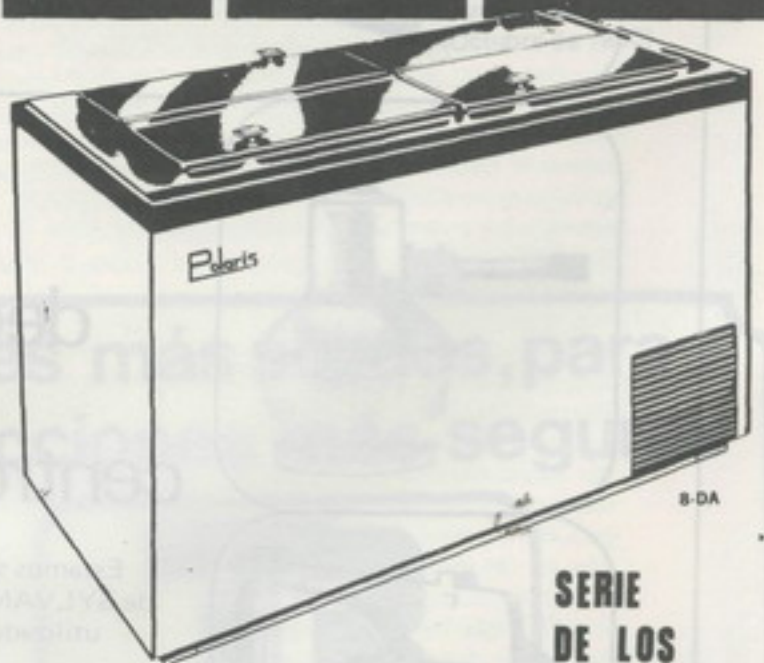
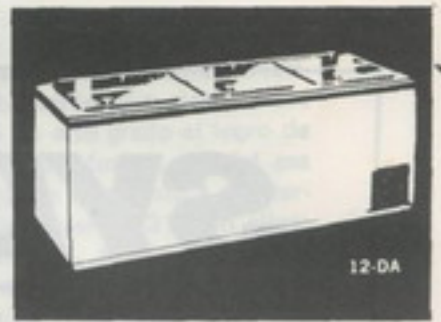
Mc. Philben

Stonco

Etc.



Avenida 1 Esquina Calle 11  
San José Tel : 22-29-04



• DE LOS LIDERES EN  
REFRIGERACION INDUSTRIAL

SERIE  
DE LOS  
PEQUEÑOS  
Y GIGANTES

# Polaris

PARA MUCHOS  
PROPOSITOS  
Y MEJORES NEGOCIOS  
CALIDAD INSUPERABLE

CONGELADORES  
TRADICIONALES

# INGENIERIA INDUSTRIAL

S.A.

Tels: 25-52-58 - 25-53-58

GUADALUPE - COSTA RICA



# COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECANICOS E INDUSTRIALES

## INFORME ANUAL DE LABORES

PERIODO 1979 - 1980

De acuerdo con los mandatos establecidos en nuestra Ley Orgánica, me permito presentar a ustedes, en nombre de todos los colegas que comprenden esta Junta Directiva, el informe de labores correspondiente al período 1979-1980.

Antes de dar inicio, no puedo menos que expresar mi agradecimiento por la confianza depositada en nosotros, permitiéndonos representarlos a todos ustedes en las diferentes actividades propias de nuestro Colegio. Asimismo agradecer la colaboración prestada cuando así se requería.

De igual manera quiero agradecer la confianza depositada en mí por los compañeros de la Junta Directiva del Colegio Federado, donde continué como vicepresidente, y de los cuales siempre obtuve la mayor colaboración.

Durante este año se efectuaron tres seminarios y congresos de enorme importancia, no solo para el Colegio, sino proyecciones nacionales.

Estas actividades fueron preparadas por las Comisiones que habían sido nombradas desde el año anterior y a la vez deseo agradecer a sus miembros la enorme colaboración que brindaron para llevarlas a cabo. En primer lugar, se celebró el Primer Congreso Nacional de Ingeniería Eléctrica Mecánica e Industrial del cual, a pesar de que hubo poca colaboración de los miembros del Colegio, se obtuvieron resultados y conclusiones que sin duda nos servirán en el futuro para planear y programar lo que debe ser el CIEMI, así como servirán para que las instituciones de educación superior conozcan nuestras opiniones, las cuales creemos les sirven de retroalimentación para su planeamiento hacia el futuro.

Las principales conclusiones obtenidas, podemos resumirlas así:

1.— Se propone la creación de un Centro Nacional de Ciencia y Tecnología que coordine lo relacionado con la investigación en ingeniería y de un banco de información.

2.— La necesidad de promover que los miembros del Colegio continúen su educación alcanzando un

grado de Licenciado o superior y de establecer métodos, de formación permanentes que permitan el mejoramiento profesional a través de la educación continua.

3.— Necesidad de crear otra entidad de tipo gremial, que contando con la colaboración del Colegio, defienda los derechos de sus miembros en el desempeño profesional.

4.— Necesidad de una campaña, a nivel nacional y hecha por el Colegio, para hacer ver al país los beneficios que se obtienen o podrían obtener al hacer uso de los servicios brindados por sus miembros. Se destaca que hay puestos en la industria o instituciones públicas que debían ser ocupados por ingenieros y no lo son pues se desconoce lo que es el trabajo de ellos o en algunos casos, en especial el industrial, se desea un profesional con algunas características diferentes.

También se celebró con mucho éxito el Seminario de Transferencia de Tecnología. No escapará a ustedes la importancia que el tema tiene y debe destacarse la enorme labor hecha por la Comisión encargada, encabezada por el Ing. Eduardo Doryan Garrón. El desarrollo del seminario fue exitoso aunque, como de costumbre, se contó con poca participación de los miembros del CIEMI.

Vale la pena resumir rápidamente la labor llevada a cabo y fundamentalmente los principales acuerdos y recomendaciones derivados de este seminario:

1.— Que se formule una política nacional científico-tecnológica, con miras a la eliminación de la dependencia científico-tecnológica y estimular, un estilo tecnológico nacional para satisfacer las necesidades básicas de toda la población y no de un sector social en particular.

2.— Que el Gobierno de la República debe apoyar a las instituciones encargadas de ejecutar y estimular las actividades de investigación y desarrollo experimental, en especial fortalecer al CONICIT por ser esta institución básica para la conformación de un sistema nacional de ciencias y tecnología.

3.— La creación de un Centro Nacional para la Trans-



ferencia de Tecnología que regule todo lo concerniente a este campo.

4.— Alentar a las instituciones educativas a responder en mayor medida a los problemas de la sociedad y que se orienten hacia la formación de profesionales que, por medio de la investigación, promuevan al desarrollo de la ciencia y la tecnología apropiadas a las necesidades del país.

5.— Utilizar a las consultoras extranjeras solamente en casos muy especiales, cuando la tecnología local no asiste o cuando se requiere la transferencia de tecnología mediante asociaciones de firmas.

#### Sobre Transferencia de Tecnología

6.— Costa Rica debe formular una política sobre la transferencia de tecnología tendiente a eliminar la práctica incorrecta de importación indiscriminada de tecnología proveniente del exterior, predominantemente, proveniente de los países desarrollados, y a promover la transferencia cuando la tecnología sea socialmente apropiada a la satisfacción de las necesidades básicas de la población y del país.

La tercera actividad en este campo, fue la celebración del curso de Administración por Objetivos para Ingenieros, dictado con un éxito resonante en colaboración con la Universidad de Loyola y como una actividad planeada con la idea de continuar adelante lo ya programado en el año anterior de la necesidad de la educación continua y la obligación que tenemos de participar activamente en este campo.

Debe destacarse que en el campo de este tipo de actividades técnicas y culturales, nuestro colegio es el que más ha realizado dentro del Colegio Federado. También, en el campo internacional, hemos participado en una reunión de COPIMERA, celebrada en Puerto Rico y en la XVI Convención de UPADI, celebrada en México, donde los compañeros ingenieros Doryan y Cantillo presentaron trabajos muy importantes, siendo estos los únicos trabajos presentados por el Colegio Federado.

También, en el campo internacional, hemos participado en una reunión de COPIMERA, celebrada en Puerto Rico y en la XVI Convención de UPADI, celebrada en México, donde los compañeros ingenieros Doryan y Cantillo presentaron trabajos muy importantes, siendo estos los únicos trabajos presentados por el Colegio Federado.

Seguendo con el campo internacional, la reunión de COPIMERA, organización en la cual se ha seguido participando muy activamente, se celebrará en el mes de octubre de 1981 en Miami, siendo sus principales temas:

- A) Energía
- B) Sistemas habitacionales integrales
- C) Control de Contaminación
- D) Papel de los Profesionales en las Decisiones nacionales.

Desde ahora extendemos invitación a todos para presentar ponencias sobre estos temas.

Referente a algunos otros logros tenidos durante el año, debemos decir que las distintas comisiones paritarias han estado funcionando durante todo el año y agradecemos a los miembros nombrados por nuestro Colegio el gran interés que han puesto en ellas. El Colegio ha dado algunos pasos en el interés de participar activamente en la toma de decisiones a nivel nacional y ha hecho varios pronunciamientos en este campo, pero creemos que es aquí donde más necesitamos la participación de los miembros.

Mención especial merece el hecho de que el Código Eléctrico esta siendo editado en este momento y en unos pocos meses estarán disponibles los dos tomos que lo forman. En este momento se trabaja en la corrección de pruebas y en la elaboración de los dibujos finales para su impresión definitiva.

No quiero finalizar sin agradecer de nuevo el honor que me han brindado al haberme electo y la colaboración que siempre he tenido en todos los niveles del Colegio Federado, así como tampoco sin insistir en la necesidad de que todos los miembros se acerquen más al Colegio y participen en sus actividades. Dentro de estas actividades se destacan la necesidad de la elaboración de los dibujos finales para su impresión definitiva.

No quiero finalizar sin agradecer de nuevo el honor que me han brindado al haberme electo y la colaboración que siempre he tenido en todos los niveles del Colegio Federado, así como tampoco sin insistir en la necesidad de que todos los miembros se acerquen más al Colegio y participen en sus actividades. Dentro de estas actividades se destacan la necesidad de la elaboración de varios códigos y reglamentaciones que deben hacerse a corto plazo y que requieren de la participación de todos.





# COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS

## INFORME ANUAL DE LABORES

Estimados Colegas:

Este mes termina el período para el cual ustedes me honraron eligiéndome su presidente. Debo por tanto hacer un resumen de las actividades realizadas durante este período.

Resalto como una de las realizaciones más importantes, la Ley de Catastro, ya que en ella está implícita una gran trascendental aporte de nuestra profesión y Colegio a la sociedad costarricense. Ya pronto será Ley de la República, y en los Reglamentos de esta Ley, en un 30o/o confeccionados, hay también aspectos de indudable beneficio nacional y profesional. Otro trabajo de capital importancia, ha sido las reformas a la Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos; reforma que ha sido usada para los más diversos fines, inclusive para hacer demagogia. El nuevo orden, plasmado en la nueva ley, va a dar indudables beneficios a nuestro Colegio Federado. Si bien es cierto que todos y cada uno de los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos, y del Federado, encontramos aspectos del proyecto que podrían mejorarse, no es menos cierto que tiene mucho de positivo y beneficioso, respecto a la Ley actual, sobre todo para nosotros.

Una obra de gran importancia es la que hemos estado realizando en lo que respecta al Escalafón de Topografía en la Administración Pública; en los últimos meses bajo la capaz dirección del Ing Alfredo Oreamuno, se ha hecho un trabajo serio y responsable que me permite suponer que, continuando en los próximos meses esta labor, vamos a ver convertida en realidad esta justa aspiración. Diría que un 70o/o del trabajo ya está realizado.

En educación Continua, también están empezando a verse los frutos de una nueva Institución que con mucho trabajo, dificultades e incompreensión de algunos, ha nacido en el Colegio Federado, a la cual debemos dar todo nuestro apoyo, ya que los beneficios que de ella vamos a recibir son indudables. Hasta aquí, un resumen de la labor realizada en los últimos dos años, no entro en mayores detalles respecto a todos y cada uno de los puntos, puesto que estos han sido expuestos, en su mayoría, en anteriores Asambleas, en que los colegas verdaderamente interesados en el Colegio y el trabajo que se ha es-

tado haciendo han sido debidamente informados. A quienes piensen que se trata de venir cada dos años a nombrar Presidente y mayoría de la Junta Directiva, tal vez con candidatos que inclusive están totalmente desinformados ya que no "han tenido tiempo" de venir tres o cuatro veces al año a participar y conocer como marcha su colegio. Debo hacerles notar su error, y quiero que comprendan que son causantes, con este tipo de aptitudes inconvenientes y oportunistas, de los males de nuestra profesión de que muchos se quejan.

Hace dos años fui electo Presidente del Colegio de Ingenieros Topógrafos. En esa oportunidad fui el candidato de una corriente renovadora, pensé que no se trataba de desplazar a viejos y valiosos elementos de nuestro Colegio, sino de una más amplia participación general, de una nueva conciencia de trabajo y acción. Esto, en algunos casos fue verdad, pero por lo general, la gente dispuesta a trabajar, participar y sacrificar su tiempo en el Colegio, fue la misma de siempre; la misma gente que siempre, guste o no, ha trabajado por el Colegio. Para todos los que han estado dispuestos a participar y trabajar mi respeto y agradecimiento, a quienes no, los insto a hacerlo.

El Colegio no debe verse como el lugar a donde hay que ir a pagar la cuota todos los años o a donde hay que ir a reclamar periódicamente, (cada dos años), por lo que se ha hecho o no se ha hecho. Tampoco deben enfocarse los problemas con un prisma de pequeños intereses de grupos o instituciones. La única forma en que podemos realizarnos, profesionalmente y como ciudadanos a través del Colegio, es mediante una aptitud seria, responsable y de amplia participación.

Debemos trabajar muy duro y durante muchos años para poder llegar a ocupar el lugar que nos corresponde. Pero este trabajo no puede ser la labor de 4 o 7 personas, debe ser una acción conjunta y unida de todos los que formamos el Colegio y aún más, de todo el Federado.

Ing. Fernando Solís Fonseca

PRESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS TOPOGRAFOS



No espere que sus cortinas se deterioren

**BRILLA-PRESS**  
(R.)

**LAVADO QUIMICO**

(NO ES DRY CLEANING)

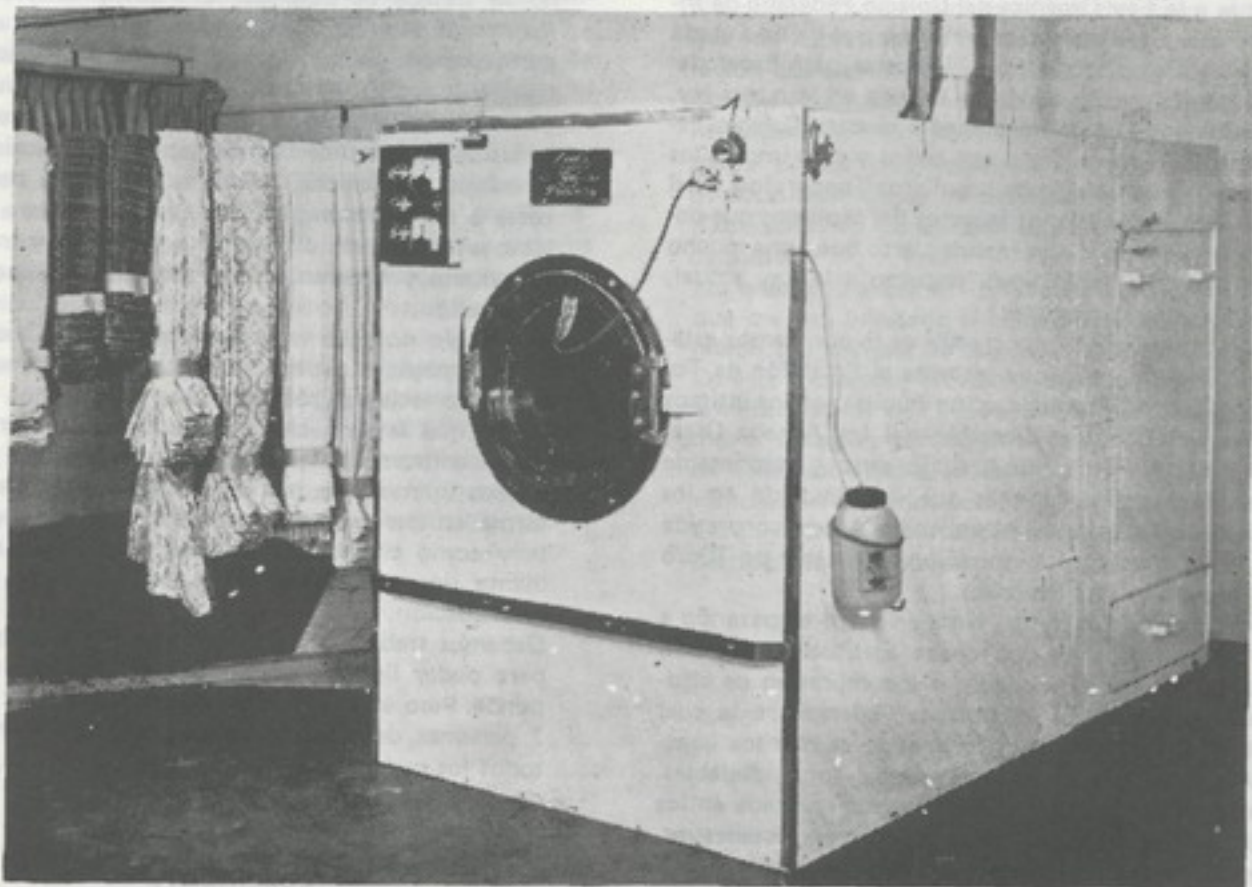
**SISTEMA NUEVO Y EXCLUSIVO EN EL PAIS**



NO PIERDE EL ACABADO - NO DECOLORA  
CONSERVE SUS CORTINAS POR MAS TIEMPO CON NUESTRO "PROCESO" DE LIMPIEZA  
¡MINIMO UNA VEZ AL AÑO!

Solamente manchas de agua, tinta, cera, herrumbre, de animales, de sol y el tiempo no garantizamos!

RECOGEMOS, LAVAMOS E INSTALAMOS EN SOLO 24 HORAS Y ESTRENE CORTINAS!



**corsa**

COLOCACIONES DE CORTINAS S.A.

TEL: 28-09-59 Escazú



# LA ESTIMACION DE ESTADO, UNA FUNCION INDISPENSABLE DE LOS CENTROS DE CONTROL DE ENERGIA MODERNOS

Dr. Ing. Jorge Blanco Roldán

Un sistema eléctrico de energía debe satisfacer el compromiso entre tres parámetros principales: confiabilidad, calidad y eficiencia económica, para lograr una operación óptima y brindar un servicio eficiente a las diferentes categorías de consumidores que se alimentan del sistema. Un suministro de energía continuo y seguro, con una alta calidad en la tensión y la frecuencia, un eficiente aprovechamiento de la energía almacenada y un mínimo de pérdidas requiere un planeamiento adecuado y un control eficiente de la operación del sistema. Para realizar estos objetivos se necesario recopilar mucha información sobre el sistema. Además en muchos casos el procesamiento de esta información debe realizarse inmediatamente, para tomar la acción correctiva necesaria y salvar el sistema de un colapso. Esto resultaría humanamente imposible para el personal de los centros de control y despacho de energía actuales, sin la ayuda de los nuevos sistemas de adquisición de datos de alta velocidad y los computadores electrónicos multiprocesadores en tiempo real.

Las funciones que realizan los computadores en estos centros de control son entre otras, las siguientes:

- a.- Recopilación de datos,
- b.- estimación del estado del sistema.
- c.- control automático del nivel de tensión,
- d.- análisis de seguridad,
- e.- despacho de potencia en línea,
- f.- pronóstico de cargas,
- g.- regulación de embalses,
- h.- intercambio de potencia entre sistemas
- i.- inventario de mantenimiento del equipo.

El control automático centralizado de un sistema electroenergético requiere del conocimiento del estado del sistema en todo momento. Este estado se puede inferir de la información que llega al centro, en forma de mediciones realizadas en diferentes puntos del sistema. Si las mediciones son suficientes, y se pueden obtener continuamente y en forma exacta, proveerían toda la información necesaria para el control. Sin embargo, un sistema perfecto de adquisición de datos no es ni técnicamente ni económica-

mente factible y por lo tanto el centro de control y despacho depende de mediciones incompletas, retardadas e inexactas.

Una manera de solucionar este problema es emplear la estimación de estado, que es un procesamiento digital de la información imperfecta disponible, para dar una base de datos en tiempo real, que permitan realizar las funciones del centro de control. El estimador produce el mejor estimado posible del estado verdadero del sistema, en base a la información proveniente de tres fuentes principales:

- a) Medición de las variables del sistema
- b) Modelo matemático del sistema y su instrumentación.
- c) Conocimiento a priori de varias condiciones llamadas "seudomediciones"

Las diferencias entre el estado verdadero del sistema y el estimado pueden deberse a los siguientes factores:

1. ruido en los instrumentos y canales de telemetría,
- 2.- instrumentación incompleta, algunas variables no son medidas,
- 3.- retardo en las mediciones, lo cual refleja un estado anterior del sistema,
- 4.- pseudomediciones erróneas,
- 5.- parámetros inexactos de la red.

La estimación de estado nos da los estimados de las variables del sistema (ejemplo: magnitud y ángulo de fase de las tensiones en los nodos del sistema). Existen alternativas a la estimación de estado, que producen una base de datos comparable como son:

- a) un sistema completo de mediciones y telemetría,
  - b) un análisis de flujos de carga en tiempo real,
  - c) algunos cálculos de las variables de estado más simples pero menos exactos,
- pero todos tienen desventajas con respecto a la estimación de estado. Es posible medir todas las varia-



bles del sistema en tiempo real, esto daría toda la información necesaria, sin embargo esto resultaría muy costoso y además si alguna de estas mediciones en tiempo real se pierde o no es confiable, deberá ser reemplazada por otras mediciones o pseudomediciones, lo que requerirá la intervención de un operador, no siempre disponible y de una selección lógica, no siempre estudiada con anterioridad. Además, no se obtienen matrices de covarianza de las mediciones que son las que ayudan a detectar e identificar anomalías en la adquisición de datos. En el caso de un análisis de flujos de carga en tiempo real es necesario tener un número determinado de mediciones (inyecciones de potencia activa y reactiva en cada barra), algunas de las cuales no se pueden medir; representando así un caso especial del proceso de entrada es igual al número de variables de estado. Sin embargo cada nuevo valor del vector de estado requiere un flujo de cargas completo, lo que no sucede con el proceso secuencial de mediciones del estimador de estado.

El estimador de estado procesa toda la información disponible. Las salidas del estimador son consideradas como los estimados de importantes variables eléctricas del sistema, las cuales pueden ser potencias activas y reactivas inyectadas o consumidas en las diferentes barras del sistema, potencias que circulan por las líneas, magnitudes y ángulos de fase de las tensiones en las diferentes barras y finalmente los parámetros de las líneas.

La estimación de estado se limita a sistemas de potencia operando en condiciones normales o sea en régimen permanente, ya que no es posible todavía la simulación en tiempo real de los procesos transitorios debidos a cambios bruscos en las condiciones del sistema. Sin embargo es posible prever por medio de la estimación estar en peligro, y tomar la acción correctiva necesaria, o también después de pasado el régimen transitorio, ayudar a regresar al sistema a un estado estable de operación. Algunas de las funciones de control que se beneficiarían con la estimación de estado en línea serían:

- a) el control de carga-frecuencia que contaría con los estimados óptimos de todos los flujos de potencias y las potencias generales y consumidas en cada barra, lo que permitirá controlar automáticamente la frecuencia.
- b) el despacho óptimo de potencia, el cual se basará en los estimados de los consumos de las cargas del sistema,
- c) el control de la seguridad del sistema, calculando periódicamente la reserva de potencia, el límite de potencia circulada por las líneas, y los diferentes indicadores sobre la estabilidad del sistema,

prediciendo los posibles estados del peligro en que podría caer el sistema,

- d) las variables estimadas sirven de base para las maniobras necesarias de disparo de cargas o cambios en el esquema de alimentación de las cargas.

Además las técnicas de estimación de estado, pueden ser aplicadas para estimar las variables y parámetros de cada uno de los sistemas de control de los sistemas de energía, conservando los mismos principios fundamentales, cambiando las ecuaciones correspondientes. De esta manera la estimación de estado de un sistema permite aumentar su confiabilidad, pues provee una base de datos en tiempo real, necesaria para un análisis de seguridad en línea, la detección de anomalías y el diagnóstico de posibles fallas. Además facilita la ejecución de ciertas funciones de control minimizando el costo adicional por sensado y telemetría. Las aplicaciones del algoritmo estimador de estado permiten también el planeamiento del desarrollo futuro del sistema ayudando a realizar un diseño mas acorde con la operación económica del sistema.

En nuestro país se está construyendo un centro de control y despacho de energía. Por este motivo sería muy conveniente considerar estas técnicas modernas, que podrían ser adaptadas por nuestros ingenieros de acuerdo a las necesidades existentes.

#### BIBLIOGRAFIA

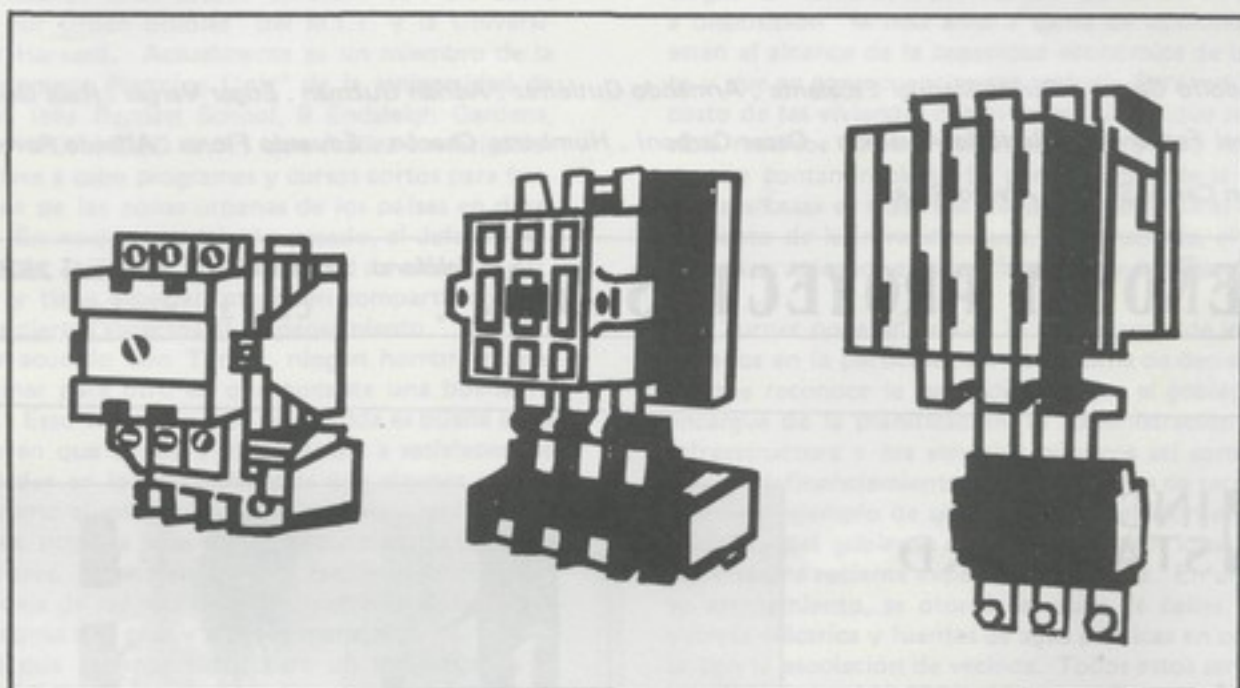
- 1.- Larson, R and Tinney, W. State estimation in Power Systems Part I: Theory and Feasibility IEE Vol, PAS - 89, No. 3, March 1970, page 345.
- 2.- Tinney, Wand Enns, M. Economic dispatch, stability, security, and reliable system operation are principal to ask for the computer Spectrum, Vol 11, No. 6, June 1974 page 46.
- 3.- Dy Liacco, T. System security: the computer's role Spectrum Vol 15, No. 6 June 1978, page 43.
- 4.- Markovici, J.M. Sisteme energetice. Regimuri de functionare. Editura Tehnica. Regimuri de functionare. Editura Tehnica, Bucuresti 1960.

NOTA: Este artículo es el primero de una serie que describen los resultados de investigaciones hechas por los ingenieros Jorge Arce U. y Jorge Blanco R. sobre la Estimación de estado, en la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la U.C.R. dentro del marco del Instituto de Investigaciones de Ingeniería.



**SIEMENS**

## Seguridad de maniobra y protección de sus equipos...



Los contactores se caracterizan por su condición de interruptores a control remoto. Se conectan y desconectan por medio de pulsadores e interruptores de mando. Sus ventajas: Alta frecuencia de maniobra y larga duración.

El relé bimetálico confiere al contactor una calidad de protector contra sobrecarga, o sea, sobrecalentamiento de motores y de otros consumidores eléctricos, tanto en el servicio continuo como en el arranque defectuoso. Ade-

más, evita daños a motores debido a la falla de una fase. Normalmente los relés bimetálicos se ajustan a la corriente nominal del consumidor. El tiempo de reacción es inversamente proporcional al aumento de la sobreintensidad.

## Equipo eléctrico industrial Siemens: su mejor alternativa.

**SIEMENS S.A.** Teléfono: 21 50 50 LA URUCA



# dupas

## ARQUITECTOS INGENIEROS CONSULTORES

- Factibilidad Técnico - económica
- Arquitectura
- Urbanismo
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Mecánica

. Rodolfo Castro . Carlos Manuel Escalante . Armando Gutiérrez . Adrián Guzmán . Edgar Vargas . Raúl Goddard  
Miguel Fernández . Rodolfo Alvarado . Oscar Carboni . Humberto Chacón . Eduardo Flores . Alfredo Povedano  
. Juan Carlos Sotela . Alvaro Rojas .

### DISEÑOS Y PROYECTOS S.A.

Teléfono 21-93-11 Apartado 2529 San José  
Calle 31 - Av. 13

 **INCESA  
STANDARD**

**Belleza  
y Calidad**

Para mayor información  
dirigirse a.

DIVISION DE MERCADEO  
Apartado Postal 4120  
San José - Costa Rica  
Telex: 2496

TELEFONOS:  
32-52-66  
32-53-36



LAVATORIO ELLISSE, INODORO CADET ELONGADO.



# PARTICIPACION POPULAR: LAS IDEAS DE JOHN F. C. TURNER

Mientras que hay muchos planificadores urbanos excelentes en los países en desarrollo, sólo hay en cambio unos pocos filósofos, entre los cuales J.F. Turner puede ser considerado en la actualidad el más eminente. Turner desarrolló sus ideas en el Perú, donde trabajó para el gobierno de 1957 a 1965. Durante muchos años estuvo asociado con el "Joint Center for Urban Studies" del M.I.T. y la Universidad de Harvard. Actualmente es un miembro de la "Development Planning Unit" de la Universidad de Londres (the Bartlett School, 9 Endsleigh Gardens, London WC1 HOED U.K.) que realiza investigaciones y lleva a cabo programas y cursos cortos para funcionarios de las zonas urbanas de los países en desarrollo. En noviembre del año pasado, el Jefe de Redacción de TUE tuvo la oportunidad de estar con Mr. Turner y tiene especial interés en compartir con los lectores ciertos aspectos de su pensamiento.\*

De acuerdo con Turner, ningún hombre puede determinar para otro en que consiste una buena vivienda. Esto se debe a que la vivienda es buena en la medida en que ayuda a una persona a satisfacer sus necesidades en la vida. Mientras que algunas necesidades como alimentación, agua potable y sanidad son comunes, otras se originan en circunstancias y deseos particulares. "La necesidad es tan infinita como la gente; deja de ser real desde el momento en que se le define como una cosa y otros la manejan."

Lo que es importante para un individuo es la oportunidad de encontrar o construir una casa que satisfaga sus propias prioridades. Desgraciadamente los gobiernos con frecuencia interfieren con esfuerzos tales como la eliminación de las barridas de tugurios y la presión sobre la gente para que ocupen viviendas públicas inadecuadas. Los gobiernos, en cambio, deberían proveer acceso a recursos como terrenos, financiamiento e infraestructura, necesarios para hacer más asequibles las posibilidades de una vivienda conveniente.

Turner es partidario de "políticas de apoyo a la vivienda" en lugar de políticas de "provisión de viviendas". Aunque apoya los proyectos de lotes y servicios y de mejoramientos de barrios de ocupantes precarios, el no está a favor de las exigencias de esfuerzo propio o ayuda mutua. Estas exigencias pueden interferir con el derecho de la gente a decidir como quieren gastar su tiempo y dinero. Que paguen o nó a otros para que les diseñen o construyan sus casas no tiene importancia. Lo que importa es su

derecho a tomar esa decisión. Igualmente, el derecho de la gente a vender, arrendar o usar su propiedad para obtener ingresos o producir alimentos no debe ser violado, salvo en los casos en que sea peligroso para la seguridad o salud de la comunidad. Turner no preconiza el otorgamiento de servicios libre de cargo. En cambio, el destaca la importancia de poner a disposición "la más amplia gama de opciones que estén al alcance de la capacidad económica de la gente y que en consecuencia sean reales". Para reducir el costo de las viviendas deben usarse lo más que sea posible recursos abundantes, renovables y que no produzcan contaminación. La concordancia de la gente con sus casas es más fácil de lograr mediante el mejoramiento de la infraestructura, el transporte, el derecho de propiedad, el financiamiento y la reglamentación.

Turner pone énfasis en la importancia de los ciudadanos en la participación de la toma de decisiones, aunque reconoce la necesidad de que el gobierno se encargue de la planificación, la administración de la infraestructura y los servicios públicos así como políticas de financiamiento y de asignación de terrenos. Como un ejemplo de una apropiada relación entre la iniciativa del gobierno y la participación local, Turner cita una reciente experiencia peruana. En un nuevo asentamiento, se otorgó servicios de calles, luz y energía eléctrica y fuentes de agua públicas en consulta con la asociación de vecinos. Todos estos servicios beneficiarían a 100.000 habitantes. Todos los acuerdos se han logrado satisfactoriamente mediante un desarrollo progresivo y por haber hecho a las asociaciones locales responsables de la recuperación de los costos.

Lograr al máximo la participación popular no es tarea fácil. Surgen conflictos entre los intereses individuales y los de la comunidad. Debido a posibles intereses encontrados, egoístas o producto de la ignorancia, el mejoramiento tiende a ser inadecuado o tan caro que provoca el éxodo de los más pobres. Sin embargo, mediante el estímulo al uso mixto de los terrenos, cuartos adicionales o departamentos para arriendos, así como nuevas y perfeccionadas formas legales de tenencia de la propiedad se puede evitar todo ésto.

\* Ver *Housing by People* por Turner, 1976 (Marlon Boyars Publishers Ltd., 18 Brewer St., London W1R4AS, U.K.).

(Tomado de URBAN EDGE agosto/setiembre 1980)



TRANSPORTE TRANSICION TRANSBORDO  
TRANSPORTE TRANSICION TRANSBORDO  
TRANSPORTE TRANSICION TRANSBORDO

# TTT

Este proyecto fue tema en el Nivel de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, en el año de 1980.

Este trabajo se desarrolló en las siguientes etapas: — El desarrollo de un Marco Metodológico Conceptual y la definición del concepto del transporte. — Plan regulador del transporte colectivo, como propuesta en el ámbito suburbano en relación al casco central. — Ubicación y definición del sitio del Centro de Transbordo. — Diseño del Centro del Transbordo. — Plan maestro en el sector de su ubicación. La primera y segunda etapa se realizaron en grupo y la tercera y cuarta individualmente.

Este artículo es una síntesis de estos trabajos realizados por:

- José Enrique Garnier.
- Douglas Morales.
- Gonzalo Retana.

Siendo de éste último las etapas del diseño del centro de transbordo y Plan maestro.



# gonzalo retana josè e. garnier douglas morales

## MARCO METODOLÓGICO CONCEPTUAL

El transporte es un elemento de la estructura urbana que está en función de algo en una relación espacio-temporal.

La Evolución del transporte nos muestra un proceso de transición de *transporte animal metabólico* a una tracción *motora mecánica* determinado por el desarrollo del comercio, el crecimiento de la estructura urbana, haciéndose necesario la institucionalización del espacio, su orden y la necesidad de zonificar.

El transporte colectivo surge como servicio imprescindible, como *peajes del espacio*, para la subsistencia de las partes del sistema urbano, con el propósito de unir zonas ya relativamente alejadas, determinadas por la necesidad de zonificación.

El transporte colectivo se convierte en medio de transporte de mano de obra hacia las fuentes de trabajo primordialmente, y sobre este básico funcionamiento, transporte otros sectores de la población. El transporte privado transforma el sentido y carácter del transporte, haciendo que predomine el medio sobre el fin, el auto sobre el transportar, en donde la producción determina la necesidad del consumidor.

Lo primordial en el transporte privado es el medio, es la producción en serie que produce y se vende, es mercancía y no suplanta el transporte de servicio; es transporte convertido en mercancía y por lo tanto se contraponen, negándose como par dialéctico con el transporte de servicio y consecuentemente el transporte mercancía cargará más costo social que el transporte servicio.

La contradicción transporte-servicio-transporte mercancía se refleja directamente en el tejido urbano. El tejido urbano es una base física de una estructura económica determinada históricamente concebida con una función específica, como *vía peatonal*, de carruajes, de tracción animal metabólica.

La estructura económica se transforma históricamente dependiendo adaptarse a la base física antigua, afectada por la aparición de nuevos medios como el auto, el tren etc.

El proceso de adaptación exige otra base física producto de la congestión, sin dejar de ser un problema aparente.

La contradicción del transporte se da en un lugar, en la calle, como elemento del tejido urbano y su base física.

El proceso de adaptación exige otra base física, al producirse lo que se ha llamado congestión, pero esto no deja de ser un problema aparente.

Este lugar, este calle, no funciona, y se modifica en función del automóvil, que exige otro tipo de necesidades desarrollándose la contradicción entre la necesidad del automóvil y su industria.

La calle, sufre un proceso de transformación del valor de uso al valor de cambio. Se transforma en mercancía, el espacio se transforma en mercancía.



¿Será lícita una estrategia del transporte, cuando lo que se hace es suavizar técnicamente contradicciones reflejadas de la estructura socio-económica? Nos enfrentamos a un conflicto político y no técnico.

El transporte es una función del proceso de circulación, y en ella se encuentra circulación de fuerza de trabajo, de materia prima o productos intermedios y de mercancías elaboradas o producto final, comprendiendo estos tres elementos como mercancías.

Además de la fuerza de trabajo específica se desplazan burócratas, trabajadores de servicio, estudiantes, domésticas, etc.

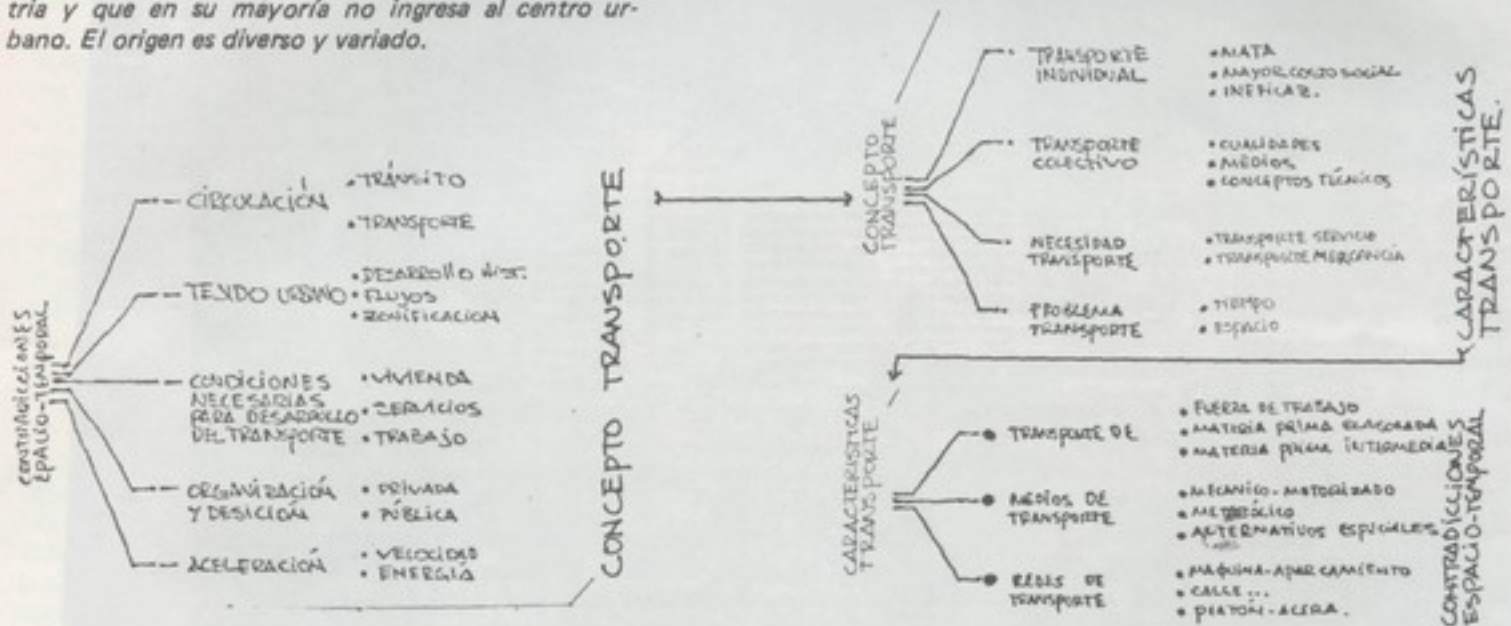
El producto intermedio o materia prima se desplaza primordialmente en transporte pesado y una pequeña proporción en transporte liviano; cuyo destino son los centros de transformación o industria y que en su mayoría no ingresa al centro urbano. El origen es diverso y variado.

El producto final o mercancía elaborada se desplaza desde el centro de producción a su mercado, fundamentalmente en el centro urbano y su periferia; en transporte de carga liviano.

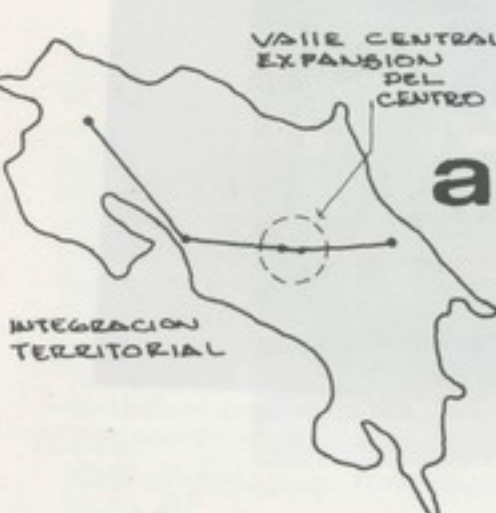
Los cuatro elementos básicos de la ciudad son Vivienda, trabajo, recreación y circulación; y funcionan como generadores de la misma.

Además de éstos se dan otros elementos fundamentales en el desarrollo de las ciudades; a otro nivel: los servicios de comercio y los servicios administrativos.

La circulación une estos elementos básicos, especialmente el trabajo y la vivienda, interponiéndose entre éstos los servicios de comercio o administración. Estos servicios se ubican entre el trabajo y la vivienda unidos por la circulación, función primordial y esencial del transporte creando la cadena Vivienda-Comercio-Trabajo-Comercio-Vivienda, diarea.

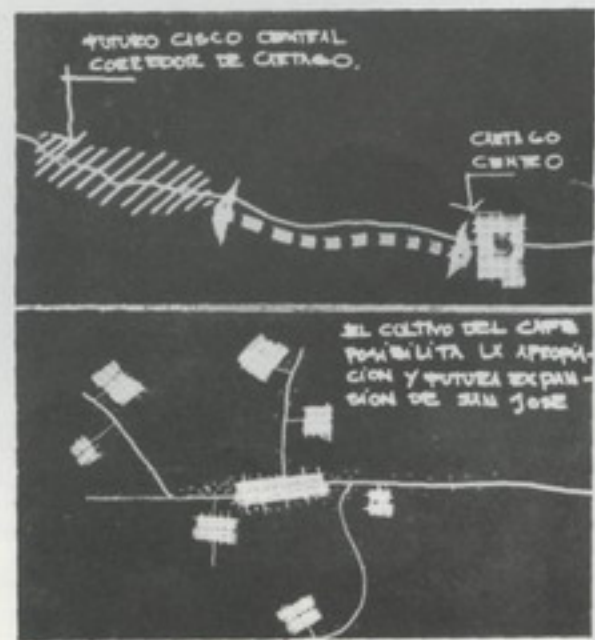


**SINTESIS: DESARROLLO HISTORICO DEL TRANSPORTE DE COSTA RICA Y EL AREA METROPOLITANA**

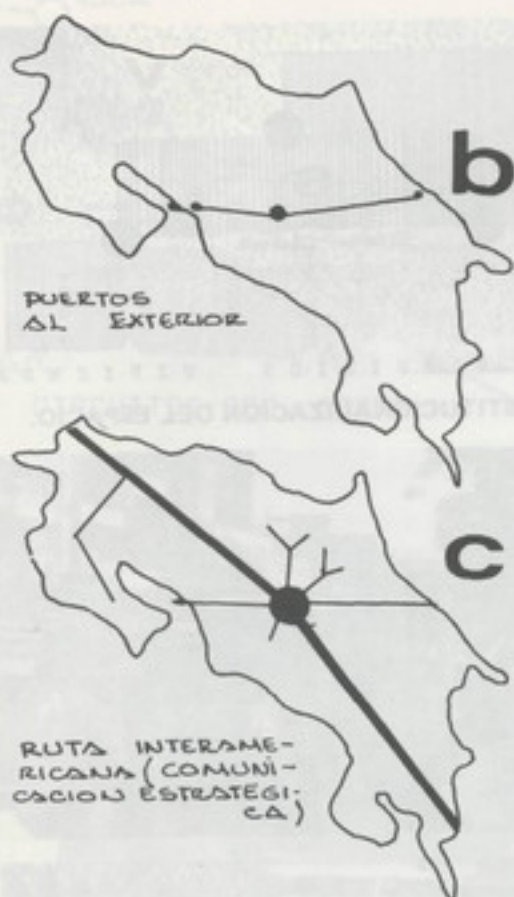


Este desarrollo histórico se explica a partir de tres etapas en el desarrollo de la economía costarricense como se ve en el cuadro.

**a** Mientras en Costa Rica el transporte se basaba en la integración territorial y expansión del Valle Central, en éste, San José, o el futuro casco urbano se ubicaba en el corredor de Cartago, principal centro urbano en esa época, de paso y en función de la actividad de Cartago.







**b** Al desarrollarse la economía con el exterior, se desarrollan los puertos en ambos mares, básicamente en transporte ferroviario. En el valle central el cultivo de café relacionado con esta exportación por los puertos posibilita la apropiación y futura expansión de San José. Se empiezan a desarrollar vías de penetración para sacar el café al corredor de Cartago que conectaba con los puertos al exterior.

**c** A nivel de todo el país se desarrolla la comunicación estratégica con la ruta interamericana logrando la comunicación con el resto de Centro América con ello al desarrollo de la sustitución de importaciones. En el valle central se da una definición de una red vial central (antiguo corredor de Cartago) y el desplazamiento de vías radiales hacia la periferia para la extracción del café.



*Síntesis. El desarrollo vial del área central del país tuvo sus bases en la economía, que es la economía del café. En base al desarrollo del cultivo del café se generaron las vías principales del área metropolitana, que hoy conocemos como radiales.*

	TIPO DE TRANSPORTE	DESARROLLO CAPITALISTA	PRODUCTO ECONOMICO	FUERZAS PRODUCTIVAS
<b>a</b>	TRANSPORTE ANIMAL	ESPAÑA PERIODO MERCANTILISTA	ECONOMIA DE SUBSISTENCIA -CACAO-	TECNOLOGIA RUDIMENTARIA TECNOLOGIA MECANICA
<b>b</b>	TRANSPORTE FERROVIARIO	INGLAT/EEUU 1ª REV INDUST FASE MONOPOL	ECONOMIA DE EXPORTACION CAFE/BANANO	OLIGARQUIA CAFETALERA FEOD. AGRICOLA
<b>c</b>	TRANSPORTE AUTOMOTOR	EEUU FASE IMPERIALISTA	ECONOMIA IND. SUST. IMPORT. MERCOMUN	GRUPOS TERRAT. TECNOCRACIA OBRERO FABRIL

### PLAN REGULADOR TRANSPORTE COLECTIVO: AMBITO SUBURBANO.

Las bases de la transformación política, económica y social se dan en la década de los 40, iniciándose un proceso de cambio y redefinición de la actividad y caracterización del espacio en el área metropolitana. Los cafetales se desplazan por sectores de vivienda masiva e industriales. El casco central se constituye en un centro administrativo y de servicios. La vivienda dentro del casco se desplaza a la periferia creciendo desordenadamente hasta mezclarse y confundirse con otros centros como Heredia, Alajuela, Cartago, etc.

Con la creación de estos grandes sectores de población surgen los centros comerciales centralizando las grandes actividades comerciales en estos sectores periféricos.

San José se desarrolla en base a una estructura en anillos sin contar con su debido planeamiento y organización del espacio.

La vivienda, los servicios y las fuentes de trabajo han sido sectores que se han ido definiendo declarándose una institucionalización del espacio, reforzándose con nuevos proyectos.

La circulación es el gran vínculo entre estos tres grandes sectores.

Al ser el casco central el principal centro de atracción y al institucionalizarse los sectores de vivienda y el eje industrial se ha podido establecer que un 60% de la población se desplaza al casco central como destino y el otro 40% de la población que se desplaza, su destino es otro punto de la peri-



fería, atravesando el casco central. Las rutas de autobuses por lo general tienen como fin el casco central, haciendo que la gente tenga que cruzarlo para desplazarse a otro punto de la periferia.

A raíz de esto se han creado nuevas rutas como la periférica, que aun está en proceso pues la infraestructura necesaria no está totalmente concluida. Esta ruta tratará de canalizar estos flujos de un 40o/o de la población total que llega al casco central.

Bajo estas condiciones integraremos nuestra propuesta al transporte público definiendo las siguientes relaciones:

- Canalización de flujos periféricos.
- institucionalización del espacio.
- conexión y relación vivienda-trabajo-servicios.
- desarrollo de filtros.
- desarrollo de circuitos.
- organización de horarios.
- transporte alternativo.
- recepción de flujos fuera del área metropolitana.

Estas condiciones, de estas relaciones nos servirán como criterios para el desarrollo de nuestra propuesta global del transporte; que se basa en solucionar conflictos del casco con sus otros centros de población y no un plan interno al casco que ya está elaborado por el MOPT. Nuestro plan no contradice el plan interno del casco, es más lo complementa buscando la relación del casco con los grandes centros de población.

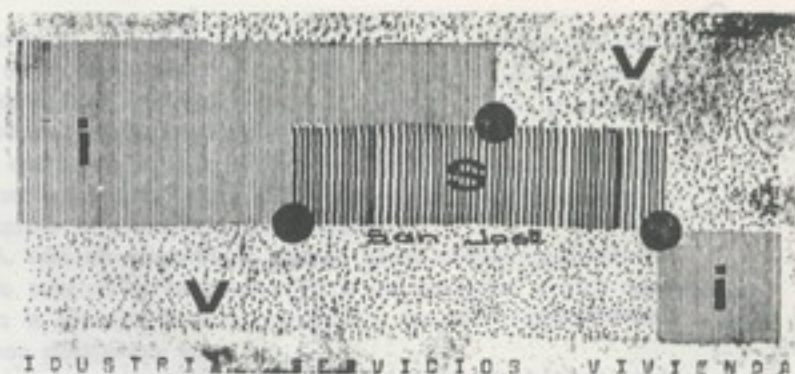
El transporte organizado en circuitos podrá tener un mejor control y servicio dando mayores ventajas en su uso, minimizando el transporte privado.

El circuito periférico funcionará similar al actual, y unirá los centros de transbordo y los centros de población y servicio en su recorrido, incorporándose el tren según la infraestructura existente entre Alajuela, Heredia, Cartago.

El sistema urbano o circuito interno se organiza por medio de trolebuses que partirán de cada centro de transbordo tocando tangencialmente el centro del casco urbano regresando a su punto de partida, y estaría complementado con el sistema de microbuses y buses actuales. Estos medios de transporte se canalizarán por uno o dos canales como máximo evitando el desorden en las rutas. Estas vías serían exclusivamente de autobuses y otros similares.

La viabilidad del uso de trolebuses se logra organizando los horarios de entrada y salida de los lugares de trabajo ampliándose las horas de ingreso al casco urbano (horas pico) pero reduciendo los caudales de gente y así mantener las unidades de trolebuses en funcionamiento continuo.

Las rutas del resto del país e internacionales se conectarán a estos mismos centros de transbordo, quedando ligados a los sistemas o circuitos planteados anteriormente. A cada centro de transbordo llegarán las rutas nacionales y regionales correspondientes a las rutas de ingreso al área metropolitana, o sea que las rutas del norte del país se ubicarían en el centro del transbordo ubicado en el oeste de la ciudad, pues por ahí entran.



### INSTITUCIONALIZACION DEL ESPACIO.



### PROPUESTA VIAL: EJE SUR. EJE NORTE.







CIRCUITOS SEC. NORTE

El concepto de filtro integra un centro de servicios con un centro de trabajo y un sector de vivienda a través de un centro de transbordo.

Estos centros de transbordo son las terminales de las rutas que relaciona los sectores de vivienda trabajo-servicios.

Las rutas funcionarán en circuito y no radialmente como lo hace actualmente.

Existirían tres tipos de circuitos:

- Los circuitos internos del casco urbano (Plan en proyecto del MOPT).
- Los circuitos externos que unen centros de poblaciones con el centro de transbordo.
- Circuito periférico al margen del cual se encuentran los diferentes centros de transbordo, sirviendo de unión entre los mismos.

Los circuitos externos parten del filtro o centro de transbordo a concentraciones de población y servicios pasando por dos o más de éstos volviendo al punto de partida.

En su recorrido conecta los sectores de vivienda, urbanizaciones, áreas vacías con futuro desarrollo, incrementando el área y población servida por el transporte público en esa zona del área metropolitana.



UBICACION DEL CENTRO DE TRANSBORDO.



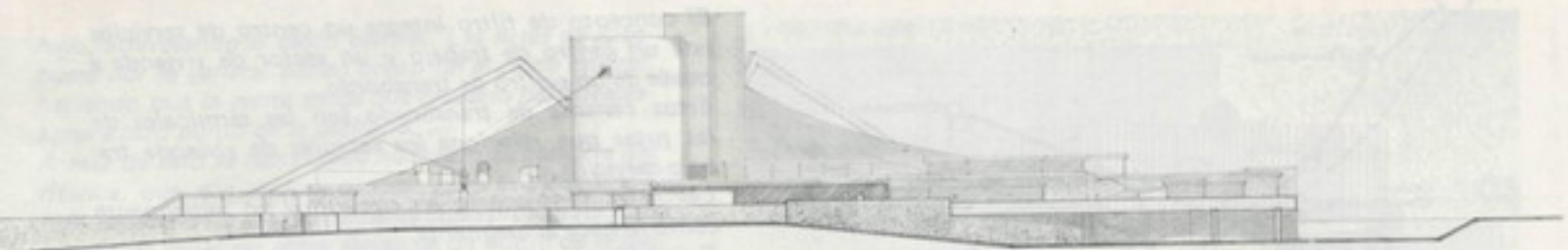
Crterios de ubicación:

- General
  - Institucionalización del Espacio
  - Infraestructura
- Específica.
  - Uso del suelo
  - Infraestructura
  - Condiciones ambientales
  - Relaciones vitales

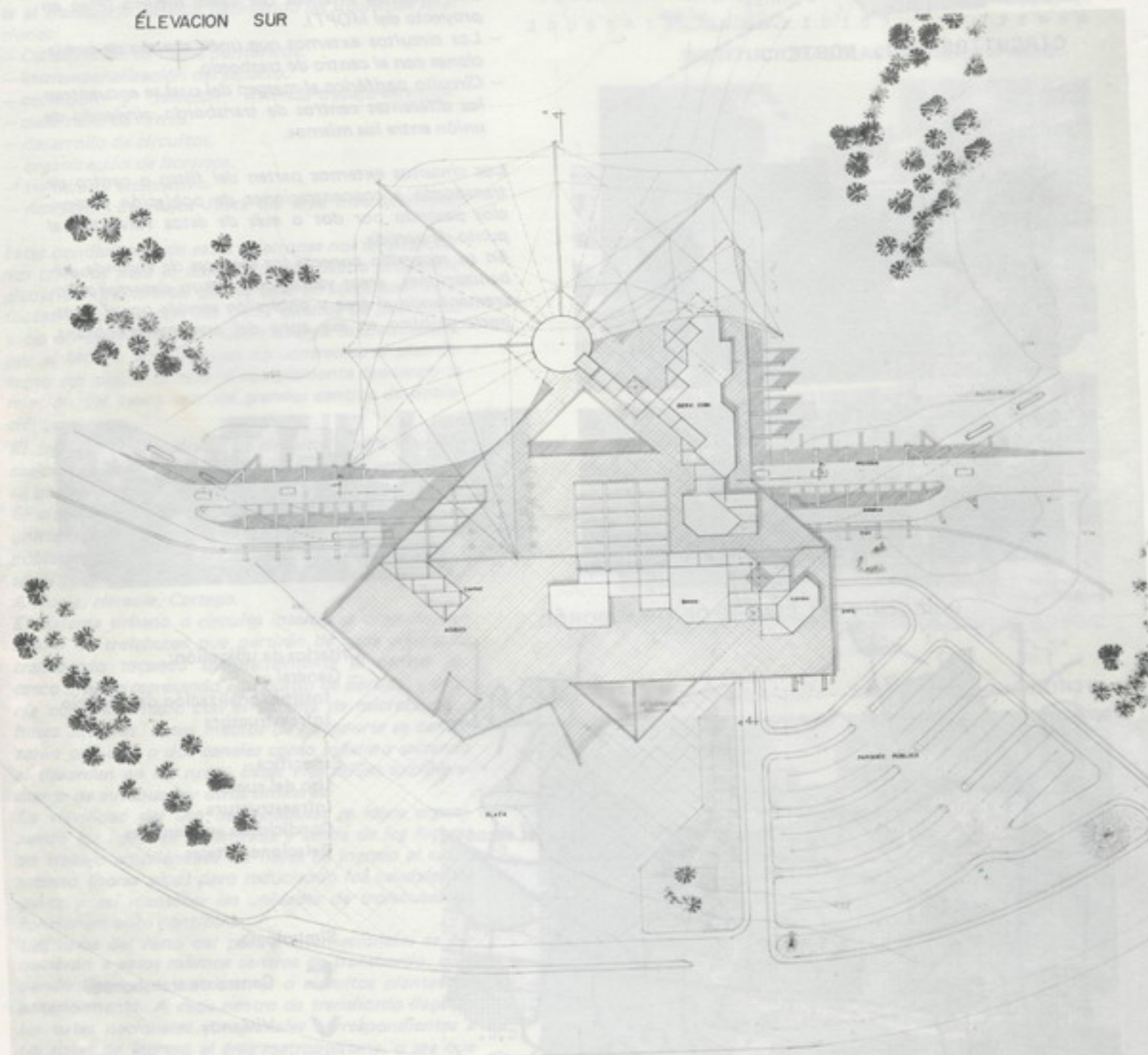
Simbología.

- t** Centro de transbordo.
- v** Vivienda.
- s** Servicios.
- i** Industria.





ÉLEVACION SUR



PLANTA DE CONJUNTO





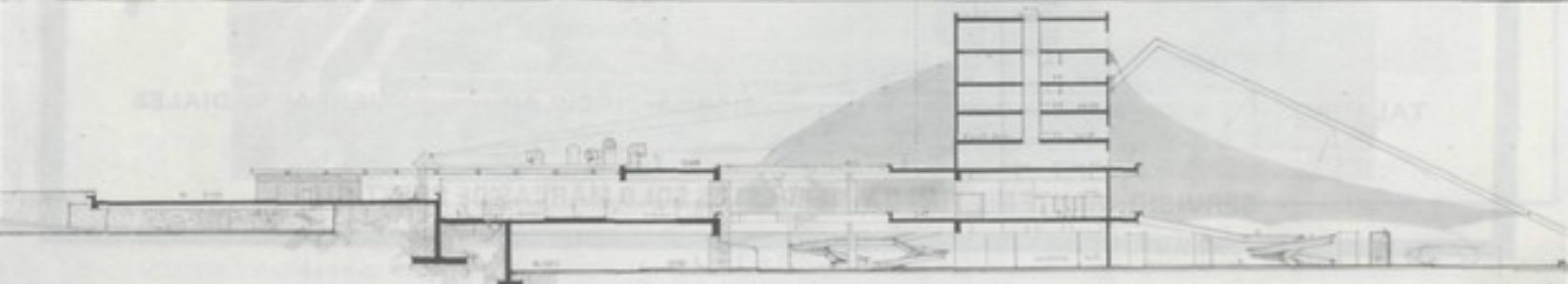
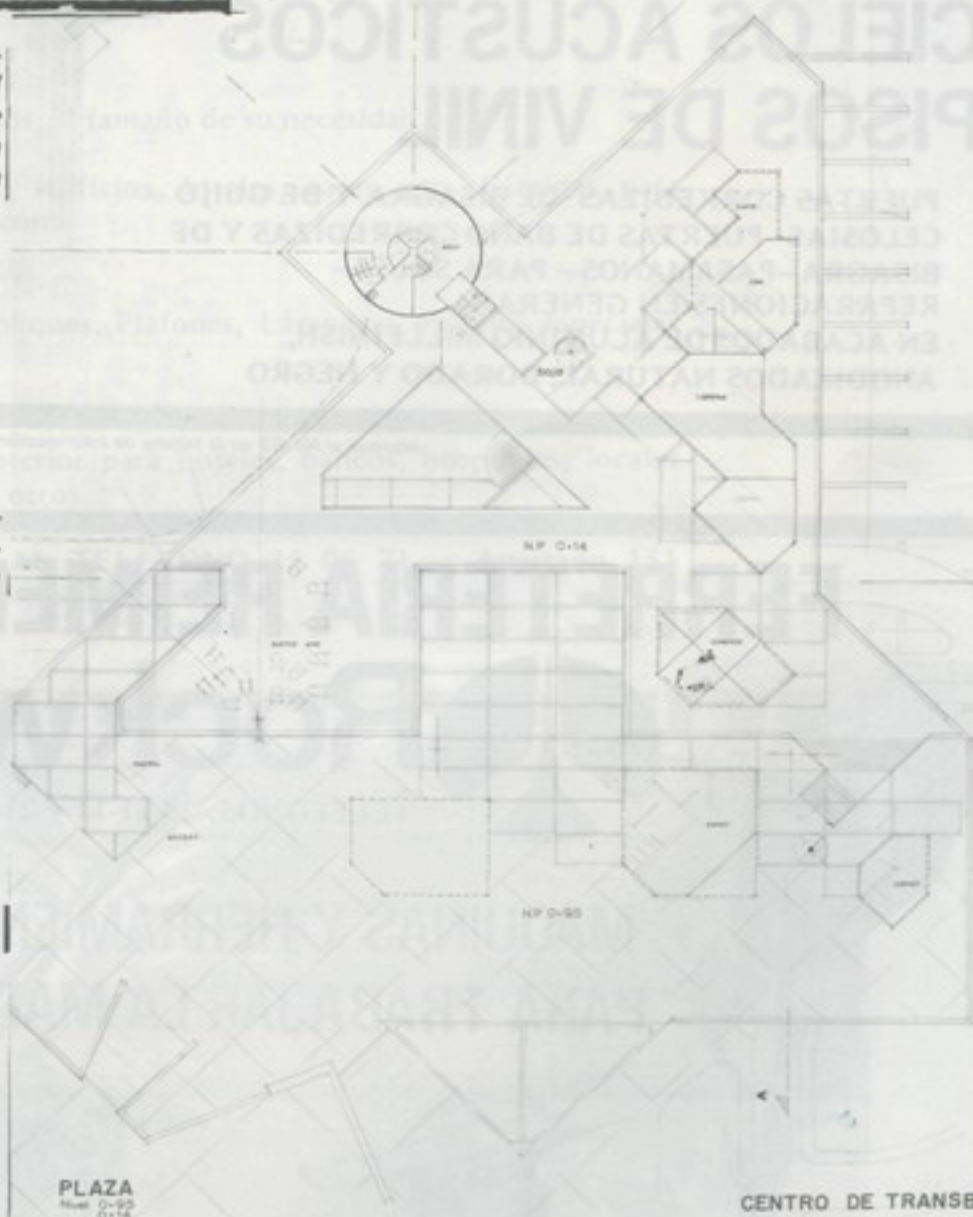
*El centro de transbordo es parte esencial y generador del filtro en el cual el factor tiempo es primordial y de mayor cuidado que la distancia, ya que el transporte debe ser fluido para ser rentable y efectivo.*



*Para garantizar esa fluidez, los usuarios se desplazarán en una plaza carente de tropiezos, con servicios a su alcance.*



*Estos servicios son con el fin de suplir actividades a realizar en el centro del casco, y así no desplazarse.*







# INFASA

INSTALADORES DE FACHADAS S. A.

200 Mts. Oeste y 150 Norte de Iglesia de Pavas.

TELS: 32 - 03 - 03 y 32 - 19 - 19 APDO: 241 PAVAS

## FACHADAS DE ALUMINIO Y VIDRIO CIELOS ACUSTICOS PISOS DE VINIL

PUERTAS CORREDIZAS DE BISAGRA Y DE GUIJO —  
CELOSIAS—PUERTAS DE BAÑO CORREDIZAS Y DE  
BISAGRA—PASAMANOS— PARA SOLES—  
REPARACIONES EN GENERAL—  
EN ACABADOS DE ALUMINIO MILLFINISH,  
ANODIZADOS NATURAL, DORADO Y NEGRO



Marque el No. 69 en la tarjeta de información

## FERRETERIA REIMERS S. A.

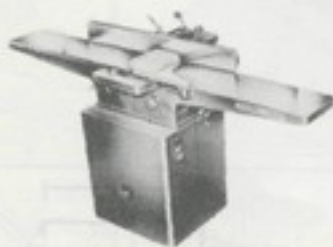


TELEFONOS: 23-61-11 y 21-91-33

### MAQUINAS Y HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR LA MADERA



TALADROS



CANTEADORAS



SIERRA CIRCULAR



SIERRAS RADIALES

SERVICIO, MANTENIMIENTO Y REPUESTOS SOLO MARCAS DE PRESTIGIO



# aída

ARTESANIA INDUSTRIAL DE ACRILICOS

Domos acrílicos, al tamaño de su necesidad:

Para tragaluz, edificios, locales, casas, etc. Láminas para frentes de balcón.

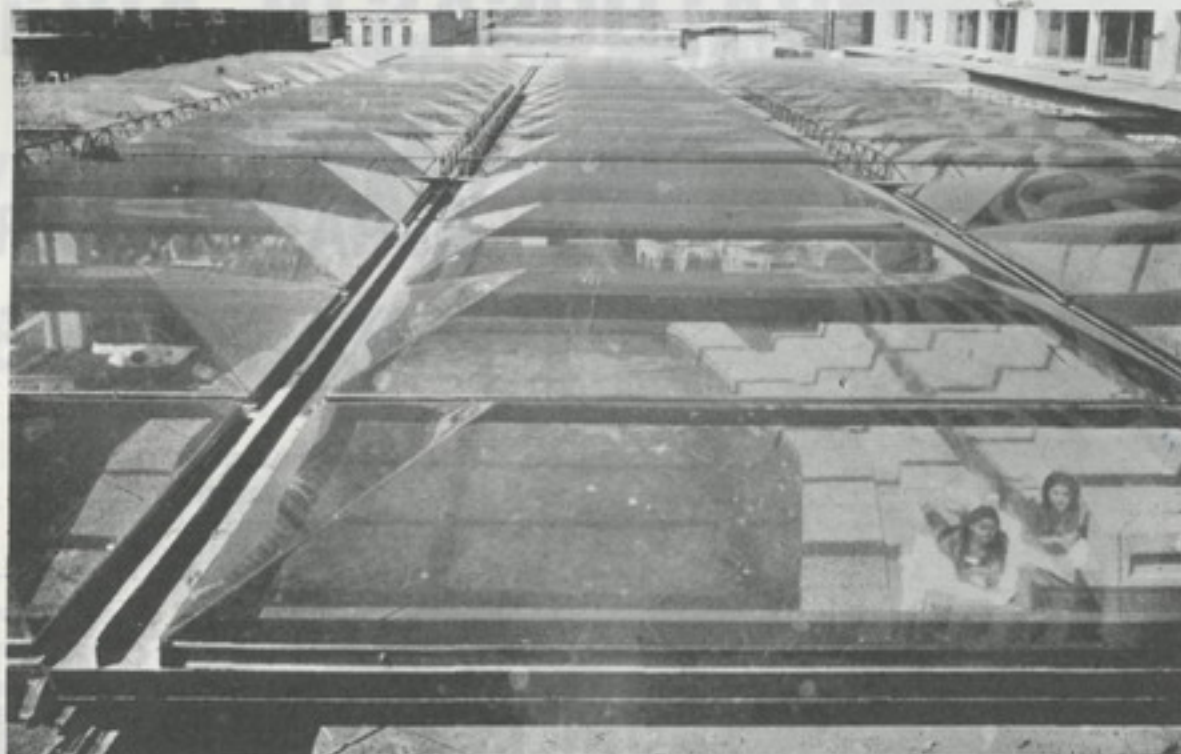
**ILUMINACION:**

Difusores, Apliques, Plafones, Lámparas. Pedidos especiales según su idea.

**ROTULOS:**

Rotulación interior para hoteles, bancos, hospitales, locales comerciales y otros.

LLAMENOS AL TELEFONO 35 06 71 – Apartado 151  
Moravia – San José, Costa Rica.







# Quiro's e Hijo Ltda.



**TODD EN  
FERRETERIA**



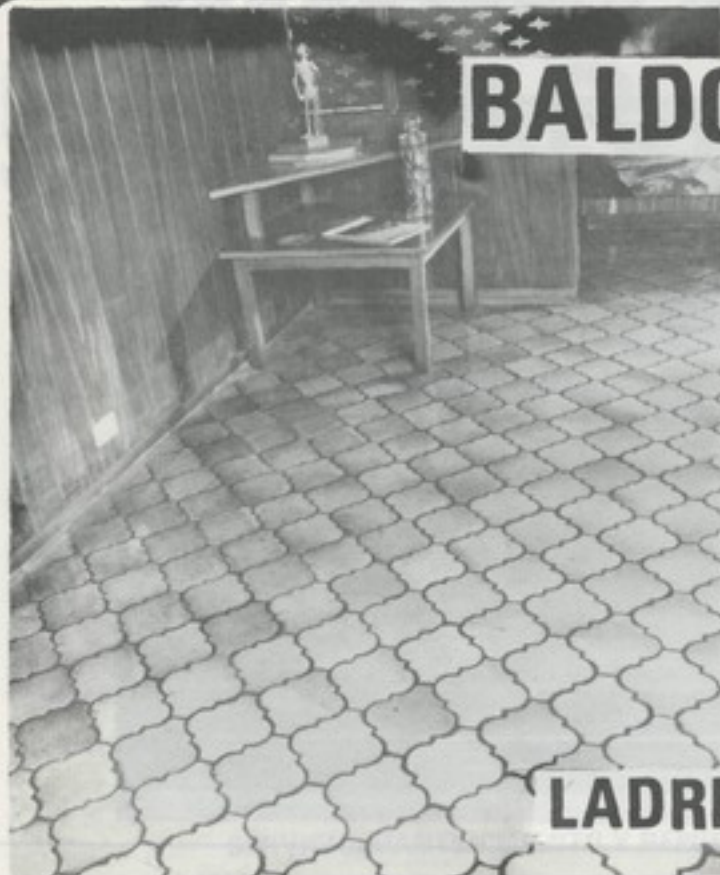
## EL MAURO LTDA.

MADERAS Y TODO PARA LA CONSTRUCCION  
A LOS MEJORES PRECIOS DE PLAZA

**21 55 49** TELS. **21 95 70**

**23 22 83**

APARTADO: 5713  
210 METROS AL SUR ANTIGUO I.N.S.  
AVENIDAS 6 y 8 - CALLE 10 SAN JOSE - COSTA RICA



## BALDOSAS DE ARCILLA

### LO AUTENTICO Y DURADERO PARA PISOS Y PAREDES

LA ARCILLA COCIDA TRASMITE  
AL HOGAR LA SENSACION DE  
CALOR DEL FUEGO QUE LA  
HA CREADO.

## LADRILLERA LA URUCA LTDA.

23-33-36 - TELEFONOS - 22-55-82



**ALFOMBRAS**

**Gardinen®**

**PRODUCTORA TEXTIL GARDINEN LIMITADA**

**PARED A PARED**

**TECNICA EUROPEA**

**FABRICADAS CON FIBRA ACRILICA**

**ALFOMBRAS DE EXPORTACION**

**100% ALFOMBRA ACRILICA**

**SIN HULES O TELAS QUE IMPIDAN**

**VER EL REVERSO. TUPIDAS Y MULLIDAS**

**RECONOCIDAS INTERNACIONALMENTE**

**SALA DE EXHIBICION Y VENTA**

**FABRICA Y EXPORTACION**

TELEFONO:

**33 21 41**

**27 93 68**

**DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO**  
**CALLE 21 y 23 - AVENIDA 10 - SAN JOSE**  
**APARTADO: 338 - MORAVIA**

**APARTADO: 1935 SAN JOSE**  
**ALFOMBRAS GARDINEN**  
**PRODUCTO COSTARRICENSE DE EXPORTACION**



El acceso al centro de transbordo será por distintos niveles según sea el destino o procedencia del usuario teniendo como común denominador la plaza. El centro de la plaza es el foco dominante y será explícitamente claro para el usuario.



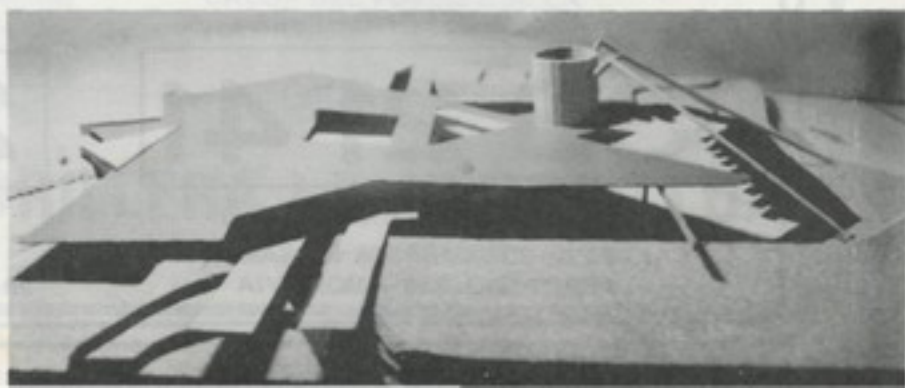
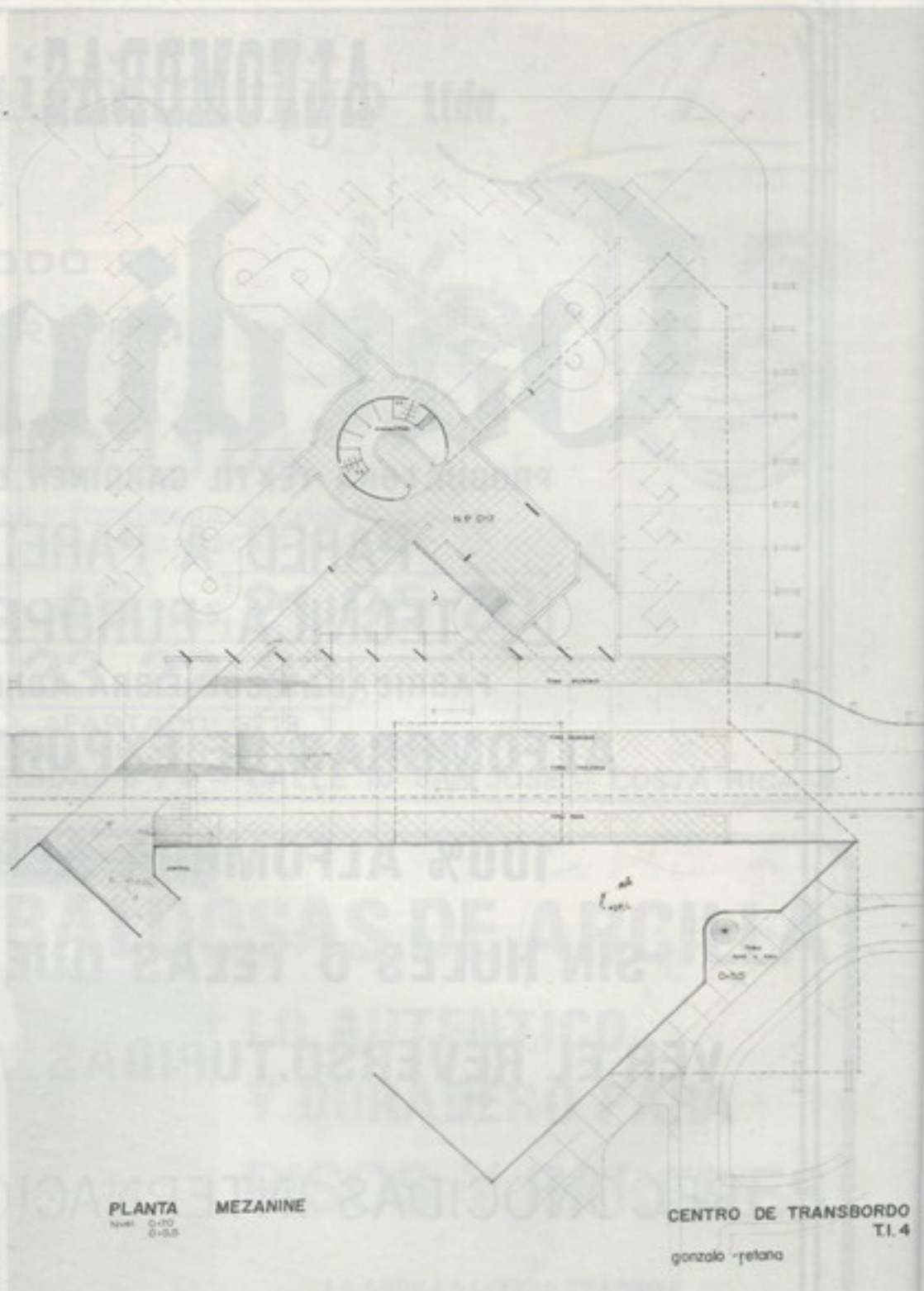
La plaza estará llena de micro acontecimientos y donde se relacionará la población de distintos puntos del país con la población de la zona central de una forma libre.



El área abierta será dominante y será reafirmada por la concavidad del borde de la cubierta; así el campo de fuerza de la plaza se expanda en todas direcciones adaptándose además el espacio abierto a la red de calles y flujos peatonales.



Al aprovechar la topografía y diferenciar los distintos accesos se proyecta un espacio visualmente respirable al descansar sobre columnas la plaza central quedando suspendida sobre el suelo.







N.P. 0.00



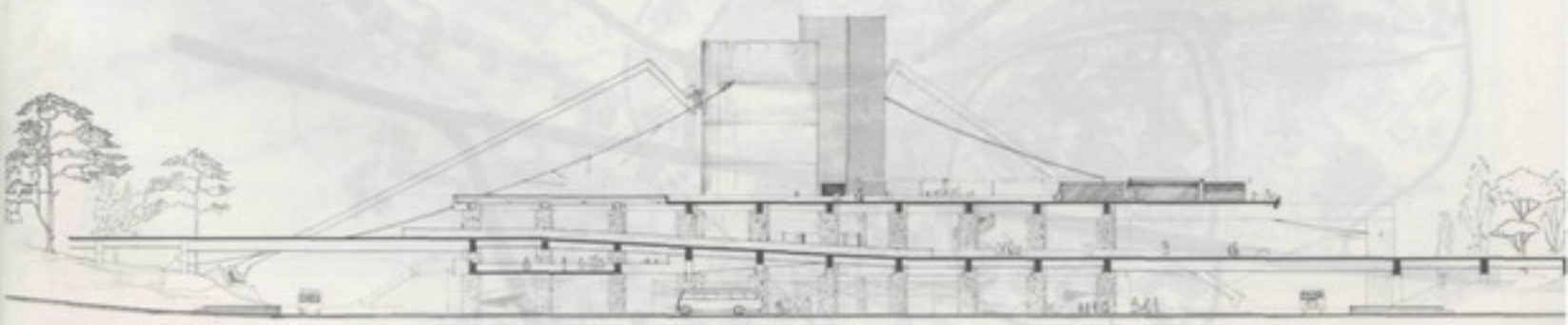
*Al hablar de distintos tipos de flujos compuestos por el más variado tipo de personas, deberá de crearse los mecanismos tendientes a lograr la desacceleración, para condicionar el individuo por una serie de micro acontecimientos, que darán la transición entre los sectores y actividades que integran el centro de transbordo.*

*Para lograr una gran coherencia y una gran relación entre el interior y el exterior, el llegar, entrar, salir, pasar adquiere un simbolismo que se va expresando al introducir sensaciones como visión serial, desde el interior al exterior y viceversa.*

PLANTA BAJA  
Nivel 0.00

CENTRO DE TRANSBORDO  
Tl. 4

gonzalo refoa



CORTE POR B-B





### PLAN MAESTRO

Simbología.

- |   |                       |   |                         |
|---|-----------------------|---|-------------------------|
| t | Centro de transbordo. | P | Protección.             |
| v | Vivienda.             | C | Culturales.             |
| S | Servicios.            | e | Actividades Económicas. |
| i | Industria.            | d | Polideportivo.          |

El centro de Transbordo al incorporarse a un espacio físico determinado altera las relaciones y el comportamiento espacial de dicho sector, elevando los costos del terreno (plusvalía); generando un surgimiento de servicios usualmente desordenado; atrae un sector de la población dedicada a ventas ambulantes y otras actividades, etc.

Á raíz de esto se plantea al concepto de filtro, el que responde a una remodelación urbana del sector.

Esta remodelación nace como una proyección de las plazas generadas por el centro de transbordo hacia su exterior donde se dan las instalaciones necesarias para:

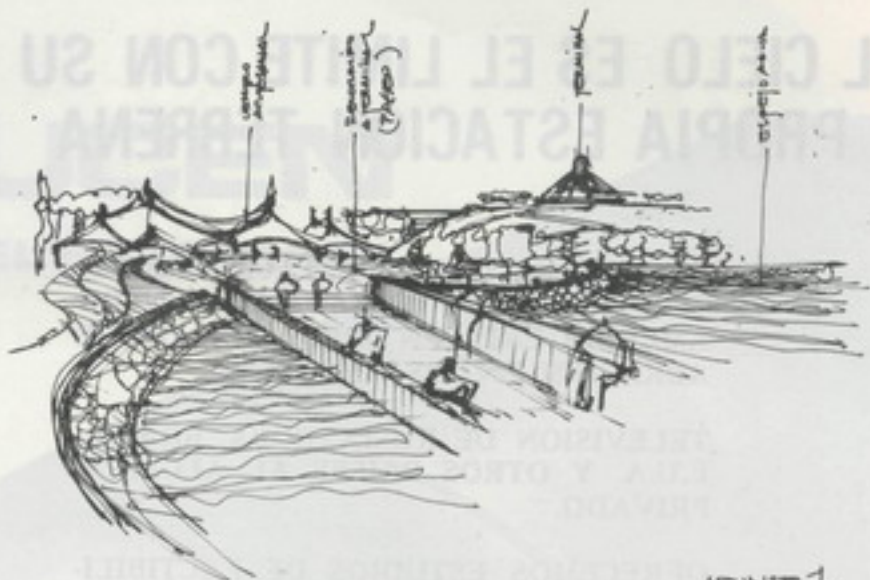
- Feria del agricultor.
- Parque de la Expresión.
- Parques infantiles.
- Reuniones públicas.
- Centro artesanal.
- Museo antropológico.
- Polideportivo.
- Ampliación Centros Comerciales.



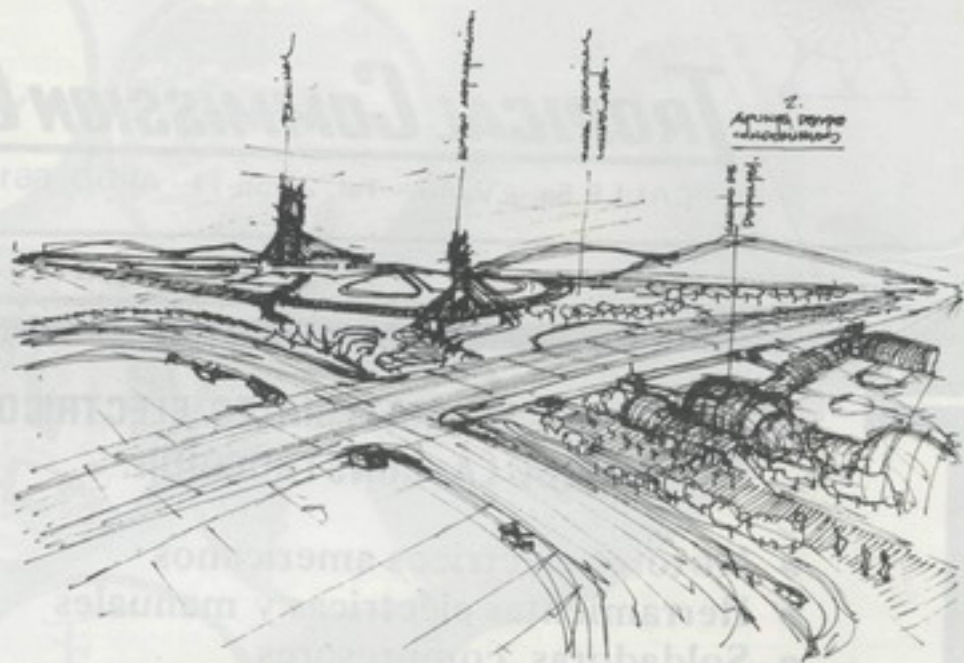


Esto presupone una reubicación de sectores de vivienda, canalizando uno de ellos hacia San Francisco de Calle Blancos de vivienda de alta densidad en condominios, vertical; y otro sector de reubicación en Calle Blancos como vivienda unifamiliar, de mediana densidad.

El desarrollo del sector industrial se congela, con un futuro desplazamiento de la industria contaminante. Para unir el centro de transbordo con los diversos proyectos y actividades generadas por el mismo se propone un paseo peatonal que a su vez se unirán con el casco central.



ANEXO 1.  
 PROYECTO  
 DE REUBICACIÓN  
 DE LA ZONA



ANEXO 2.  
 PROYECTO  
 DE REUBICACIÓN  
 DE LA ZONA



ANEXO 3.  
 PROYECTO  
 DE REUBICACIÓN  
 DE LA ZONA



# EL CIELO ES EL LIMITE CON SU PROPIA ESTACION TERRENA

LA PRIMERA Y UNICA ESTACION RECEPTORA TERRENA PRIVADA DE CENTRO AMERICA ESTA EN OPERACION DESDE ABRIL 1980 EN COSTA RICA.

TELEVISION DE RUSIA, CUBA, BRAZIL, E.U.A. Y OTROS PAISES AL ALCANCE PRIVADO.

OFRECEMOS ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD, DEMOSTRACION E INSTALACION DE EQUIPOS.



## **TROPICAL COMMISSION Co. S.A.**

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

### EQUIPOS DE OFICINA

Ericsson



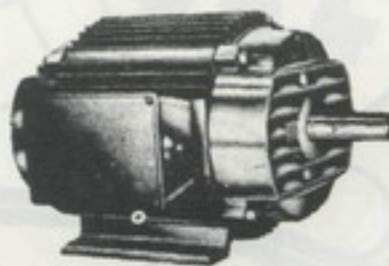
DIAVOX

**FACIT**



### TODA CLASE DE MATERIALES ELECTRICOS PARA LA CONSTRUCCION.

- Motores eléctricos americanos
- Herramientas eléctricas y manuales
- Soldadoras, compresores
- Reguladores de voltaje
- Transformadores de corriente



SERVICIO TECNICO DE REPUESTOS Y MANTENIMIENTO

Si es eléctrico lo tiene ELECTRO OLLE

TODO A LOS MEJORES  
PRECIOS... **VISITENOS**



**ELECTRO-OLLE S.A.**

Tel: 22-32-27 SAN JOSE Apdo: 6 741





# CONDUCTORES ELECTRICOS

(CONDUCTORES ELECTRICOS)

## está



## en casi todas las cosas que sirven para vivir mejor !

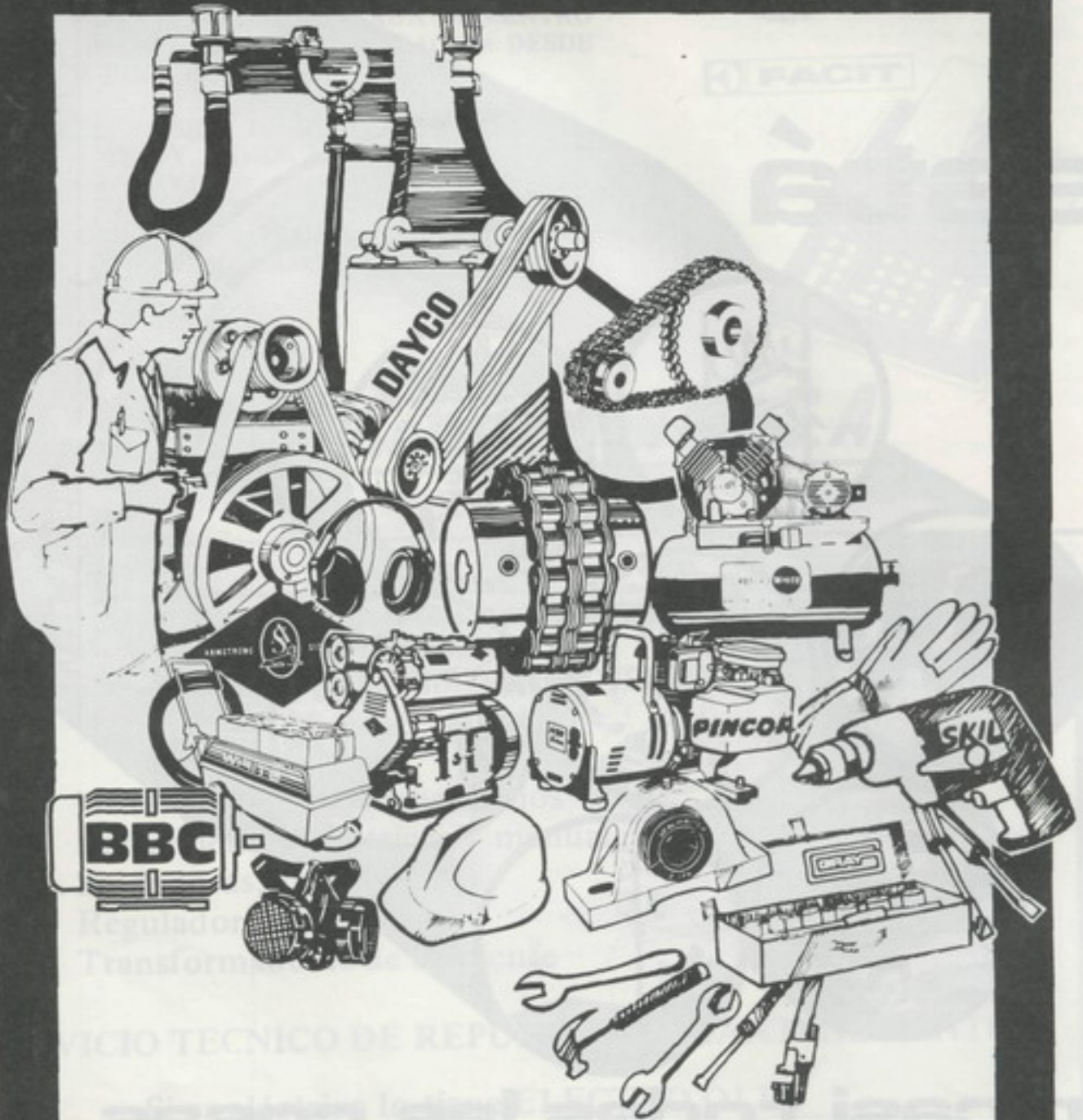
¡Siempre oculto... está!

El cable o el alambre eléctrico se encuentra eficientemente no sólo en su instalación eléctrica sino en el teléfono, en el televisor en la cocina, en el automóvil y en casi todas las cosas que le hacen la vida más agradable.





# ELECTRO MERCANTIL S.A.



## ELECTRO MERCANTIL S.A.

LOS QUE SABEN...

Avenida 5a, calle 6 y 8 edificio Telar Los Leones

Tel. 21-44-22



# EVALUACION DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LAS SIETE CONFERENCIAS COPVIDU

En la 8a. Conferencia de Vivienda y Desarrollo Urbano (COPVIDU) que se realizó en Guatemala en noviembre de 1980 se evaluaron los temas de las siete conferencias anteriores y fueron resumidos en 24 puntos con los cuales se formaron 7 grupos.

Con esta clasificación y agrupamiento se efectuó una evaluación de los logros obtenidos en cada uno de los países de área en relación con el cumplimiento de las recomendaciones que se han presentado en las siete conferencias COPVIDU.

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Política de Vivienda	En Ejec.	En Ejec.	En Ejec.	Existen
2) Banco de Tierra	No Exist.	-Existen	En Proy.	No Exist.
3) Política de Des. Urbano	En Ejec.	En Ejec.	En Proy.	En Ejec.
4) Planes de Emergencia	- Indefin.	Existen	No Exist.	Indefin.
5) Relaciones entre vivienda y Medio Ecológico	No Exist.	No Exis.	-Existen	Indefin.
6) Preservación Patrimonio Cultural	En Ejec.	- En Ejec.	-Existen	-Existen
7) Adecuar el Marco Jurídico en Materia de Vivienda y Desarrollo Urbano	En Ejec.	En Ejec.	No Exist.	En Ejec.

## b) Grupo No. 2: Asentamientos Humanos

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Cooperativas de Vivienda	Existen	En Ejec.	Existen	En Ejec.
2) Concepto de desarrollo progresivo Programas de Lotes y Servicios	Existen	Existen	Existen	Existen
3) Aspectos Geológ. y Sísmicos	En Proy.	En Ejec.	En Proy.	Existen
4) Asentamientos Humanos	En Proy.	- En Proy.	En Ejec.	Existen
5) Sistemas de Regionalización y equilibrio de ciudades	No Exist.	En Proy.	Existen	Existen
6) Régimen de Propiedad Horiz.	- Existen	Existen	Existen	Existen
7) Renovación Urbana	No Exist.	Existen	Existen	En Ejec.



c) Grupo No. 3: Vivienda Rural

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Vivienda Rural Integrada	No Exist.	En Proy.	Existen	En Ejec.

d) Grupo No. 4: Financiamiento

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Fondo Social	En Proy.	— En Ejec.	En Proy.	En Ejec.
2) La Vivienda y el Desarrollo Urbano como factor productivo para el desarrollo económico	No Exist.	Existen	En Proy.	Indefin.

e) Grupo No. 5: Materiales de Construcción

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Control de Precios de Materiales y componentes para construcción vivienda de bajo costo	— No Exist.	— En Proy.	— En Proy.	— En Proy.
2) Normas de Mat. de Const.	No Exist.	— En Ejec.	No Exist.	En Ejec.
3) Control de calidad de materiales de construcción	No Exist.	— Existen	No Exist.	— NO Exist.

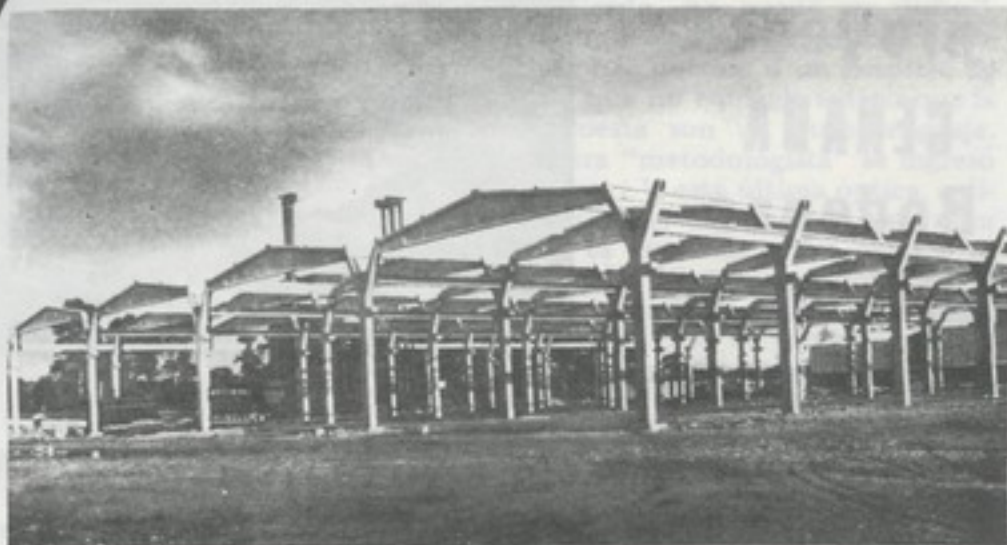
f) Grupo No. 6: Centro de Investigación y Banco de Datos

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Divulgación y promoción de las conferencias	No Exist.	— Exist	— Existen	— Existen
2) Centro de Investigación y Banco de Datos	No Exist.	En Proy.	— En Ejec.	En Ejec.
3) Preparación de Recursos Humanos para vivienda y desarrollo urbano	En Ejec.	En Proy.	— Existen	— Existen

g) Grupo No. 7: Institucionalización de la COPVIDU

	Guatemala	El Salv.	Honduras	Costa Rica
1) Formalizar Integración del Consejo C.A. COPVIDU	En Proy.	En Ejec.	En Proy.	Existe





## En Costa Rica se construye hoy con **Las Formas Del Futuro.**

Las estructuras de concreto ESCOSA son el producto de decenios de experiencia y de profundas investigaciones.

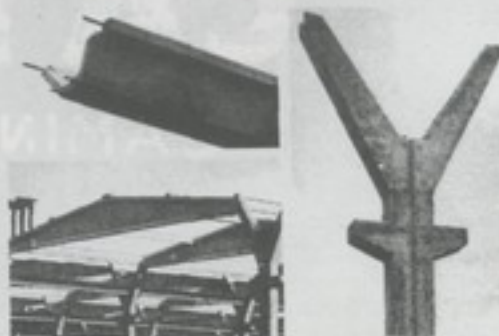
De línea armoniosa y arquitectónicamente agradable, las estructuras ESCOSA ofrecen toda clase de alternativas para cualquier tipo de edificación, obteniendo un máximo de aprovechamiento racional del espacio y mucho más luminosidad.

La simplicidad, rapidez y seguridad en el montaje, reducen sustancialmente los costos.

ESCOSA es un nuevo concepto en estructuras de concreto que permite construir hoy con las formas del futuro.

Consulte a su empresa constructora o al profesional encargado de su construcción, las muchas ventajas de construir con nuestras estructuras de concreto.

- **ESTRUCTURAS PARA PLANTAS INDUSTRIALES.**
- **ESTRUCTURAS CIVILES PARA EDIFICIOS HABITACIONALES Y COMERCIALES.**
- **ENTREPISOS PRETENSADOS.**



Consulte a su empresa constructora o al profesional encargado de su construcción, las muchas ventajas de construir con nuestras estructuras de concreto ESCOSA.

**Escosa**  
Construye hoy...  
las formas del futuro.



ESTRUCTURAS  
DE CONCRETO, S.A.  
Teléfono: 51-27-77  
Apartado 177, Cartago.



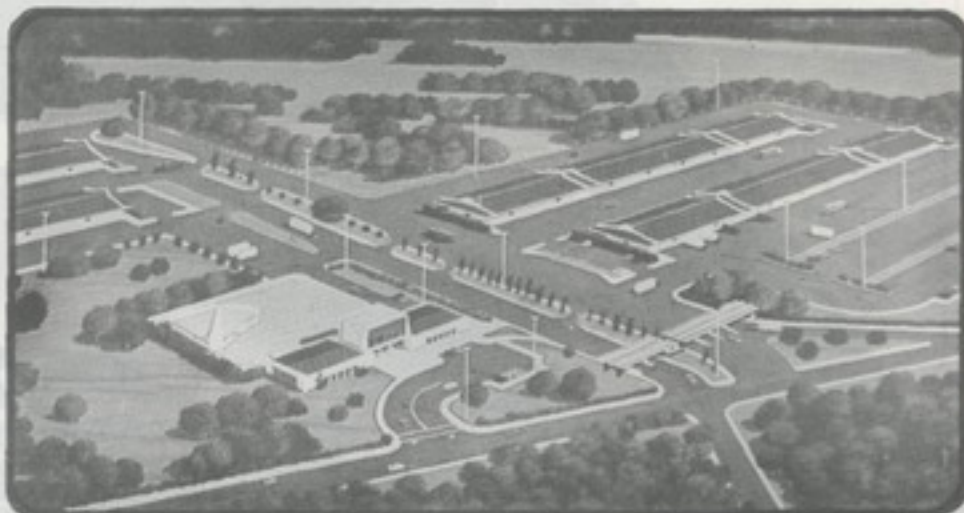


# IASA

INVERSIONES ALFA S. A.

TELEFONO 27-45-55 - APARTADO 4697  
San José - Costa Rica

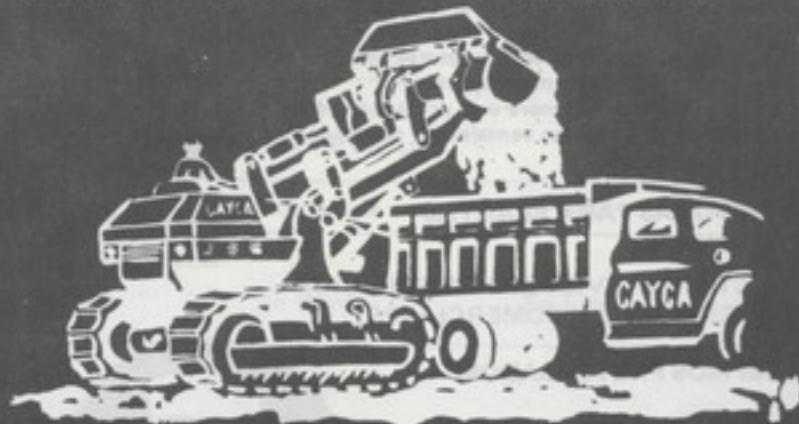
**Finalización  
del importante  
proyecto  
CENADA  
Bodegas  
Edificio de  
Administración**



**Auditorio y Portería para el IFAM-PIMA**

# CAYCA S.A.

CAMINOS Y CARRETERAS



**HENRY CARVAJAL G.**

**Teléfonos: 32-07-23 y 32-38-41**





En abril de este año se realizó el II Encuentro Internacional de Críticos de Arquitectura, en la Ciudad de Buenos Aires, con el patrocinio de la Unión Internacional de Arquitectos.

Presentamos aquí el aporte de la participación del arquitecto Luis J. Grossman.

A la pregunta de si es la arquitectura un lenguaje, responderé —de manera en extremo sintética— que no. Que la arquitectura se expresa por medio de uno o varios lenguajes, lo que no es lo mismo.

La confusión lingüística originada por la profusa literatura teórica-crítica que se divulgó en los últimos años, ha subvertido los términos del problema, partiendo de la premisa de que es posible asimilar la arquitectura a un lenguaje.

Es válida la afirmación de Bruno Zevi: "Bien o mal, los arquitectos comunican; hablan arquitectura, sea o no una lengua".

Pero, siendo la arquitectura un acto creativo altamente condicionado y con un fuerte componente predictivo, parece caprichoso encerrarla en una mera perspectiva lingüística.

Incluso en los campos donde esta asimilación es menos metafórica, como la dramaturgia o la literatura, resulta harto discutible su reducción a términos semánticos o gramaticales.

Habría que distinguir con mucha claridad entre el lenguaje del cual hablamos y el lenguaje en el cual hablamos.

La semiótica y la lingüística han enriquecido, sin duda, el arsenal teórico de la enseñanza y la crítica de la arquitectura. Sin embargo, a mi juicio, no han realizado aportes significativos en lo específicamente proyectual.

Han exaltado la verbalización y el hermetismo hasta los límites de lo esotérico. No puedo resistir a la tentación de citar aquí una expresión de Bertrand Russell que —salvando las distancias— se aplica en este caso: "Lo que puede ser mostrado, no puede ser dicho". Así, pues, hay un lenguaje arquitectónico, como hay un lenguaje poético o un lenguaje de las ciencias. Lo que no equivale a decir que la ciencia o la poesía son un puro lenguaje. Después de la era "metodologista" se ingresó en la "lingüística"; y esta última óptica, aplicada para efectuar la autopsia de una obra arquitectónica, es aun más grave cuando se ubica en la génesis de un proyecto. Ya hay ejemplos embarcados en esa corriente, y puede llegar a ser un pecado de soberbia que un autor someta a seres humanos a vivir dentro de una paradoja, o transitar —a lo largo de una vida— en medio de la ironía o el sarcasmo.

Incluso los que manejan siempre conceptos abstractos dentro de este territorio, incurren en antinomias.

El habla popular que dio origen a las lenguas actuales (lenguajes naturales) a través de una evolución cultural e histórica, marca modalidades dialectales que responden incluso a diferencias climáticas y raciales.

Los lenguajes artificiales, en cambio, (la matemática, el esperanto), están contruidos de acuerdo a reglas formales, siendo así inventados y abstractos.

Algunas propuestas recientes, referidas a la arquitectura, auspician una sintaxis y un léxico predeterminados, de donde se sigue que el modelo lingüístico puede resultar perturbador.

No hace mucho, en una polémica con el periodista Paul Goldberger, Charles Jencks incluía en primer lugar en "una lista impresionante de demonios" a la falta de notas al pie de página.

Para adherir a mi colega del New York y por puro espíritu de contradicción he decidido no usar esas notas. Eso no impedirá que cite a un célebre hombre de letras con una reflexión que cierra, en cierto modo, estos apuntes.

La belleza y elegancia no se logran porque se usen palabras recomendadas por la Academia o la gramática. Al fin de cuentas —dice Ernesto Sábato—, Homero no conoció ni la una ni la otra, y no le fue tan mal.



# EL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

Ing. Víctor M. Alfaro  
Departamento de Ingeniería  
Refinadora Costarricense de Petróleo, S.A.

Existe en muchos profesionales de la ingeniería y la arquitectura nacionales, una gran inercia en adoptar como único sistema de unidades de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI) basado en el Sistema Métrico Decimal. Algunas de las razones que pueden alegarse para ello son la falta de costumbre de su uso, la pérdida de la noción del orden de magnitud de las cantidades al cambiarse las unidades, el que todavía no se emplea universalmente y por último hasta el desconocimiento del mismo.

La mayoría de las objeciones al uso del Sistema Internacional de Unidades se pueden eliminar con el conocimiento de sus unidades básicas y suplementarias y cómo a partir de ellas se obtienen con gran facilidad las unidades derivadas.

En cuanto al hecho de que todavía se usan otros sistemas de unidades en algunos países, es bueno recordar que tanto las naciones europeas como Japón utilizan el Sistema Métrico y que si bien los Estados Unidos y Canadá utilizan todavía el "Sistema Inglés de Unidades", estos países se encuentran actualmente en una etapa de transición conducente al empleo exclusivo de las unidades SI en un lapso de poco más de cinco años.

En Costa Rica, mediante la Ley No. 5292 emitida el 2 de agosto de 1973, se establece el uso obligatorio del Sistema Internacional de Unidades excluyendo cualquier otro sistema de unidades de medida y debe ser empleado en todo documento o acto legal.

El sistema Internacional de Unidades (SI) provee un conjunto coherente y elegante de unidades, el cual ha removido muchas de las divisiones artificiales que han existido entre, por ejemplo, cantidades en la mecánica, la electricidad y el calor. Está basado en siete unidades básicas y dos unidades suplementarias a partir de las cuales se obtiene la multitud de unidades derivadas. Las unidades básicas y suplementarias se listan en las Tablas 1a y 1b respectivamente.

En el sistema de unidades SI existe una sola unidad para cada magnitud y sus unidades están relacionadas entre sí por ecuaciones cuyo único factor numérico es 1, haciendo muy simple su uso. Las unidades derivadas tienen nombre propio y se listan en la Tabla 2.

Para otras magnitudes tales como área, volumen, velocidad, aceleración, viscosidad, etc., se pueden obtener las unidades SI en término de las unidades

básicas o derivadas, pero éstas no tienen nombre propio o especial.

Otras unidades, que no son parte del SI pero que son reconocidas por el Comité Internacional de Pesas y Medidas, se listan en la Tabla 3 y su uso está permitido.

En el uso de prefijos de unidades, cuando éstos sean necesarios, se recomienda emplear aquellos que representan múltiplos de diez elevado a una potencia que sea múltiplo de tres, de manera que el número resultante esté siempre entre .1 y 1000. Los prefijos de unidades que se usan se muestran en la Tabla 4.

Otras unidades de las enumeradas anteriormente son totalmente inaceptables en documentos legales u oficiales.

En todos aquellos documentos relacionados con la ingeniería y la arquitectura tales como planos, especificaciones, artículos técnicos, etc., deberán usarse siempre unidades SI.

TABLA 1a. UNIDADES BÁSICAS

CANTIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	SIMBOLO
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de materia	mol	mol

TABLA 1b. UNIDADES SUPLEMENTARIAS

Angulo plano	radián	rad
Angulo sólido	estereor-radián	sr

NOTA: Además de la temperatura termodinámica expresada en Kelvins se hace uso también de la temperatura Celsius expresada en grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ).



## UNIDADES DERIVADAS

CANTIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD SI DERIVADA	SIMBOLO	EXPRESION
Frecuencia	hertzio	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
Fuerza	newton	N	$1 \text{ N} = 1 \text{ kg/m/s}^2$
Presión o esfuerzo	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
Trabajo, energía, cantidad de calor	julio	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N m}$
Potencia	vatio	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
Cantidad de electricidad	culombio	C	$1 \text{ C} = 1 \text{ A s}$
Potencial eléctrico, diferencia de potencial, fuerza electromotriz	voltio	V	$1 \text{ V} = 1 \text{ W/A}$
Capacidad eléctrica	faradio	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ A s/V}$
Resistencia eléctrica	ohmio	$\Omega$	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
Conductancia eléctrica	siemens	S	$1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$
Flujo magnético, flujo de inducción magnética	weber	Wb	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V s}$
Densidad de flujo magnético inducción magnética	tesla	T	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$
Inductancia	henrio	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ V s/A}$
Flujo luminoso	lumen	lm	$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd sr}$
Intensidad de iluminación	lux	lx	$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

TABLA 3

## UNIDADES RECONOCIDAS

CANTIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	SIMBOLO	DEFINICION
Tiempo	minuto	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
	hora	h	$1 \text{ h} = 60 \text{ min}$
	día	d	$1 \text{ d} = 24 \text{ h}$
Angulo plano	grado	o	$1^\circ = (\pi/180) \text{ rad}$
	minuto	'	$1' = (1/60)^\circ$
	segundo	"	$1'' = (1/60)'$
Volumen	litro	l	$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$
Masa	tonelada	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$
Presión de fluidos	bar	bar	$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

TABLA 4

## PREFIJOS DE UNIDADES

NOMBRE	SIMBOLO	VALOR	NOMBRE	SIMBOLO	VALOR
tera	T	$10^{12}$	deci	d	$10^{-1}$
giga	G	$10^9$	centi	c	$10^{-2}$
mega	M	$10^6$	mili	m	$10^{-3}$
kilo	k	$10^3$	micro	$\mu$	$10^{-6}$
hecto	h	$10^2$	nano	n	$10^{-9}$
deca	da	$10^1$	pico	p	$10^{-12}$



# CONCLUSIONES DEL CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA ECONOMICA Y DE COSTOS. México- Octubre 1980.

Los alcances de los proyectos de inversión, se han multiplicado en forma explosiva, es decir cada vez, el gigantismo en los proyectos se convierte en algo más común al grado que aún en países de escasos recursos, se habla de proyectos multimillonarios.

Si tomamos como base, que los proyectos se financian con el ahorro, se antoja que se avecina una crisis de recursos financieros ya que los niveles de ahorro se están abatiendo en

forma alarmante, mientras que, como se menciona, los proyectos requieren cada vez de mayores recursos financieros. Creemos que la crisis energética mundial es la primera manifestación del proceso de estrechamiento de recursos, con relación a las presiones que ejerce el progreso acelerado. La determinación Matemática y Gráfica del punto de equilibrio económico multidimensional, muestra los límites espaciales de las zonas factibles

y no factibles definiendo las probables combinaciones de las distintas variables económicas, determinando los límites factibles de un proyecto de inversión.

La ingeniería en su conjunto es mucho más que un simple factor de progreso y específicamente la Ingeniería Económica y de Costos constituye una Herramienta útil y necesaria para la planeación, control y evaluación, que permite determinar el costo probable de las decisiones nacionales.

Se recomienda que las organizaciones miembros de UPADI, estimulen el establecimiento de licenciaturas, especialidades y maestrías en la disciplina de Ingeniería Económica y de Costos tanto en las Instituciones Universitarias como en los Institutos Técnicos, pugnando además, para que las autoridades competentes de cada país legislen el adecuado ejercicio profesional de esta disciplina.

Estimular la intervención de los profesionales en nuestras disciplinas, para la selección de tecnologías que sean realmente viables a las circunstancias de nuestros países, especialmente en lo referente al empleo de la mano de obra local y los niveles de capacitación de nuestros obreros así como a la capacidad financiera de los gobiernos. Se analizó el problema de desempleo en nuestros países y como una obligación mínima de los ingenieros se sugiere cambiar un poco de mentalidad de tal manera que el estudiante de ingeniería, piense que la preparación para ingeniero no debe convertirlo en un consumidor de empleo sino que, el ingeniero, en la medida de las circunstancias, deberá convertirse en un generador de empleos.

Hay que tomar conciencia de la obligación que conlleva nuestra profesión y actuar con sencillez pero con energía para que nuestras disciplinas sean utilizadas en el mecanismo evaluatorio previo a las decisiones nacionales.

Los instrumentos geodésicos para la construcción, en los que Ud. podrá fiarse:

## Kern K O-S, Teodolito para la construcción Kern GK O-A, Nivel automático para la construcción

Las condiciones de trabajo en todas las obras del mundo son sumamente duras. Por eso, los instrumentos geodésicos para la construcción deberán soportar solicitaciones excepcionales. Al mismo tiempo deberán ser fáciles de manejar, que también el personal sin experiencia pueda familiarizarse rápidamente con ellos.

Pensamos en esto cuando desarrollamos el teodolito K O-S y el nivel GK O-A.

En todos los lugares del mundo en los que se construya algo, bien sea durante el duro invierno del Norte, bajo el húmedo clima de los trópicos o del cálido viento del desierto, los instrumentos Kern, robustos y de gran precisión, responden plenamente a las exigencias impuestas a los mismos.



### Kern K O-S, Teodolito para la construcción

Imagen de anteojo derecha, aumento 19 x  
Lectura sencilla de los limbos  
Limbo vertical con división adicional en por ciento  
Trípode de plato muy robusto

### Kern GK O-A, Nivel automático para la construcción

Imagen de anteojo derecha, aumento 21 x  
Compensador montado sobre rodamientos de bolas con control automático de funcionamiento  
Trípode con cabeza de rótula para rápida puesta en estación del nivel

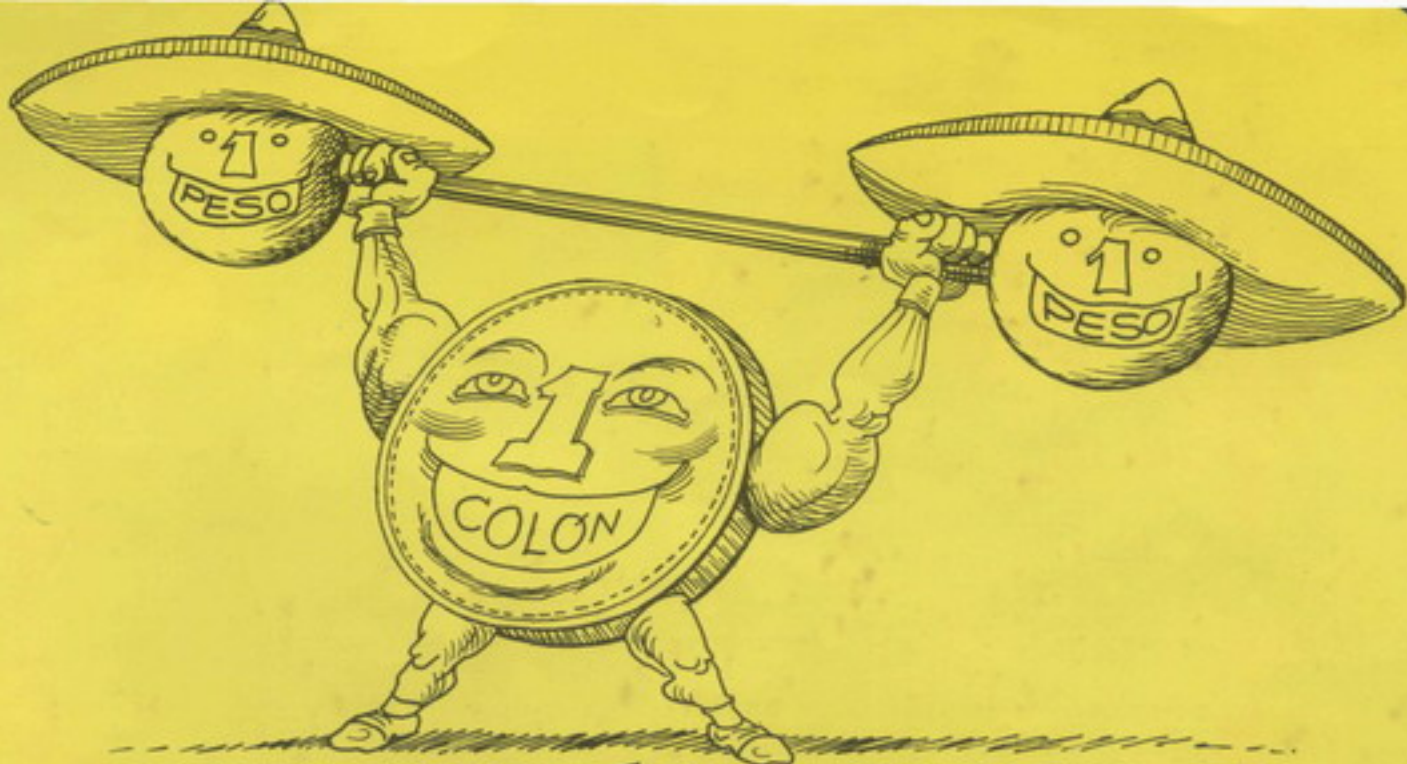


Kern & Co. S.A.  
Fábrica de Óptica, Electrónica  
y Mecánica de Precisión  
CH 5001 Aarau, Suiza

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

LIBRERIA  
**TREJOS**  
TELEFONO 21-70-55





# Colones a dos pesos!

Aunque suene extraño en estos días, es una realidad. Actualmente México es uno de los pocos países en donde el turista costarricense obtiene ventaja con el cambio de moneda.

Al tipo de cambio vigente, un colón equivale a dos pesos mexicanos, por eso, si piensa viajar a manera de recreo, no lo piense dos veces... México es el lugar que le conviene y le conviene por partida doble: dos pesos por cada colón es una razón de peso!

México le espera y MEXICANA le lleva. MEXICANA le lleva sin escala saliendo todos los Lunes, Miércoles, Viernes y Domingos a las 11:00 a.m. de San José en confortables jets 727. Nuestro servicio a bordo va más allá... no le atendemos como a un pasajero, le atendemos como a un huésped y al llegar a México, bueno usted ya conoce la amistad entre nuestros países... Ya lo sabe, México le da dos por uno, aproveche!

Permítanos demostrarle por qué decimos con seguridad:

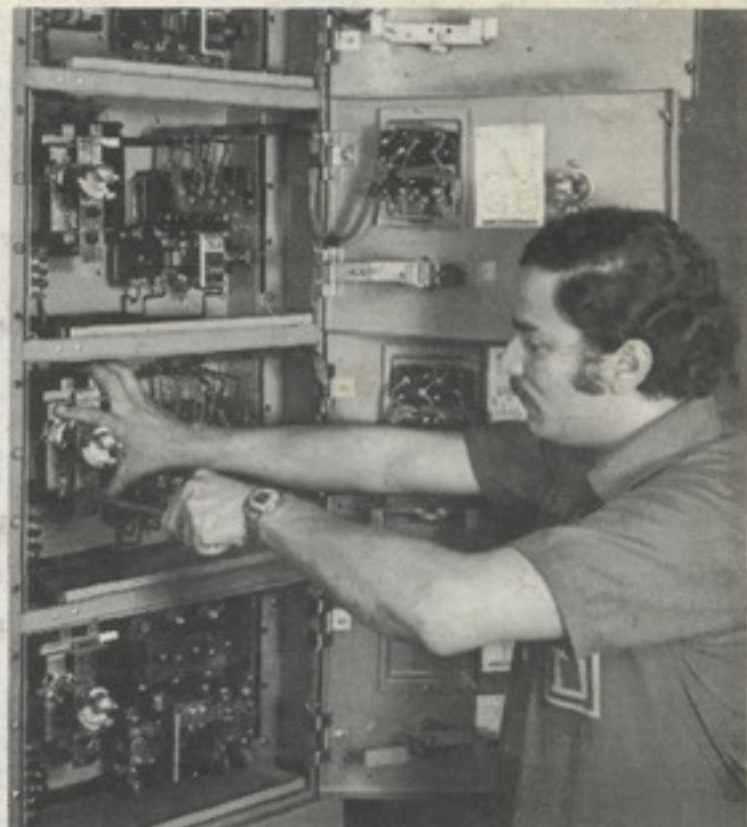
**En Mexicana  
Ud. recibe más por su dinero!**



Edificio Metropolitano  
Calle 1, Avenida Segunda  
Teléfono 22-17-11

COMPRE con su agente de viajes... NO le cuesta más.





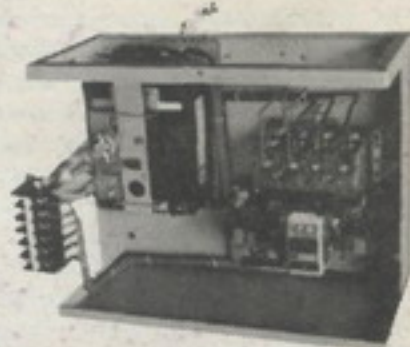
## CENTROS DE CONTROL DE MOTORES SQUARE D CUANDO EL OBJETIVO DE LA INDUSTRIA ES PROGRESAR Y CRECER

La centralización de los sistemas, la producción ordenada en serie y la búsqueda de mayor rendimiento en la industria moderna, se ven reflejados claramente en nuestros CENTROS DE CONTROL DE MOTORES

LOS CENTROS DE CONTROL DE MOTORES SQUARE D permiten que la operación de mando automática o manual se concentre en un solo lugar de acuerdo a las necesidades de cada proceso industrial. En ellos podemos dejar prevista la futura expansión de su planta, gracias a sus circuitos de interruptores y arrancadores montados en silletas del tipo de enchufar, las cuales pueden ser instaladas fácilmente.

CONSULTENOS Y CONOZCA LAS INNUMERABLES VENTAJAS Y VERSATILIDAD DE NUESTROS CENTROS DE CONTROL DE MOTORES. SI SU PROBLEMA ES EL TIEMPO, EN NUESTROS CORTOS PLAZOS DE ENTREGA ESTA LA SOLUCION.

VISITE SU DISTRIBUIDOR SQUARE D, O SOLICITE MAYOR INFORMACION ESCRIBIENDO A



Publicidad Latina



### **SQUARE D CENTROAMERICANA S.A.**

*Dondequiera que se distribuye y controla electricidad.*

PLANTAS Y OFICINAS  
San José - Costa Rica  
Telex: 2591  
Cable: SQUARD  
Apartado: 4123  
Teléfono: 32-60-55

OFICINA DE VENTAS  
Ciudad Guatemala - Guatemala  
Telex: 5126  
Apartado: 1153  
Teléfono: 31-99-22  
7a. Av. 7-28 Zona 4,  
Edificio Centroamericano No. 103