

620

R

No. 28



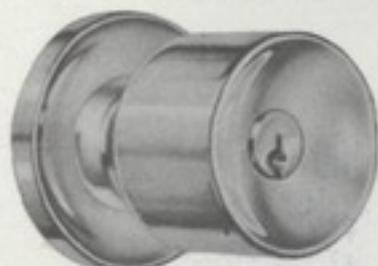
**COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS**  
NUMERO 28

MAYO-JUNIO

# Señores ARQUITECTOS E INGENIEROS

APROVECHEN LAS MULTIPLES VENTAJAS QUE  
LE OFRECEN LA GRAN VARIEDAD DE DISEÑOS  
EN LAS CERRADURAS

## SCHLAGE



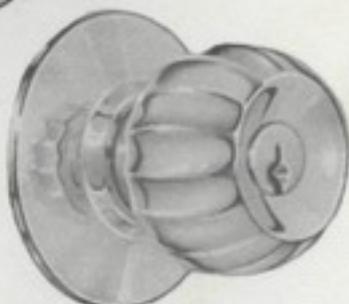
LUNA

Las mas famosas del mundo  
por su seguridad,  
durabilidad y belleza

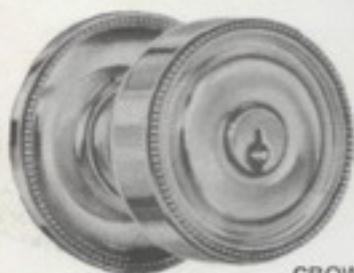


CLAREMONT

Cuando de especificar cerrajería se trate, nosotros nos encargaremos de hacerlo por medio de nuestro personal especializado



LOTUS



CROWN



SUSSE X

# CECORI, LTDA.

Distribuciones y Representaciones

Calle 5, Avs. 4 y 6 No. 418

TELEFONO 21-26-51 APARTADO 6255



EDITORIAL  
Y DISTRIBUIDORA  
CENTROAMERICANA S.A

EXPERIMENTADOS  
AUTORES DE DIVERSOS  
PAISES ANALIZAN EN  
ESTOS LIBROS ASPECTOS  
FUNDAMENTALES DE SU  
PROFESION ABRIENDO NUEVOS  
HORIZONTES EN LA GESTION EMPRESARIAL



Así se ejerce la autoridad.....	₡ 30.00
El Proyecto del proyecto.....	₡ 22.00
Como los magos de la publicidad camelan..	₡ 28.00
El control presupuestario.....	₡ 28.00
Psicotecnología publicitaria.....	₡ 24.00
La Biblia del directivo.....	₡ 28.00
El impacto de los fondos de inversión.....	₡ 28.00
Política comercial de investigación y patentes.....	₡ 28.00
Pero ¿Qué es el Marketing? .....	₡ 22.00
Régimen jurídico de las cooperativas.....	₡ 48.15
Leer un balance es fácil.....	₡ 39.00
Obesidad industrial y control de stocks. ₡ 25.00	
..... En vez de flores.....	₡ 24.00

DIEBOLD	C 53.00
Así se organiza la venta-al detalle.....	30.00
El "Boom" en los sistemas de franquicia	30.00
Conversaciones de venta.....	31.65
Marketing para empresas en desarrollo....	52.25

5 NUEVOS TITULOS DE ESTA MODERNA COLECCION

Consúltenos sobre los temas que más le interesan, ya sea para su profesión o bien para cualquier aspecto educativo de su hogar.

Av. 7 - Ca 5-7 - No. 550

TELEFONO 22-79-06

APARTADO 2450

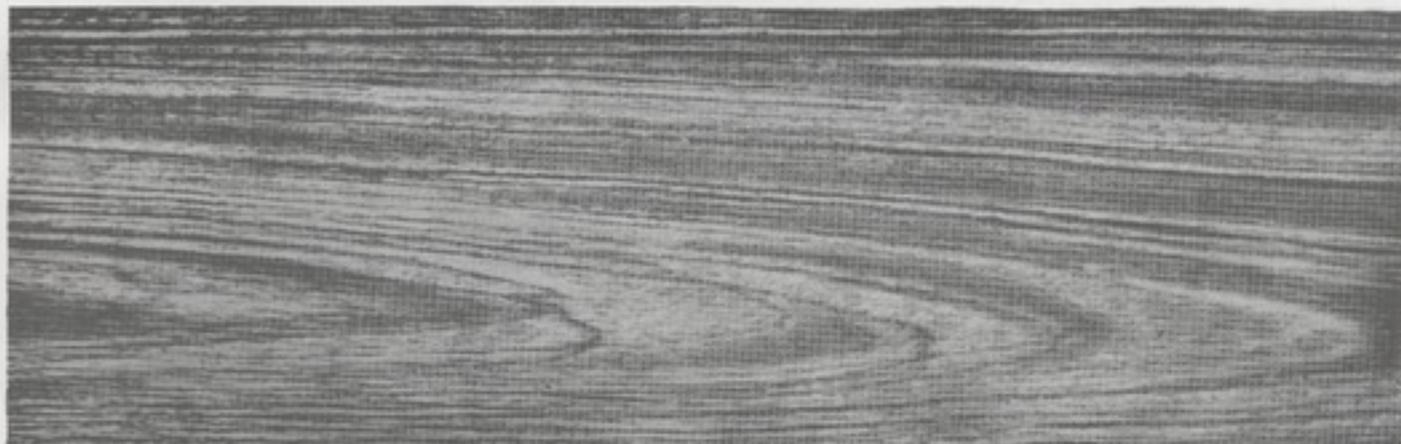
SAN JOSE, COSTA RICA



# CARLOS LUIS ACUÑA & CO

*Costado Oeste de la Capilla de las Animas*

*Teléfono :21-80-21*



OFRECEMOS PLYWOOD DE PRIMERA CALIDAD TODO IMPORTADO  
GARANTIZAMOS LA CALIDAD COMO UNICA EN EL PAIS

## PLYWOOD GUATEMALTECO

CON LOS MEJORES PRECIOS DE PLAZA

### TAMBIEN OFRECEMOS :

- ① HIERRO PARA TECHOS,  
MEDIDAS ESPECIALES Y  
CORRIENTES
- ① TUBOS FLUORESCENTES
- ① BOMBILLOS OSRAM EN TO-  
DOS COLORES Y CORRIEN-  
TES

UNICA Y EXCLUSIVAMENTE AL POR MAYOR



Las cajas registradoras

# Hasler

son de gran rendimiento,  
de precio moderado  
y contribuyen a conseguir  
una mayor rapidez,  
seguridad y economía  
en el movimiento  
de sus ventas!



Solicite una demostración a sus distribuidores exclusivos:

**TROPICAL COMMISSION Co. Ltd.**

FRENTE A LA BIBLIOTECA NACIONAL · TEL. 22-55-11 · APDO. 661 · SAN JOSE

**PRODUCTOS  
CREATIVOS  
PARA  
INGENIEROS  
CREATIVOS**



EN LAS FAMOSAS  
MARCAS



KEUFFEL & ESSER CO

**Y OZALID**

**OFRECEMOS TAMBIEN:**

COPIAS HELIOGRAFICAS  
COPIAS FOTOSTATICAS  
COPIAS MICROFILM  
AMPLIACION Y REDUCCION

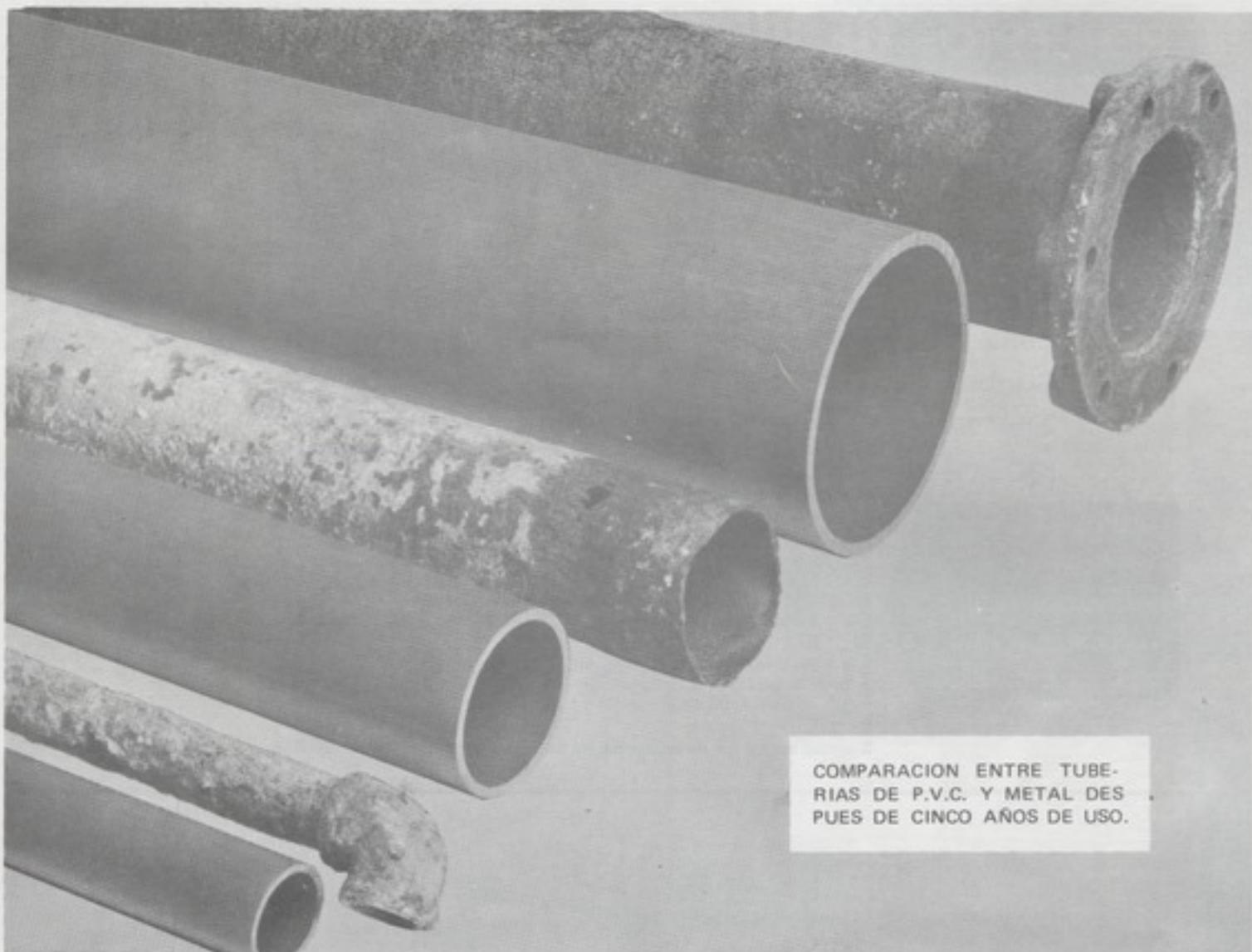
Para atenderle mejor  
hemos ampliado nuestro  
DESPACHO... visítenos.



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS

**JIMENEZ & TANZI LTDA.**

125 VARAS NORTE EMBAJADA AMERICANA  
TELEFONO 2115 CO APARTADO 3653 SAN JOSE



COMPARACION ENTRE TUBERIAS DE P.V.C. Y METAL DESPUES DE CINCO AÑOS DE USO.

## ***NUESTRAS TUBERIAS EN P.V.C.***

- No se Corroen
- Menor Costo de Instalación
- Mayor Durabilidad
- Facilidad de transporte
- Surtido de Accesorios
- Ayuda Técnica de Instalación



**PLÁSTICOS** para la **CONSTRUCCIÓN S.A.**

TELEFONO: 28-02-85 APARTADO POSTAL: 6402 - CABLE: PLACON  
SAN JOSE - COSTA RICA (PAVAS)

# REPUESTOS GENUINOS CON GARANTIA DE 1 AÑO

**LUCAS**

Sistema  
eléctrico



Sistema  
de inyección

**GIRLING**

Sistema  
para frenos

Land Rover  
Sunbeam  
Triumph

Bedford  
Ford  
Ford Escort

Ford Anglia  
Ford Consul  
Austin

Morris  
Ford Thames Trader  
Leyland (motores)  
Perkins (motores)  
David Brown  
Massey Ferguson  
Nuffield  
Leyland Nuffield  
Hillman  
Standard

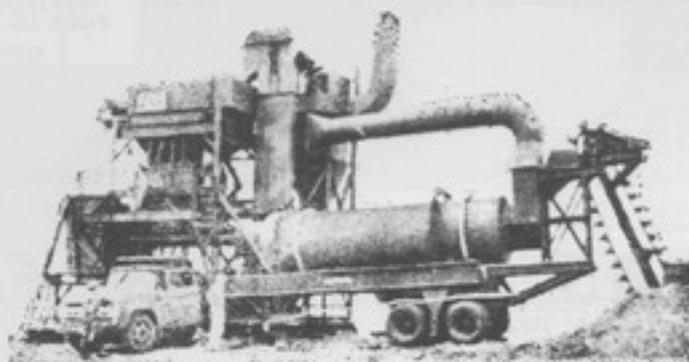
Mantenga el  
valor de su  
vehículo... use  
repuestos genui-  
nos garantizados

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO:



Calle 19 y 21 Avenida Central  
150 varas Oeste de la Bomba La California  
TELEFONOS: 22-35-18 y 22-36-18  
SAN JOSE C.R.

PROXIMAMENTE! CON  
LABORATORIO PARA  
DAR SERVICIO  
**ELECTRO RAPIDO**  
CON  
CAMBIO DE PIEZAS AL  
INSTANTE, EN NUES-  
TRO PROPIO PAR-  
QUEO... PARA AHO-  
RRARLE TIEMPO Y DI-  
NERO!



## CONANSA

**CONCRETO ASFALTICO NACIONAL S.A.**

TELEFONO 21-36-38 - SAN JOSE, COSTA RICA - APARTADO 1197

TRABAJOS DE:

URBANIZACION Y PAVIMENTACION  
ESPECIALIZACION DE TRABAJOS DE IMPRIMACION  
Y COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA  
ELABORACION DE MEZCLA ASFALTICA CALIENTE  
ALQUILER DE EQUIPO DE CONSTRUCCION

URBANIZACION CON  
FINANCIAMIENTO. RE-  
CIBIMOS TERRENOS CO-  
MO PARTE DE PAGO.



**COLOCACIONES Y ACABADOS S. A.**

TELÉFONO: 22-03-96

SAN JOSE

APARTADO: 113

COSTA RICA, C. A.

**CERAMICA PARA ENCAJES  
MODELOS EXCLUSIVOS**

# ABONOS AGRO S.A.

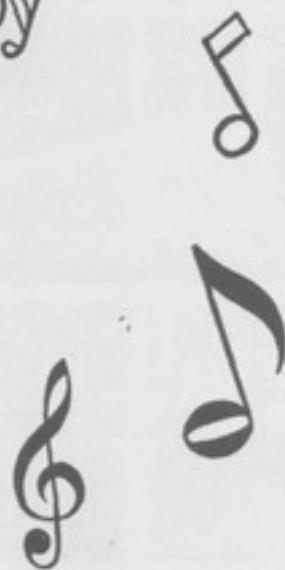
**MATERIALES  
DE CONSTRUCCION  
EN GENERAL**

Tel. 21-67-33 - Apto. 2007 - San José

**titania** 825 Kcs.  
Moderna... Actual... de Hoy

**AHORA**  
LE  
INVITAMOS  
A  
ESCUCHARNOS  
...

TAMBIEN  
EN  
FRECUENCIA  
MODULADA  
**FM**  
**96.1** MCS.



De los laboratorios Du Pont, U.S.A.  
líderes en el mundo de la química

llega **LUCITE**  
a base de resina  
100% acrílica!



fabricadas por **KATIVO**  
bajo licencia y supervisión de  
E. I. Du Pont de Nemours and Co., Inc.  
Wilmington, Delaware, U.S.A.

- Probada bajo toda clase de condiciones climáticas para garantizar excelente resistencia al sol, aire salino y otros efectos deteriorantes del trópico.
- Excelente cubrimiento.
- Alta resistencia a la decoloración y la alcalinidad.
- Secamiento ultra-rápido.
- Para exteriores e interiores.

DISTRIBUIDORES:

**URIBE & PAGES**  
DE VENTA EN TODO EL PAIS

**EMPRESA DE MADERAS Y MATERIALES  
DE CONSTRUCCION**

# El Guadalupano Ltda.

100 varas al Norte del Banco de Costa Rica

**Y**

# Aserradero Quirós Coto Hnos Ltda.

500 varas al Este de la Iglesia de Purral

**GUADALUPE**

Teléfonos: 25-58-83 y 25-58-81 — Apartado: 50

A las órdenes de todos los señores Ingenieros, Arquitectos  
y Constructores del país.

**AMPLIA ZONA DE PARQUEO**

**CALIDAD - ECONOMIA - BUENA ATENCION**

(NUESTRO LEMA)



*Señores*

## COLEGIO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

ESTIMADOS SEÑORES:

Por este medio, nos es muy grato hacer llegar a Uds. una lista de libros y sus respectivos autores. Estamos seguros que estos temas les serán de gran utilidad en el desempeño de la profesión.

MATEMATICAS APLICADAS PARA INGENIEROS Y  
FISICOS

Louis A. Pipes De Mc Graw Hill Editores

MANUAL DEL INGENIERO, Tomos 4

Hütte Gustavo Gili Edit.

CARRETERAS, CALLES Y AEROPISTAS

Raúl Valle Rodas El Ateneo Edit.

CURSO BASICO DE RESISTENCIA DE MATERIALES

Francisco Sierra Editorial Lemos

Gil de la Cuesta

EL COLOR EN LA ARQUITECTURA ACTUAL

Konrad Gatz Gustavo Gili Ed.

Gerhard Achterberg

TECNOLOGIA DE LA CONSTRUCCION

G. Baud Editorial Blume

ANALISIS ESTRUCTURAS RETICULARES

James M. Geré Continental

William Weaver Jr.

ARCHITETTURA IN EUROPA

Instituto Geográfico Novara

fico de Agostini

NEW ARCHITECTURE IN THE WORLD

Kultermann Universe Books

NEW ARCHITECTURE IN AFRICA

Kultermann Universe Books

Lo anterior es parte de un amplio surtido de libros técnicos a su disposición. Consúltenos sobre cualquier tema y de inmediato le atenderemos.

Atte,

**ACROPOLIS CENTROAMERICANA, S.A.**

Calle 1 - Av. 1 - Edificio Marshall

Teléfono 21-52-07

VIBRADORES PARA

HORMIGON



REMINGTON

POWER PRODUCTS  DESA  
DIVISION INDUSTRIES INC.

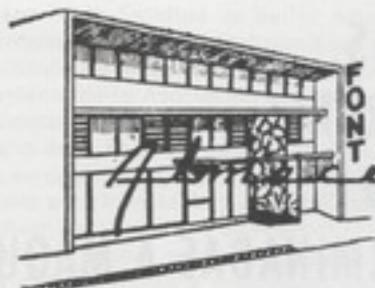
DISPONIBLES CON MOTOR:

- ELECTRICO
- A GASOLINA
- A AIRE

Además  DESA *Ofrece los Siguietes Equipos  
para el Constructor*

- Llanas motorizadas
- Compactadores de pisón
- Compactadoras vibratorias
- Codales vibratorios
- Pulidoras para terrazo
- Bombas para hormigón
- Mezcladoras para mortero
- Carretillos motorizados
- Plantas eléctricas portátiles
- Sierras para hormigón
- Pistolas fijadoras de pernos
- Sierras de cadena

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO



**FONT** *Ltda.*

175 Vs. Norte Ferrocarril al Pacífico

Teléfono 21-52-22

Apartado 10.295

**NO LO OLVIDE :**

***Botica Mariano Jiménez***

(EN LA AVENIDA CENTRAL)

***Botica de la Dolorosa***

(EN LA CALLE CENTRAL)

**DOS FARMACIAS QUE, DESDE HACE 75 AÑOS  
TRABAJAN UNIDAS AL SERVICIO DE SUS CLIENTES**

**ALFREDO CHAVEZ GARRANZA**

Ingeniero Mecánico

**TALLER INDUSTRIAL**

Tels: 22 56 36 y 21 24 75 Apto. 1274 San José. C.R.

FABRICA DE TRAPICHES, MAQUINARIA INGENIOS, BENEFICIOS CAFE, INSTALACIONES HIDRAULICAS, CALDERAS

LA URUCA – FRENTE A MATRA

A LAS **EMPRESAS INDUSTRIALES** y de la **CONSTRUCCION**  
Les **SUMINISTRAMOS PARA MANTENIMIENTO**

- PIEZAS FORJADAS,
- FUNDIDAS EN BRONCE
- HIERRO FUNDIDO
- ALUMINIO Y TERMINADAS A MAQUINA



**«Vivienda  
económica»**

PREMIO NACIONAL DE DISEÑO 1971

Ricalit



PIDA INFORMESA RICALIT

**«Vivienda  
económica»**

PREMIO NACIONAL DE DISEÑO 1971

**Ricalit**  
**1971**

Como estímulo y reconocimiento a la labor de los proyectistas nacionales, la Junta Directiva y la Gerencia de Ricalit S.A., han resuelto continuar con el PREMIO NACIONAL DE DISEÑO RICALIT, esta vez con un tema específico para el año 1971, que es VIVIENDA ECONOMICA. Con este premio se distinguirá al autor de una obra o proyecto que se destaque de acuerdo con los siguientes criterios:

1. El costo de la obra en relación con el área útil, la durabilidad esperada de los materiales usados, el costo del mantenimiento necesario.
2. La funcionalidad del diseño en relación con las necesidades del grupo socio económico al cual está destinada la construcción.
3. La originalidad del diseño especialmente en cuanto puede abaratar el costo de los materiales, el costo de erección, o ambos.
4. La estética del conjunto y de las partes.

El concursante deberá usar o preveer el uso de uno o varios productos Ricalit ya sean existentes o que se podrían fabricar en serie.

Se podrán presentar diseños ejecutados, en ejecución o que tengan posibilidad de ejecución en serie. Las obras deberán ser inscritas por su autor en las oficinas de Ricalit S.A. antes del 20 de diciembre de 1971, dando fe de que la obra presentada es de su creación.

Para permitir evaluar los proyectos será necesario mandar detalles completos con una descripción de que el problema socio-económico se espera solucionar con el proyecto presentado. A este efecto será necesario mandar un estudio de costos; sería también útil agregar fotos, planos y todo otro tipo de datos para que el jurado pueda hacer una evaluación equitativa de la obra o proyecto.

Las obras proyectadas o ejecutadas pueden ser destinadas a los sectores de nivel económico, bajo o medio. El concursante deberá señalar a qué nivel está destinado su proyecto.

El jurado calificador estará integrado por:

Decano de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica  
Decano de la Facultad de Bellas Artes, Universidad de Costa Rica  
Presidente del Colegio de Ingenieros y Arquitectos  
Presidente de la Cámara de Construcción  
Presidente de la Asociación Costarricense de Arquitectos  
Presidente, Gerente y un Director de Ricalit S.A.

Decano de la Facultad de Arquitectura, Universidad de Costa Rica,

o en su defecto, un arquitecto nombrado por la Directiva de la Asociación Costarricense de Arquitectos

Su fallo será inapelable y el premio se otorgará en la fecha y lugar que oportunamente se dará a conocer. Asimismo, el jurado se reserva el derecho de declarar desierto el puesto de ganador del certamen.

El autor de la obra escogida recibirá un diploma y un viaje por Europa con \$ 1.000.00 para gastos. Este viaje incluirá visitas a principales centros de asbesto-cemento.

Se hará lo posible por hacer coincidir la fecha del viaje con algún acontecimiento internacional dentro de la especialidad del ganador del premio.

**RICALIT**

# **SUPERFLEX**

## **LO MAS ECONOMICO PARA TECHAR**



**URBANIZACION EL PORVENIR, EN DESAMPARADOS  
TECHADA CON SUPERFLEX**

**PARA TODOS LOS TECHOS,  
FORROS, TABIQUES Y COBERTURAS  
EN GENERAL. PARA**

- **ESCUELAS**
- **VIVIENDAS**
- **INDUSTRIAS**
- **AGRICULTURA**
- **INSTALACIONES  
MARINAS**

El peso de cada lámina SUPERFLEX es de 8.8 Lbs. que no exige armazón muy costosa para el techo. La gran elasticidad de este material permite adaptarla, incluso, a techos con formas especiales. Los cambios de temperatura, los vapores, las atmósferas corrosivas, no tienen ninguna influencia sobre estas láminas. Los componentes de la misma no se oxidan y mantienen siempre su plasticidad y resistencia. No condensan humedad sobre la mercadería.

Las láminas onduladas "SUPERFLEX" se prestan maravillosamente para las coberturas y techados que se hacen con toda facilidad en grandes superficies como son las bodegas de mercaderías, talleres, fábricas, establecimientos para grandes talleres, hangares para aviones, terminales de buses, trenes, estadios, etc., en los cuales, mundialmente se prefiere usar, hoy en día, un tipo de lámina como la SUPERFLEX.

**ASFATEX INDUSTRIAL S. A.**

Apt. 3439 — Tel. 21-76-80

**CABLE A S P A T E X    SAN JOSE, COSTA RICA**



## Dirección

Avenida 4a. — Calle 42

Teléfono 22-16-61

Apartado: 2346

## Horas de Oficina:

De 8 am. a 12 m.  
De 2 pm. a 6 pm.

Editada por



*Distribuidora*  
**PUBLICITARIA LIDA**

LUIS BURGOS M.  
Editor

## Coordinador

ARQ. WARNES SEQUEIRA R.

## Impreso en



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

No 28 — MAYO — JUNIO — 1971

## CONTENIDO:

- 0445<sup>412</sup>
- Un Estudio Comparativo de la Estabilidad Marshall con la Resistencia Retenida en Mezclas Asfálticas.  
Oscar Carboni y Carlos M. Obregón 14
- El Arquitecto en 1988  
Lord Esther y Lord Llewelyn. . . . . 21
- Síntesis Informativa de la Integración y Funcionamiento del "Comité Permanente de Planes de Desarrollo" de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros. . . . . 24
- INFORMACION DE UPADI. . . . . 29
- Principios Básicos de la Ordenación y Construcción de Núcleos de Población Tomado de Documentos Informativos No. 832. . . . . 34
- Nuevos Miembros Incorporados. . . . . 36

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

# *UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ESTABILIDAD MARSHALL CON LA RESISTENCIA RETENIDA EN MEZCLAS ASFALTICAS*

*POR*

*Oscar Carboni Malavassi - Carlos M. Obregón Quesada*

## *Capitulo 2*

PRUEBA DE CALIDAD Y DISEÑO PARA  
LOS CONSTITUYENTES DE UNA MEZCLA  
ASFALTICA

### GENERALIDADES

La base del estudio de esta tesis, que es, el comportamiento bajo condiciones establecidas de temperatura, tiempo, y del medio de prueba en mezclas compactadas en el laboratorio tiene como elementos invariables en su estudio el asfalto y el agregado mineral. En el capítulo primero se indicó los materiales usados y la procedencia, en este haremos una indicación de las pruebas para determinar la calidad de cada constituyentes y el procedimiento para el diseño de una mezcla asfáltica.

### EL ASFALTO

El asfalto constituye la fase fluída de una mezcla asfáltica. Las propiedades físicas, de flujo (reológicas) y coloidales, y las características de durabilidad de un asfalto, dependen de su composición química. Estas propiedades no se analizarán por no estar dentro del objetivo de esta tesis, pero si se realizarán pruebas empíricas (7) (8) para medir la calidad del asfalto. Los métodos de prueba para determinar la calidad han sido estandarizados por la ASTM (6) y la AASHTO (5) y en la tabla No. 2-1, se dan

las designaciones para la consulta en las publicaciones de estas entidades, además se incluyen las especificaciones para la calidad, así como los resultados obtenidos en el asfalto empleado en esta investigación.

### EL AGREGADO MINERAL

Los agregados minerales deben ser de calidad uniforme, triturados a un tamaño según sea necesario, y deben estar compuestos de piedras sólidas, duras y duraderas. así como de una morfología adecuada para el buen comportamiento de la mezcla compactada.

Con respecto a la forma, (18) es claramente comprendida su influencia en la estabilidad de las mezclas. La forma de los fragmentos mayores de piedra tiene mucha influencia en las propiedades para soportar cargas en una mezcla debido al aumento del rozamiento superficial y trabazón entre las piedras. La grava redondeada no es adecuada y debe quebrarse antes de usarse. La presencia de piezas planas o alargadas no solo dificulta el acomodo de la mezcla en el campo, sino que por su forma son susceptibles a fracturarse.

Los agregados se clasifican (17) como gruesos, finos y polvo mineral o llenante mineral. Esta clasificación basada en el tamaño permite hacer un mejor análisis ya que para cada división

DESIGNACIONES Y ESPECIFICACIONES PARA CEMENTOS ASFALTICOS

CARACTERISTICA	ESPECIFICACIONES						
	A.S.T.M.	A.A.S.H.O.	Asphalt (15) Institute	FP-61 (16)	Proyecto Nacional San Ramón el Coco	Proyecto carretera Interamericana	Ensayos de laboratorio Tesis
Penetración (9) a 25°C, 100 g, 5 seg. (0.01 cm.)	D-5	T-49	85-100	85-100	85-100	85-100	89
Viscosidad (10) a 135°C. Saybolt Furol, Seg.	E-102	--	85 mín	--	--	85-260	--
Punto de encendido (14) (copa abierta Cleveland °C	D-92	T-48	232 mín	232 mín	232 mín	227 <sup>00</sup> mín	300
Ductilidad (11) a 25°C, 5 cm. por - mín x cm.	D-113	T-51	100 mín	--	--	100 mín	más de 150
Solubilidad (13) en tetracloruro de carbono. %	D-4 <sup>0</sup>	T-44 <sup>0</sup>	99.5 mín	99.0 mín	99.0 mín	99.0 mín	99.45
Prueba al horno (12) de película delgada 0.31 cm, 162.7°C, 5 h. % de pérd.	D-1754	T-179	1.0 máx <sup>000</sup>	1.0 máx	1.0 máx	0.85 máx	0.27
Penetración después de la pérdida por calentamiento. % de la original	D-5	T-49	45 mín	47 mín	47 mín	47 mín	53
Ductilidad al residuo de pérdida por calentamiento. 5 cm. por mín. en cm.	D-113	T-51	75 mín <sup>000</sup>	75 mín	75 mín	75 mín	más de 100

o - Excepto que el tetracloruro de carbono se emplea en lugar del disulfuro de carbono. Método N° 1 en el método T-44 de AASHO o procedimiento N° 1 en el Método D-4 de ASTM.

oo - Para determinaciones Pensky-Martens. AASHO T-33 y ASTM D-93

ooo - Valor recomendado no estipulado.

TABLA N° 2-1

de material se realizan pruebas adecuadas para determinar su calidad. Los agregados gruesos son los fragmentos que se retienen en la malla No. 8. Los agregados finos son los que pasan la malla No. 8 y se retienen en la malla No. 200.

El agregado empleado en esta tesis fue separado en mallas inicialmente y luego se lavó cada fracción hasta eliminar toda turbiedad que se presentará al sumergir y agitar el agregado en un recipiente con agua. El proceso de lavado consiste en desprender manualmente ya sea con agitado produciendo turbulencia en el agua, o tomado entre las palmas de las manos las piedras y bajo un chorro de agua rozarlas contra ellas mismas

Una vez limpio se vuelve a pasar por las mallas, de tal manera que se elimina el agregado, más gruesos que pudiera haberse pasado por errores en el cribado, o por manipuleo, y para eliminar el material más pequeño que pasa con más facilidad una vez limpio el material. El cribado con el material limpio es mas efectivo, pero no se debe hacer con la muestra original lavada previamente al cribado, ya que el lavado estando presentes los finos y los gruesos en la misma muestra, hace que la limpieza sea menos efectiva además que se producen pérdidas de material fino. Por eso es recomendable separar inicialmente, lavar, y clasificar finalmente las porciones que se van a emplear.

La graduación usada en esta tesis es una de las propuestas por el Instituto del asfalto, donde se tomaron los porcentajes pasando las mallas de 0.95 cm. No. 4, No. 8, No. 16, No. 30, No. 50 No. 100 y No. 200, para el rango superior, inter-

medio o inferior, de los ambitos propuestos de dicha graduación para cada malla.

En la tabla No. 2-2 se muestra los porcentajes pasando de las graduaciones usadas y designadas con los números 1, 2 y 3 y que en adelante se seguirá refiriendo a ellas por esos números.

Se escogieron estas graduaciones por tener una variación apreciable en el porcentaje pasando la malla No. 200 y una cantidad representativa de material en mallas que no tuvieran diferencias apreciables en la graduación, esto para obtener fracciones más representativas de un determinado tamaño y luego poder combinarlas para producir una mezcla más homogénea. La variación con el material que pasa la malla No. 200 nos permite observar su influencia en los resultados, tanto de estabilidad como de resistencia retenida.

Otras graduaciones que se preparan incluyen las recomendadas por la Federación Internacional de Carreteras (16) y son las que se muestran en la tabla No. 3. Actualmente son las empleadas para la construcción de las carreteras nacionales, salvo el caso que se especifique otra graduación.

Los métodos de prueba para determinar la calidad han sido estandarizados para los agregados usados en mezclas asfálticas, por la ASTM y la AASHO y en la tabla No. 2-4, se dan las designación para la consulta en las publicaciones de estas entidades, además se incluyen las especificaciones para la calidad, así como los resultados obtenidos en el agregado empleado en esta investigación.

TABLA No. 2-2

Tamices	Porcentaje de agregados que pasan por los tamices de abertura cuadrada, métodos AASHO T 11 y T 27		
	Grad. No. 1	Grad. No. 2	Grad. No. 3
0.95 cm.....	87	92	98
No. 4.....	67	72	78
No. 8.....	52	57	63
No. 16.....	39	44	50
No. 30.....	27	32	38
No. 50.....	19	24	29
No. 100.....	11	15	19
No. 200.....	4	6.5	9

Los materiales usados pasan la malla de abertura cuadrada de 1.27 cm.

DESIGNACIONES Y ESPECIFICACIONES PARA EL AGREGADO MINERAL

CARACTERISTICA	A.S.T.M. Método estandar de prueba	A.A.S.H.O. Método estandar de prueba	ESPECIFICACIONES				
			Asphalt Institute	FP-61	Proyecto Nacional San Ramón el Coco	Proyecto Carretera Interame- ricana	Ensayos de laboratorio Tesis
Resistencia retenida %	D-1075	T-165	---	70 mín	70 mín	70 mín	más de 70
Abrasión (19) 500 revoluciones	C-131	T-96	40 máx	40 máx	40 máx	40 máx	25.4
Sanidad (20) 5 ciclos, Ret. N° 4, % pérd.	C-88	T-104	---	12 máx	12 máx	9 máx	6.63
Sanidad 5 ciclos, Pas. 0.95 cm. pérd.	C-88	T-104	15 máx <sup>o</sup>	---	---	---	6.22
Plasticidad Pas. N° 200		T-89 T-90	N.P	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.
Equivalente de arena (21) %		T-176	50 mín		50 mín		---
Desnudamiento % cubierto	D-1664	T-182	---	---	95 mín	---	Más de 95

<sup>o</sup> - Valor tomado del Manual del Asfalto.

### DISEÑO DE UNA MEZCLA ASFALTICA

Una mezcla asfáltica es la combinación de un agregado mineral con el asfalto. Su comportamiento bajo las cargas de servicio y las variaciones de temperatura así como su durabilidad, son condiciones que dependen del criterio con que se diseña y la manera como se produce y coloca un pavimento. aparte de aquellas condiciones que son inherentes al agregado y al asfalto como se vio en la primera parte de este capítulo.

El comportamiento de una mezcla en presencia del agua y bajo la acción de cargas, es un estudio difícil y extenso, en la actualidad solo se han dado métodos de prueba para ensayos en el laboratorio donde se miden efectos bajo la acción de cargas que no representan las condiciones reales de deformación y falla de un pavimento.

Variaciones en la prueba como son el tipo de probetas y la carga de ruptura pero manteniendola misma composición de la mezcla, han mostrado efectos contradictorios a los métodos estandarizados, como se analizará más adelante.

Los métodos para diseño de una mezcla asfáltica determinan el porcentaje óptimo de asfalto, en el que una graduación determinada de agregado mineral presenta los mejores valores de estabilidad así como el cumplimiento para las relaciones de vacíos llenos de aire.

Existen diferentes métodos de diseño (23) como los que se basan en el tamaño de las partículas conocidos como el Método de la Fórmula Empírica, Método de Area Superficial, Método del C. K. E., y los que se basan en la estabilidad de la mezcla

como el Método de Hubbard - Field, Método de Hveem, Método Smith Triaxial y el Método Marshall.

Para el estudio comparativo de esta tesis, de un diseño con la resistencia retenida, se ha aplicado el método de diseño Marshall. Este método es el más conocido en Costa Rica y la mayoría de los pavimentos se han elaborado en base a los resultados obtenidos por su aplicación.

Descripción del Método Marshall para la preparación de probetas de asfalto y agregado. No se pretende describir minuciosamente los procedimientos de esta prueba, que se encuentra explicada claramente en la obra Mix Design Methods for Hot Mix Asphalt Paving, (24) publicada por el Instituto del asfalto, sino más bien una descripción junto con el método seguido y las recomendaciones necesarias según se fueron presentando dificultades en el proceso.

El Método Marshall consiste en producir una mezcla bajo ciertas condiciones, la que se compacta dinámicamente para obtener especímenes cilindricos de dimensiones pre-fijadas, que luego se analizan y se preparan para fallarlos por un método-normalizado para obtener los valores de estabilidad y flujo de la mezcla. Este procedimiento se repite para diferentes contenidos de asfalto lo que permite hacer una gráfica del comportamiento de la mezcla en función del contenido del asfalto. El diseño Marshall, como veremos más adelante, amplía sus conceptos con el criterio del V.M.A., relación de vacíos total en la mezcla sin considerar el asfalto y con la relación de vacíos llenos de aire, que son los vacíos reales existentes en la mezcla.

## Preparación de los agregados.

Las condiciones que debe cumplir el agregado para su aceptación, en una mezcla, están generalmente contemplados en los pliegos normales de especificaciones para carreteras. Su preparación consiste en dos aspectos fundamentales.

- 1) Limpieza de todo el material que se tiene en la malla No. 200 y clasificación en las diferentes mallas que se determinan para formar la graduación escogida.
- 2) Preparación de las porciones representativas de la graduación para mezclar con el asfalto.

Para efectos de nuestra investigación se preparó el material de la siguiente manera:

Se procedió a dividir el material limpio y seco en dos partes representativas, una para la mezcla del diseño Marshall y la otra para el análisis de especímenes mediante la prueba de resistencia retenida.

El total de especímenes Marshall que se prepararon 36 mezclas para 5 especímenes cada una para el total de 3 graduaciones diferentes, o sea 12 mezclas para cada graduación. Para formar estas 36 mezclas es necesario dividir primero el material en 3 porciones que formarán cada una el total de material por malla para cada graduación. Luego se subdivide cada porción en 12 partes para tener la cantidad de material representativo por malla que se necesita para cada batida de 5 especímenes. Esta operación se debe realizar para el total de las sub-divisiones de la granulometría o hasta un tamaño tal de agregado en que la participación no sea necesaria, y el material se puede sub-dividir directamente mediante una balanza.

El procedimiento usado en esta tesis para dividir el material fue mediante un cuarteador y una balanza de torsión. El material se pasa mediante una bandeja adecuada por el cuarteador, uniformemente y a todo lo largo de este, las porciones obtenidas se colocan en la balanza de torsión y si la diferencia de peso es muy pequeña, del orden de 4 a 5 gramos, se pasa material de una a otra hasta equipararlas. Esta operación se repite hasta obtener la cantidad deseada.

Lo que se logra al sub-dividir el material de esta manera es garantizar que las fracciones de una muestra dividida si se comparan, tendrían la misma cantidad de partículas de forma y constitución semejantes. El objetivo final, es lograr que cada espécimen que se moldee tenga la misma graduación con la configuración de los fragmentos y calidad semejante.

Hemos dado énfasis a esta parte de la sub-division de la muestra, porque es la base para poder comparar los comportamientos de las diferentes mezclas, usando el mismo agregado.

Cantidad de material por probeta y temperatura del agregado. Para el cálculo de la cantidad del material que es necesario mezclar con el asfalto para producir las probetas de prueba, es necesario hacer ensayos preliminares para diferentes cantidades de agregado, hasta obtener un espécimen que guarde las relaciones exigidas por la prueba, que determina un diámetro de 10.16 cm. y una altura de 6.35 cm. con una variación permisible en esta última de más o menos 0.127 cm.

Los agregados minerales para producir la mezcla se deberán calentar un poco más alto de la temperatura de mezcla con el fin de tener un margen para la manipulación antes del mezclado. La prueba recomienda 27.8 °C (50 °F) sobre la temperatura de mezclado.

## Preparación del bitumen.

El material bituminoso que se va a usar debe estar probado por su calidad y se deben mantener en recipientes adecuados que permitan agitarlo continuamente mediante un termómetro para tomar la temperatura en todos los puntos del fluido, esto con el fin de evitar calentamientos excesivos sobre todo cerca de la fuente de calor.

La preparación del bitumen a su temperatura de mezclado así como el tiempo que se mantenga caliente, influye en la calidad de la mezcla y sobre todo en el resultado final. El calentamiento por mucho tiempo producirá pérdidas de volátiles y una posible oxidación, lo que hará disminuir la penetración y aumentar la viscosidad, estas variaciones influyen en la mezcla donde el bitumen debe cubrir las partículas, y afecta los resultados de estabilidad y flujo.

Las temperaturas de mezclado y compactación varían para cada asfalto según su consistencia. La temperatura de mezclado que permite una viscosidad adecuada para tener una mezcla homogénea, se determina como la temperatura a la cual el asfalto tiene una viscosidad Saybolt Furol de  $85 \pm 10$  segundos, y la temperatura de compactación cuando se produce una viscosidad de  $140 \pm 15$  segundos Saybolt Furol.

## Mezclado.

La preparación de la mezcla se puede hacer manual o mecánicamente. En el primer caso la duración de batida es mayor y no se logra la misma homogeneidad del batido mecánico.

Los cuidados que se deben tener en el batido mecánico (usado en esta tesis) es primordialmente en el control de la temperatura, tanto las paletas como el recipiente deben estar a la temperatura de la mezcla. El material bituminoso se debe aprovechar totalmente en la mezcla y no se debe permitir pérdidas en los mecanismos.

Como la cantidad de mezcla por batida es para varios especímenes, se deberá prever un aparato que mantenga la temperatura invariable.

Moldeo de probetas.

La preparación de las probetas se hace con los moldes y el mazo especificado por la prueba, con los cuidados para cada fase del proceso. El experimentador deberá permitir un acomodo homogéneo de la mezcla y una compactación efectiva en el total de la energía aplicada. En esta tesis se aplicó la energía correspondiente a un pavimento para tránsito pesado y muy pesado.

El número de probetas que se preparó para cada porcentaje de asfalto fue de 10 y se realizó en batidas de 5 especímenes cada una.

Peso específico bruto de las probetas.

Para realizar el análisis de vacíos de las probetas compactadas, es necesario determinar el peso específico bruto. Existen 3 métodos para su determinación, en esta tesis emplearemos el más exacto y consiste en determinar el peso seco al aire del espécimen, luego el peso del espécimen recubierto por una capa impermeable, que puede ser parafina. El peso del material sumergido nos permite determinar su volumen, pero debe someterse antes a un baño de agua de 25 °C para sumergir las muestras por 4 horas de tal manera que se garantice la temperatura homogénea en todo el espécimen, y se tenga un volumen constante. Bajo esta condición se determina el peso sumergido.

Con los datos anteriores y con el peso específico aparente del material empleado para impermeabilizar, se determina el peso específico bruto de todas las probetas.

Determinación de la estabilidad y el flujo de las probetas.

La temperatura de prueba para la falla es de 60°C y se debe mantener a los especímenes por un tiempo de 30 a 40 minutos en un baño de agua. El ámbito de temperatura recomendado por esta prueba se analizó en el laboratorio, y demostró que la temperatura es homogénea en toda la probeta después de los 40 minutos. Para cada tipo de mezcla se debe averiguar el tiempo mínimo que se debe tener en el baño de agua.

En el método alterno recomendado para calentar los especímenes, que usa un horno a 60°C por dos horas, es más difícil garantizar la temperatura del espécimen, ya que en el horno se producen zonas con diferentes temperaturas.

Existen dudas en lo que respecta a la manera de darle la temperatura de prueba a las probetas por medio del baño, ya que la prueba no es específica claramente si se deberá o no permitir la filtración de agua en su interior. Sobre este asunto se discutirá en el capítulo final.

Las probetas que se sumergieron en el baño a 60 °C se mantuvieron parafinadas, y se noto en algunos casos pequeñas filtraciones de agua debajo de la capa de parafina.

Para determinar la estabilidad de las probetas o sea su resistencia a la deformación, se debe acondicionar un sistema tal que permita efectuar el ensayo en el menor tiempo posible para evitar pérdida de temperatura. El cabezal de ruptura debe estar a la temperatura de prueba, y el proceso de fallado debe realizarse para un tiempo máximo de 30 segundos desde la extracción de la probeta del baño de agua.

La deformación constante que se aplica a la probeta para determinar su resistencia, debe ser de 5.08 cm. por minuto. Esta velocidad de deformación debe ser calibrada para evitar datos erróneos, ya que la cohesión que desarrolla el asfalto por sus propiedades reológicas varía con la velocidad de corte.

Determinación del volumen de vacíos de las probetas.

Como el objetivo primordial de esta tesis es el estudio sobre los efectos de la resistencia, sólo haremos una breve descripción del análisis de vacíos.

Los procedimientos analíticos que se describen por esta prueba, son aplicados indistintamente a mezclas para pavimentos que han sido compactadas en el laboratorio y a muestras inalteradas que han sido cortadas de un pavimento en el campo.

Analizando una mezcla de pavimento compactada, para vacíos de aire y vacíos en el agregado mineral (V.M.A.), alguna indicación es obtenida de sus características probables de comportamiento.

Los vacíos de aire son definidos como los espacios pequeños de aire entre las partículas de agregado recubierto, mientras que el V.M.A. consiste de los espacios vacíos intergranulares entre

las partículas de agregado en una mezcla compactada, o sea sin considerar el volumen de asfalto.

Los valores para vacíos de aire convenientes para un pavimento en servicio, deben estar dentro del rango de un 3 a 5 o/o. Valores menores de un tres por ciento producen fluencia del pavimento o exudación del asfalto, valores mayores de un cinco por ciento permiten fácilmente la entrada del aire y el agua.

El valor correcto de vacíos de aire en una mezcla compactada y las características de servicio del pavimento acabado, dependen sobre todo del contenido efectivo del asfalto de la mezcla del pavimento, y no del contenido total de asfalto. El contenido efectivo de asfalto de una mezcla de pavimento, es la porción del contenido total de asfalto que permanece como una cubierta alrededor de la parte externa de cada partícula del agregado en la mezcla.

El contenido efectivo de asfalto es obtenido sustrayendo la cantidad de asfalto perdida por absorción en las partículas de agregado del contenido total de asfalto de la mezcla.

Para determinar las relaciones de vacíos anteriores vistas, es necesario determinar por el método de Rice el peso específico máximo teórico de la mezcla.

Además son necesarios los siguientes datos:

Peso específico bruto de los gruesos y finos

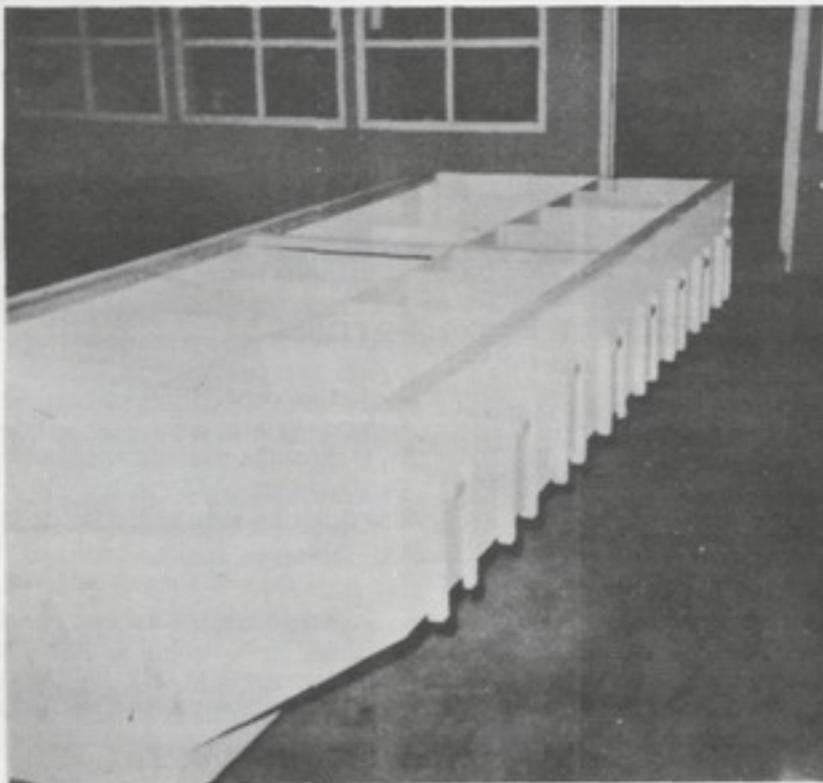
Peso específico aparente del polvo mineral

Peso específico aparente del asfalto

El análisis de vacíos consiste en determinar los volúmenes presentes de agregado y asfalto en la probeta, restándole el volumen de asfalto que se determina como absorbido por el agregado. Este volumen que es menor al de la probeta permite determinar los vacíos reales de la mezcla compactada, como una relación entre la diferencia del volumen real de la probeta y el volumen calculado sin vacíos, entre el volumen total o real de la mezcla compactada.

El diseño Marshall se presenta finalmente trazando las curvas para estabilidad, flujo, peso unitario, V.M.A y porcentaje de vacíos contra los contenidos de asfalto. El contenido óptimo de asfalto se determina tomando en cuenta primordialmente la estabilidad máxima y los vacíos de la mezcla, sin embargo, el criterio para escoger el óptimo es más amplio y se sale del objetivo de esta tesis.

*Continuará*



*Cajón empleado para guardar los agregados una vez seleccionados.*

# EL ARQUITECTO EN 1988

---

Por Lord Esther y Lord Llewelyn-Davis

---

## LA TACTICA DEL RIBA.

Esperamos haber arrojado ya alguna luz sobre la primera y la última de las zonas de confusión puestas por nosotros al descubierto en el capítulo 2: la misión del arquitecto y el desarrollo de la enseñanza arquitectónica. Estamos convencidos de que la diversificación tanto en los cometidos de trabajo como en la enseñanza es una imagen del futuro y considera a la profesión como un grupo de conocimientos prácticos independientemente y de mutuo apoyo dentro del cual pueden distinguirse tres clases principales de contribución: imaginación creadora, organización y conocimientos especializados. Estas son tres contribuciones y no tres personas y su distribución entre las personas debe dejarse fluída con tal de que todas estén representadas

Es muy discutible el que esta descomposición vaya a crear una jerarquía con su organización al frente, su creatividad a la derecha y su especialización a la izquierda y ya se ha insinuado en ciertos círculos que esta jerarquía debería re-

flejarse en la estructura formada por los miembros del RIBA. Nosotros participamos también en esa antipatía tradicional que se siente en el mundo arquitectónico hacia esa jerarquía. Desde luego esta surgirá en algunos casos y en otros, el integrador será la mente directora y en otros, como ocurre con la medicina, el especialista tendrá más prestigio que el generalista. Esta es una cuestión de personas, pero el punto crucial es que ningún conocimiento práctico deberá llevar aparejado un valor snob; debemos salir de la fase en que especialistas sumamente expertos tienen que fingir que pueden dibujar y unas brillantes imaginaciones tienen que luchar con la administración, a menos que puedan hacerlo.

Todas esas personas serán arquitectos porque fueron preparadas en el diseño en el amplio sentido en que lo utilizamos y tienen "misterio" en común y porque pertenecen a una profesión cuyo signo característico es una honda preocupación por el medio en que vive el ser humano. Si los arquitectos han de incorporarse a la industria al nivel correspondiente, al gobierno,

a la enseñanza, a la investigación y a la construcción y han de encontrarse a ambos lados de la valla contractual cuando esta exista, tendrá tanta importancia que su naturaleza sea tan inequívoca como diversificados sean sus cometidos.

Ya hemos subrayado que solo una educación de nivel universitario puede darnos gente de este calibre (y desde luego esta es una política del RIBA ya reconocida por todos) y que la diversificación de cometidos debe ir acompañada de la diversificación educativa, con el fin de que el estudiante pueda variar no solo su destino final sino también las rutas por las que acceda a él (o a ellos). Pero ya hemos indicado también que las mudanzas en la tecnología y en la metodología hacen que sea una quimera el tratar de lograr una relación biunívoca entre la diversificación de cometidos y la diversificación educativa. No debe fomentarse ningún Equipo de Diseño platónicamente ideal ni acomodarse la educación a su gobierno. La experiencia, la capacidad local y las leyes de la oferta y la demanda, complementadas con un discreto empleo del acelerador y de los frenos, deberá contribuir a que, como ahora se está intentando, los estudiantes puedan contar con los cursos que necesitan. La meta debe ser no ya preparar a unos medio ni a unos porteros sino a unos individuos que puedan formar sus propios equipos y jugar en el campo que más les convenga.

Llegamos finalmente al último de nuestros tres problemas: el papel que en el futuro ha de desempeñar el propio RIBA. No se ni mucho menos nuestro propósito pasar revista a todo el campo de actividades del RIBA. (que también van siendo cada vez más diversas) aunque de paso hayamos tocado algunos aspectos de las mismas. El futuro de una institución profesional ligada al futuro del propio profesionalismo en un sentido que ahora se halla "sub judice" Solo trataremos aquí de las consecuencias profesionales de nuestras primeras propuestas;

Hasta ahora se venía creyendo necesario, en primer lugar, crear la imagen de la persona profesional incorruptible y luego protegerla con un Código de Conducta de constante y creciente complejidad. Si el proceso histórico que se inició entre 1830 y 1840 al arrancar al arquitecto de la edificación va a terminar entre 1970 a 1980, como creemos que debe hacerlo, volviendo a colocarle en su sitio, deben tomarse simultáneamente dos medidas; la primera infundir a todos los arquitectos de forma que constituya para ellos una segunda naturaleza su propia versión del juramento de Hipócrates que es el de que el medio que rodea al hombre tiene preferencia sobre sus intereses personales;

la segunda consistirá en prohibir a una persona trabajar a ambos lados de la valla contractual y mantener para el arquitecto independiente las actuales restricciones sobre la competencia, la remuneración y la publicidad. La relajación en cualquiera de estos tres aspectos destruiría, en efecto, no solo esa imagen profesional del arquitecto sino también su capacidad para prestar un servicio desinteresado a la sociedad.

No podemos por menos de reconocer que el perpetuar unas restricciones "éticas" en el sector independiente al tiempo que se abren nuevos campos de actividad en el sector industrial podría dar lugar a una oscilación desde la arquitectura orientada hacia el consumidor hasta la orientada al productor, oscilación que podrá llegar demasiado lejos. El peligro de esto es de cualquier modo para nosotros, toda vez que los arquitectos ya están empleados en el sector industrial. Sacarlos de él sería impracticable incluso aunque conviniere hacerlo; mucho mejor sería entrar en él abiertamente y a unos niveles en los que respetarán las obligaciones especiales del arquitecto. Estas obligaciones están afortunadamente en línea con la creciente conciencia de la industria del valor competitivo a largo plazo del diseño concienzudo.

La conciencia aumenta sí, pero muy lentamente en este país; contemplan el contraste entre los productos de consorcios controlado por el consumidor y la normal construcción por contrato. La lección no es que la industria sea incapaz de cubrir las necesidades sociales por el sistema de contrato sino que el sistema solamente cubrirá esas necesidades si los arquitectos ocupan unas posiciones de control en el banco industrial, y en el banco del cliente, mejoran notablemente sus procedimientos de construcción abreviada y de evaluación. Los inconvenientes de gran parte de la construcción por contrato son más un reflejo del fracaso del arquitecto en adaptarse al procedimiento que el del procedimiento en sí.

La palabra "arquitecto" corre cierto peligro de devaluación debido, en parte, a una simple inflación numérica, en parte, a una enseñanza de bajo nivel, y en parte, a un deliberado rechazo de las caballerías tradiciones anteriores a la guerra y a una aceptación de la anonimidad hondamente arraigado. En los años 50 era necesario un proceso de desenmascaramiento, pero en los años 70 se necesitará lo contrario si se quiere ver cumplida la gran promesa de los estudiantes de hoy y resuelto, al debido nivel, el problema del medio ambiente. Debemos urgir al RIBA para que no sienta recelos en cuanto a la "protección" del título proporcionada por la Ley de Registro de 1937, por muy engorrosa y

costosa que pueda parecer parte de su incidental mecanismo. El histórico y aún popular uso de la imponente palabra de "arquitecto" será un don inapreciable en la próxima batalla para mantener el diseño en el más amplio sentido de la palabra en el centro de la adopción de decisiones, en lugar de consideraciones de política o de lucro a corto plazo. El mismo valor tendrá el uso de dicha palabra para atraer a las personas más idóneas a las profesiones relacionadas con el medio ambiente.

¿Deberá el RIBA trabajar con vistas a eliminar el plural de la palabra "profesiones" mencionada en el párrafo anterior? ¿Qué tamaño deberá tener el paraguas? En un futuro previsible toda institución profesional seguirá teniendo cinco responsabilidades importantes: primera, responsabilidad de la educación profesional; segunda, responsabilidad de la competencia; tercer, responsabilidad de la ética profesional; cuarta, responsabilidades "sindicales"; quinta, responsabilidades de "sociedad ilustrada". Estas no son, naturalmente coextensivas: por ejemplo, la tercera y la cuarta podrían abarcar todo el ancho de la industria, en tanto que la quinta y probablemente la segunda, se debilitan si el campo de la información es demasiado vasto. El resultado es de inmediato la formación de grupos de fragmentos que representan unos intereses o ideologías compactas como no ignora el RIBA por la experiencia adquirida aún dentro de sus actuales límites.

Más concretamente, el reunir ingenieros o a proyectistas bajo un paraguas de "medio, edificado" tendría a cortar sus vínculos por ejemplo con esos mundos mayores de la física y la sociología de las que son aplicaciones; se sentirán aislados desnutridos. Por esta causa no propugnariamos la absorción de la ingeniería ambiental por la arquitectura a despecho de penuria en hombre y en ideas. Esta es una laguna que los mismos ingenieros deben llenar debajo la mayor presión posible de los arquitectos. Por otra parte la profesión de medidor de cantidades y precios de obra que en teoría es una aplicación de la economía, no recibe en su actual organización

profesional nutrición especial alguna de su ciencia materna y es coextensiva con la arquitectura en un sentido en que no lo son las demás profesiones de la construcción. Por consiguiente, nosotros seríamos partidarios, como ya hemos indicado, de un gradual acercamiento de estas dos profesiones a través de un creciente elemento de preparación mixta en el diseño seguido de una especialización en economía de la construcción.

Con esta importante excepción vemos al RIBA ensanchando su base no tratando de fusionarse con sus profesiones conexas sino con la gradual y creciente penetración de la sociedad por sus propios miembros. Con muchos más arquitectos en empresas de construcción y de componentes, en la planificación urbana y en cometidos coordinadores por toda la industria el problema consistirá no tanto en ensanchar el campo de acción del RIBA como en conservar sus ideas unificadoras. Dicho crudamente los arquitectos están unificados por un compromiso común en la aplicación del "Diseño para Edificios" en beneficio del "Pueblo". Este ha sido un lazo lo bastante fuerte para resistir toda clase de presiones centrifugas en los últimos tiempos y creemos que seguirá siéndolo en el futuro.

Sin embargo, la consecuencia obligada de la continúa existencia separada de las profesiones de la construcción es que estas hagan algo eficaz en cuanto se refiere a su mecanismo de enlace, dado que incluso en el simple campo de la información compartida dicho mecanismo resulta insuficiente. No nos referimos al monótono catálogo del herrumbroso mecanismo de consulta, ya tenga su origen en la industria o en el Gobierno, más que para recalcar de nuevo este punto tan conocido.

La conciencia de la política general es que los programas de acción de RIBA de estos últimos años han sido perfectamente elegidos y que hasta ahora se han perdido muy poco a causa de nuestras recientes incertidumbres. Por otra parte, se desprende también de dicha política que hay que dar muestras de mayor actividad y empuje en determinadas esferas de importancia vital. Se se aceptaran teorías generales expuestas en este documento, el primer paso a dar podría ser elaborar algunas de las conclusiones con mayor detalle y precisión de lo que ha podido hacerse en un estudio exploratorio como el presente.



## SINTESIS INFORMATIVA

### DE LA INTEGRACION Y FUNCIONAMIENTO DEL "COMITE PERMANENTE DE PLANES DE DESARROLLO" DE LA UNION PANAMERICANA DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS

La Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros fue fundada en 1949 en Río de Janeiro y sus Estatutos formalmente establecidos en el año de 1952 en New Orleans.

La U.P.A.D.I. agrupa a las Organizaciones de Ingenieros de 24 países de la América. Actualmente tiene su sede en la Ciudad de Montevideo, República de Uruguay.

Cada uno de los países de América está representado ante U.P.A.D.I. por un miembro que puede ser una Organización de carácter Nacional o Federación de Asociaciones en que estén representados a su vez las diferentes especialidades de la Ingeniería.

Los propósitos de la U.P.A.D.I. son de cooperar para el avance de la Ciencia y de la Ingeniería en beneficio de la humanidad y tiene como fines principales orientar y alentar las prácticas y métodos de la Ingeniería por medio del intercambio de técnicas mediante reuniones bianuales, que representan el Acto Primordial de Vinculación de la Ingeniería en el Continente Americano.

La Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, es el miembro ante la U.P.A.D.I. en representación de la Ingeniería Mexicana y está formada por 23 Asociaciones y Colegios de las diferentes especialidades. Entre los principales propósitos de la U.M.A.I. destacan:

- Contribuir al desarrollo Económico de México.
- Incrementar la participación de la Ingeniería en Asuntos de Interés Público.
- Propiciar el acercamiento y la Paz entre las Naciones y
- Dedicar los conocimientos de la Ingeniería al bienestar del ser humano mediante la más amplia utilización de los "Materiales y Recursos de la Naturaleza en el ámbito en que se desenvuelve".

Así es como se encuentran sólidamente unidos y estrechamente vinculados los Ingenieros del Continente Americano, de todas las especialidades que a diario participan en forma directa o indirecta en la planeación, Proyectos, ejecución y operación de las obras, sistemas y servicios que se requieren para el progreso económico y social.

La vinculación, además de propiciar el fortalecimiento de las relaciones humanas tiende a lograr fundamentalmente la superación a través de la ayuda recíproca; del conocimiento de experiencias; del señalamiento de carencias; del auspicio a la capacitación y asistencia técnica y principalmente, del mutuo conocimiento de problemas comunes que permitan a los Ingenieros intervenir cada vez en mayor medida en la solución y elaboración de los Planes de Desarrollo de sus respectivos Países.

Con la IX Convención celebrada en el mes de octubre de 1966 en esta Ciudad, la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros, inició a propuesta de México, un ciclo de Convenciones en las cuales la Ingeniería del Continente Americano enfoca, dentro del Capítulo relativo a Asuntos Técnicos, un temario de Planeación que le permita formular conclusiones concretas y proyectos sectoriales a partir del conocimiento de los recursos naturales, obras e instalaciones, los factores económico-sociales y las necesidades de los Países de la América, como una aportación positiva al desarrollo más acelerado de los mismos.

Considerando la magnitud de esta tarea, por acuerdo unánime de los Ingenieros de todos los Países del Continente Americano en ese mismo año se creó el "Comite Permanente de Planes de Desarrollo" bajo la dependencia de la U.P.A.D.I.

El Comité está integrado por las Organizaciones Representantes de los Ingenieros de Canadá, Estados Unidos, Panamá, Venezuela, Brasil, Uruguay, Argentina, Perú y la Presidencia se ha acordado sea ejercida por la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros, quedando su sede en este País.

El Comité partió de un temario dividido en dos grandes capítulos:

**FACTORES DE LA OFERTA Y FACTORES DE LA DEMANDA.** — Se relacionaron dentro del primer gran Capítulo todos los rubros que constituyen una oferta en un país como lo son sus recursos naturales, las obras e instalaciones con que cuenta y los factores económicos característicos de su estructura económica y social. Comprende este capítulo 48 temas generales.

Dentro de los **FACTORES DE LA DEMANDA** quedaron comprendidos todos aquellos aspectos característicos de un País, que es necesario considerar para evaluar la demanda en función de la cual pueden definirse las condiciones de bienestar. Entre estos aspectos destacan:

La población y su composición, el producto Nacional, el ingreso y su distribución, la exportación e importación de bienes y servicios; la demanda de materias primas y de bienes de capital Nacional y extranjero. Seis grandes temas forman este capítulo.

Dentro de escalas definidas, se inició el inventario de cada uno de los temas con una breve reseña histórica, los planos pertinentes de localización y ubicación del tema; las tablas de información estadística sintetizada y una gráfica evolutiva que permitiera visualizar en forma dinámica las tendencias del asunto en estudio.

En la forma indicada, se ha recibido hasta la fecha la información de inventario de doce de los países del Continente, encuadrada esta documentación dentro de las normas del modelo que como ejemplo presentó México en su oportunidad a todos los países de la América.

Recibida la información y aun cuando el propio modelo sistematiza los datos sobresalientes, al fin y al cabo es esta una información abundante contenida en varios volúmenes por lo que se hizo indispensable buscar la forma dinámica de apreciar los datos contenidos.

Para lograr una meta alcanzable de las limitaciones impuestas por la necesidad de resolver en forma dinámica la tarea a la que se enfrentaba la Ingeniería, fue necesario desarrollar una metodología que permitiera en forma práctica llegar al conocimiento de la situación actual de los países del Continente y pudieran estas datos ser utilizables en forma inmediata y mantener en un proceso dinámico las situaciones cambiantes día a día de los datos, informaciones y estadísticas producidas por los países miembros y que continuamente son aportadas al Comité Permanente con sede en México.

Para el efecto se eligió y aprobó en reuniones celebradas en Guayaquil y Panamá el seguir el proceso ecográfico que constituye una nueva tecnología desarrollada en nuestro País, por el señor Ing. Gonzalo Medina Vela, Director Técnico del "Comité Permanente de Planes de Desarrollo", y que sirve en síntesis, para representar en forma gráfica los Recursos Naturales, Obras e Instalaciones y Factores Económico Sociales investigados, debidamente calificados y ponderados entre sí.

Para aplicar el método se consideró como filosofía de los trabajos a desarrollar que todas las especies vivas que pueblan la tierra se originan en el medio y a este medio deben su evolución y su conservación; es el medio quien provee su existencia así como la de las demás especies; procura los recursos vitales, permite la reproducción o condena a la extinción, induce emigraciones, expansiones o limitaciones y tiende constantemente a establecer el equilibrio. El hombre vino a la luz cuando el medio ofreció recursos peculiares a su precaria subsistencia y es muy probable que sobreviva a otras especies. El hombre se agrupa en torno de las fuentes de recursos y ahí se asocia, se expande, lucha por ellas y valiéndose de estas ejerce predominio, crea cultura y descubre nuevas fuentes.

En un medio insuficiente, fracasa irremediablemente todo intento, todo sistema económico, toda planeación y toda estructura-

ción social, —siguiendo un criterio lógico y racional— a menos que el grupo se reduzca al estado de equilibrio con el medio. Las posibilidades del hombre están en su capacidad de adaptación, representada por su habilidad de explotar en forma óptima los recursos de su medio y descubrir nuevas fuentes, tendientes principalmente a las de carácter renovable o relativamente inagotable. La planeación solo cabe en estos últimos conceptos y a la luz de este criterio fue que se estableció la metodología.

Teniendo en cuenta los juicios anteriores se establecieron las relaciones entre los factores de la Producción y del Consumo y se produjeron tres diagramas de la República Mexicana para apreciar en forma objetiva y como ejemplo de metodología, la calificación general de los recursos naturales, de las realizaciones de infraestructura y los indicadores económicos del bienestar social.

Una vez formulados estos diagramas de calificación general de las cuales pueden desprenderse de inmediato ya indicadores de interés, como es el enfoque que debe darse a las inversiones, ya sea de inversiones a largo plazo, sólidas, para aprovechar los recursos naturales racionalmente con una productividad continuada o que se desee hacer inversiones recuperables a corto plazo que habrá de ser en los lugares a donde existen obras de infraestructura, o bien localizar los lugares a donde habrán de realizarse inversiones de carácter social como son aquellos, en que el plano de indicadores económicos del bienestar nos indique grandes deficiencias.

En el plano de situación se ha hecho aparecer también correspondiendo a cada una de las zonas en que se dividió el País y al total, en forma gráfica la población económicamente activa, la población de ocupación aparente las inversiones efectuadas en el área y la productividad actual.

A partir de la calificación que se ha dado a cada uno de los recursos tanto de carácter natural como a las obras de instalaciones y a los más salientes factores económico-sociales, se ha llevado a cabo un procedimiento ecográfico para representar en el plano de la República a manera de una topografía las curvas de nivel que habrá de representarnos la cuatificación de los recursos considerados.

Los planos ecográficos matrices son tres: uno en el que queda representado el volumen de recursos naturales conocidos a la fecha; otro que muestra el volumen de obras e instala-

ciones, dejando para el tercero el estimativo de las características de los factores del bienestar. (Láminas 2,3 y 4). Esta ecografía nos permite cuantificar, calculando el volumen de los recursos y a partir de esta estimación hacer una serie de apreciaciones inmediatas de gran interés.

Si dividimos el volumen de recursos entre el número de habitantes podemos obtener indicadores de el standard de vida posible en el área o bien en forma inversa establecer un standard de vida definido y dividir el volumen del recurso entre este valor para apreciar el número de habitantes que la zona es capaz de sostener al nivel señalado.

Estimando los volúmenes ecográficos en áreas definidas, según el caso, se puede definir las calificaciones de proyectos similares constituyendo esto una base inmediata para la comparación de proyectos como se puede apreciar en los cuadros 5, 6 y 7.

Es de notar que las inversiones más aceptadas serán aquellas en que la suma de factores, recursos naturales, obras e instalaciones y características económico-sociales se encuentran más balanceadas.

## CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACION DE ESTOS TRABAJOS

La unidad del Continente Americano, ha sido en diversas formas, una vieja aspiración que ha ganado aceptación en importantes núcleos de la población, aceptación que con gran interés es necesario auspiciar, en especial en aquellos sectores que por su índole tienen contacto directo e influencia señalada en decisiones que afectan el grueso de la población como es el caso de la Ingeniería organizada en el Continente.

Es en verdad este momento, cuando las masas Latinoamericanas han adquirido considerable madurez, el momento que debe aprovecharse para auspiciar la colaboración conjunta de fuerzas vivas del Continente, como la Ingeniería Organizada, para señalar caminos y preocuparse de hecho por contribuir a resolver los problemas que presenta el desarrollo.

El futuro y características del desarrollo en el Continente depende ahora en realidad, del impulso que le impriman en especial los propios Latinoamericanos en diversos procesos de desarrollo y de la política de los Estados Unidos de Norteamérica y del Canadá, con vista a la influencia de su gran potencial económico.

Países en desenvolvimiento con presupuestos limitados y precarias reservas no pueden permitirse medidas desordenadas ni el desconocimiento de sus recursos y la forma de aprovecharlos.

La escasez de vivienda y la insalubridad siguen presentes y la producción alimenticia escasamente guarda proporción con el explosivo índice de crecimiento de cerca de un 3<sup>o</sup>/o anual. El Continente, con 350 millones de habitantes en la actualidad llegará a 600 millones en treinta años más si no se le controla; la tasa de crecimiento económico para alimentarla, alojarla, ocuparla y cuidar de su salud no está avanzando al ritmo debido. Los ingresos per capita apenas alcanzaron la mitad del 2 1/2<sup>o</sup> que la ALIANZA PARA EL PROGRESO había fijado como meta mínima y casi todos los países de esta área del mundo se debaten aún en lucha contra la inflación.

Situaciones de sub-desarrollo o de retraso provocan intranquilidades. Los grandes objetivos, aún no logrados, en el Programa de la Alianza para el Progreso propuesto por los Estados Unidos en 1961, fueron la respuesta a la intranquilidad y a la naciente amenaza de revoluciones que parecían asechar en Centro y Sud-América.

Hoy, todo esfuerzo de vinculación y progreso debe propiciarse; la oportunidad se apoya precisamente en el aflojamiento de esa amenaza de intranquilidad, por deserción masiva del interés puramente social para participar en revoluciones.

Así es como se aprecian futuros halagüeños a políticas de integración como la que lleva adelante la Asociación Latinoamericana del Libre Comercio y el Mercado Común Centroamericano con vistas al Mercado Común de Latinoamérica.

Y, toda proporción guardada, el "Comité Permanente de Planes de Desarrollo", es, y quiere ser más en la medida de sus posibilidades, un positivo valor también en la integración Continental señalando como metas a evaluarse las siguientes:

1. La divulgación y conocimiento de los temarios y procedimientos a seguir para la ejecución de planos y programas de desarrollo; mediante la participación directa de los Ingenieros que, por las disciplinas de su profesión, están presentes en todas las realizaciones, pequeñas y grandes, tanto del sector de infraestructura como en los de industria, de agricultura y ganadería en todo el país o área del Continente.

2. El conocimiento de los recursos naturales, obras e instalaciones y factores económico-sociales desde el punto de vista ingenieril, directo y práctico, para señalar su aprovechamiento en el desarrollo integral de los países

3. La evaluación en cuanto a potencialidad productiva real, de los recursos naturales y su productividad actual y futura, con el objeto de conocer la capacidad de cada región y país, en cuanto a sus posibilidades de desarrollo.

4. El conocimiento de las realidades actuales hará conciencia y permitirá señalar caminos en cada país o área, en relación a las metas alcanzables, justas y acordes con los recursos naturales y factores económico-sociales; tendiendo a que los programas de obras que se realicen sigan planes definidos y las inversiones puedan ser firmes, continuadas, jerarquizadas y aceleren un desarrollo armónico hasta metas definidas por situaciones reales.

5. Los trabajos de UPADI a través del "Comité Permanente de Planes de Desarrollo" son de interés evidente dentro de los puntos aprobados en la reunión de Presidentes de la América, celebrada en Punta del Este, Uruguay. De Ellos puede señalarse los siguientes:

"11-3. Acción multinacional para proyectos de Infraestructura. Auspiciar los estudios destinados a la formación de sistemas conjuntos de proyectos referentes a cuencas hidrográficas.

Como por ejemplo, los ya indicados sobre la Cuenca del Plata u otros proyectos similares como el relacionado con el "Golfo Fonseca".

"VA-3. Esfuerzos multinacionales.

Organizar reuniones de expertos tendientes a armonizar los programas de estudios de los países, a fin de encaminarlos a la realización efectiva de las metas de la integración latinoamericana".

"VB-3. Esfuerzos internos.

Establecimiento de las condiciones favorables para la plena utilización del potencial científico y tecnológico en la solución de los problemas económicos y sociales de América Latina.

El programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico en la solución de los problemas económicos y sociales de América Latina.

El programa Regional de Desarrollo Científico y tecnológico deberá orientarse hacia la adopción de medidas que permitan el fomento de la investigación, la enseñanza y la difusión de la ciencia y la tecnología, así como de la formación y perfeccionamiento del personal científico y el intercambio de informaciones y promoverá la transferencia y adaptación a países latinoamericanos del conocimiento y las tecnologías generadas en otras regiones".

6. Tomando como base los trabajos de este Comité de Planes de Desarrollo, se ha creado en Venezuela la "Oficina Promotora de Proyectos Multinacionales", oficina que tiene un carácter eminentemente técnico y que actuará esencialmente como órgano de promoción para la realización de proyectos de carácter multinacional como su nombre lo indica.

7. Toda esta tarea, jamás intentada por un sector profesional como en este caso, señala el interés y espíritu de colaboración en bien de las altas metas de superación de los países de la América. Consideramos que este esfuerzo tendrá la simpatía y auspicio de las Organizaciones Oficiales de carácter Internacional, ya que en esencia su espíritu obedece a las mismas metas buscadas por aquellas.

8. La participación de la ingeniería en los planes y problemas del desarrollo económico, a cuya solución se encuentran empeñadas poderosas organizaciones como: ONU — OEA — UNESCO — ALPRO — CEPAL — CIES — BIRF — DIB — AID, etc., no se constriñe a la fría aplicación de la técnica sino que tiene cada vez más identidad con las necesidades de los pueblos, con los que ejerce íntimo contacto y que son, en último análisis los que reciben los efectos de las soluciones que se adopten.

9. El avance de las obras, instalaciones y sistemas necesarios para el desarrollo económico, no es equilibrado, existen notables diferencias en el estado de desenvolvimiento entre los diversos países, diferencias que con trabajos como los del Comité, se tienden a nivelar para fortalecer en conjunto a nuestro continente y que señalan la necesidad de propiciar el conocimiento mutuo de la situación actual, aprovechando las experiencias en algunos campos y ofreciéndola en otros, con el objeto señalado, de reducir las grandes diferencias existentes, sin soslayar también, como meta de interés general, conocimiento propio de las realidades alcanzables, como resultado de la situación relativa entre factores de la oferta y los factores de la demanda en cada caso.

10. La publicación y difusión de toda documentación que se produce en los trabajos del Comité, servirá para crear conciencia, señalar caminos y propiciar medidas. Elementos como lo son: los propios programas a seguir; la información que de cada tema y con el enfoque propio de cada etapa esta proporcionando cada país, los análisis de las metas justas alcanzables, las medidas definidas por seguir en las áreas y cuencias socio-económicas de interés multinacional, los análisis de problemas de carácter general y el señalamiento de posibles soluciones, difusión de técnicas y procedimientos convenientes aún no adoptados o desconocidos en algunas áreas habiendo dado buenos resultados en otras, etc.

Consecuentemente con estos antecedentes generales, la Ingeniería Organizada del Continente Americano está aportando todo su esfuerzo, a la medida de sus posibilidades, en bien del desarrollo económico y de la unidad Continental.

## COMITE PERMANENTE DE PLANES DE DESARROLLO

PRESENTADO POR ING.  
CARLOS LOPEZ RIVERA  
PRESIDENTE DE LA  
UNION MEXICANA DE ASOCIACIONES DE  
INGENIEROS

# INFORMACION DEL UPADI

Montevideo, 23 de setiembre de 1970  
No. 3600



Señor Presidente del  
Colegio de Ingenieros y Arquitectos  
de Costa Rica  
San José, Costa Rica.

De mi mayor consideración

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para poner en vuestro conocimiento que hemos recibido del Dr. A. Evstafiev, Director de la División de Enseñanza Tecnológica e Investigación de UNESCO como respuesta a la carta en la cual le informabamos de las resoluciones aprobadas por la XI Gobernación de UPADI (Buenos Aires, 27 de setiembre - 3 de octubre 1970) — relacionadas eventualmente con UNESCO — el texto del programa de UNESCO sobre Intercambio de Profesores de Ingeniería que figura en anexo.

Deseo destacar el interés evidente que la puesta en marcha de este Programa significará para los miembros de UPADI y agradeceré toda gestión que respecto a la puesta en práctica del mismo tenga Ud. a bien adoptar, y en particular respecto de las Facultades de Ingeniería de vuestro país, a quienes correspondería informar del presente programa.

Deseo hacerle notar además que tal como se expresa en dicho Programa y teniendo en cuenta que los fondos asignados son relativamente limitados merecerán prioridad las propuestas recibidas en 1er. término.

Hago propicia la ocasión para saludar a Ud. muy atentamente.

C.R. Vegh Garzón  
Presidente

## *Programa Regional de Intercambio para Catedráticos Universitarios en Ingeniería*

En el Programa de UNESCO en Enseñanza de la Ingeniería para 1971 y 1972 aprobado por la XVI Conferencia General, se establece entre otras cosas (Cap. 2, sección 2.23 (b), lo siguiente:

“Los Estados Miembros recibirán, a su solicitud becas adjudicadas a los catedráticos de las Instituciones de Ingeniería, para permitirles permanecer, durante cortos períodos entre

otras instituciones, en especial de la misma región. Se espera que este intercambio de profesores de Ingeniería mejore la cooperación regional y coopere en la creación de grupos regionales de trabajo en Enseñanza de la Ingeniería.”

Para mayor precisión, el propósito consiste en permitir a profesores de Ingeniería de diversas instituciones realizar cortas visitas a otras instituciones de la misma región. El programa de estas visitas es ilimitado: los profesores visitantes pueden pronunciar conferencias sobre temas definidos de interés para la universidad anfitrión, podrán permanecer un cierto lapso en los laboratorios de investigación y en instituciones científicas para familiarizarse con los procesos en los temas de su especial interés; podrán estudiar los programas y las condiciones generales de enseñanza de sus materias; podrán familiarizarse con la organización general de la Facultad de Ingeniería, los métodos de enseñanza aplicados, la organización y administración de la información básica y aplicada en las universidades; las relaciones de de las instituciones de enseñanza con los trabajos prácticos en las ramas de Ingeniería, etc.

El programa de intercambio será acordado libremente entre ambas instituciones. Una

vez acordada la visita entre las instituciones y establecidas las fechas, UNESCO toma a su cargo el envío del pasaje aéreo y viático del profesor visitante quien deberá firmar un contrato formal con UNESCO.

De parte de la Universidad anfitrión no habrá gastos de ninguna especie. Debe manifestarse también que solamente los nativos de estos países podrán participar del programa de intercambio, quedando excluido del mismo el personal internacional o extranjero contratado a cualquier título.

La duración de las visitas se limita a 6 semanas como máximo.

A fin de facilitar el procedimiento de concesión de estas becas, de intercambio se recomienda fundamentalmente que las instituciones interesadas se pongan en contacto directamente, seleccionen los profesores visitantes, establezcan el programa de las visitas y fijen las fechas.

De acuerdo con este procedimiento, la universidad a que pertenezca el profesor visitante deberá informar la División de Enseñanza Tecnológica de Investigación de UNESCO

respecto de la visita propuesta estableciendo lo siguiente:

1o. El nombre, profesión, nacionalidad, fecha y lugar de nacimiento del Profesor visitante.

2o. Las fechas de la visita propuesta (cuyo lapso estará limitado a 6 semanas).

3o. Copia de la carta de aceptación de Universidad anfitriona estableciendo claramente su aprobación a la visita del Profesor en el lapso establecido.

Una vez recibida la información antes mencionada UNESCO enviará al Profesor visitante un contrato, una vez firmado el cual procederá a enviarle a la misma dirección, el pasaje aéreo y la orden de viaje.

Una vez concluida su misión, el Profesor visitante deberá presentar un Informe a UNESCO, dando cuenta concisa de sus actividades durante la visita. Este Informe no será mayor de 2 páginas dactilografiadas.

Finalmente, debe recordarse que los fondos asignados a este fin son relativamente limitados razón por la cual UNESCO procederá a atender las solicitudes por orden de llegada.

Montevideo, 23 de noviembre de 1970  
No. 3610

Señor Presidente del Colegio  
De Ingenieros y Arquitectos  
de Costa Rica  
San José Costa Rica

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para referirme a la Resolución CV - 1 del 1er Congreso UPADI de Vivienda aprobada por la XI Convención por la cual se establece la creación de un Centro de Información de la Vivienda que funcionará en la Secretaría de UPADI con el cometido de recibir, clasificar y distribuir información sobre los diferentes aspectos del problema habitacional.

A los efectos de reunir la información básica que permita localizar los antecedentes disponibles sobre Planes de Vivienda, Mecanismos de Financiamientos, Racionalización de la Construcción, Investigación de Técnicas, etc. estimamos necesario localizar e identificar las instituciones públicas y privadas existentes en cada uno de los miembros de UPADI vinculadas al problema de la Vivienda.

Agradeceré en consecuencia tenga Ud. a bien informarme el nombre y la dirección de organismos tales como: Dirección Nacional de Vivienda, Cámara de la Construcción, Federación de Empresas Constructoras, Instituto de Normalización para la Construcción, Centro de Investigación, etc. así como los nombres de las personas que dirigen estas Instituciones en vuestro país.

Toda otra sugestión que a los efectos de establecer vinculación antedicha tenga Ud. a bien proponerme será altamente apreciada.

A la espera de vuestra amable respuesta, hago propicia la ocasión para saludar a Ud. muy atentamente.

C.R. Vegh Garzón  
Presidente

Montevideo, octubre 19 de 1970

No. 3492

Señor Presidente del  
Colegio de Ingenieros y  
Arquitectos de Costa Rica  
Apartado 2346, San Jose  
COSTA RICA.

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para po

ner en vuestro conocimiento las resoluciones emanadas del IV Congreso Panamericano de Enseñanza de la Ingeniería, que transcribo por separado.

Me será muy grato considerar las sugerencias que, a este respecto, tenga Ud. a bien hacerme llegar.

Hago propicia la ocasión para saludar a Ud. muy atentamente,

C. R. Vegh Garzón  
Presidente

## IV CONGRESO PANAMERICANO DE ENSEÑANZA DE LA INGENIERIA

SE RESUELVE:

- EI-1 — Promover las Carreras de Ingeniería, orientando a los alumnos del nivel previo sobre las necesidades nacionales de ellas, y mediante la democratización de la Enseñanza de Ingeniería facilitando a jóvenes de todas las condiciones económicas y culturales su ingreso a las escuelas superiores, ofreciendo cuando fuere el caso, cursos de nivelación de conocimiento, becas, etc.
- EI-2 — Revisar el contenido de los programas de estudio para contemplar en ellos la formación integral necesaria crítica, dinámica y social de los futuros ingenieros.
- EI-3 — Establecer planes de estudio flexibles para aprovechar la iniciativa creadora y la originalidad de los estudiantes.
- EI-4 — Promover las actividades pedagógicas conducentes a una capacitación metodológica del Ingeniero, que desarrolla, con base teórica y vivencia práctica a lo largo de su función, capacidades de trabajo científico sobre los problemas de la ingeniería: Capacidad de Diagnóstico, Inductiva, de Modelación de Solución y de Implementación.
- EI-5 — Promover ante los organismos pertinentes la participación de las universidades y escuelas de Ingeniería en la organización de los estudios previos, a fin de que estos cubran los requerimientos de las Escuelas y para articular los diferentes ciclos de enseñanza así como la capacitación de los profesores en sus áreas.
- EI-6 — Estructurar los programas de formación profesional de función de los requerimientos del país y con el mayor nivel posible.
- EI-7 — Instituir en las universidades de los países Miembros programas de mejoramiento de su personal docente, haciendo hincapie en los aspectos pedagógicos.
- EI-8 — Establecer con los organismos adecuados, programas de cooperación para la formación de profesores para las escuelas de los países de menor desarrollo relativo a nuestro continente.
- EI-9 — Que se recomiende y promueva la creación de cursos de posgrado y la investigación de los problemas nacionales de Ingeniería en las universidades, como materialización del moderno concepto de educación permanente y fuenrealimentadora del proceso educativo.
- EI-10 — Estimular la participación de alumnos durante su carrera universitaria en actividades que los vinculen con realidades nacionales.

EI-11—Promover en las Universidades, investigaciones interdisciplinarias sobre la tecnología adecuada a la situación nacional como medio de incorporar las Universidades, Escuelas y Facultades de Ingeniería, a una tarea de desarrollo que debe servir de importante orientación de la investigación tecnológica nacional.

EI-12—Adecuar las estructuras de las Universidades a los requerimientos modernos de la enseñanza y a la vinculación de la Universidad al medio.

EI-13—Afirmar el concepto de autonomía universitaria como condición necesaria e indispensable para que la Universidad cumpla cabalmente con su alta misión Nacional.

EI-14—Recomendar a los Gobiernos de los países Americanos una mayor inversión en la enseñanza de la Ingeniería por ser ésta multiplicadora de bienes y recursos nacionales

EI-15 Expresar a los Gobiernos el profundo significado social de la gratuidad de la enseñanza estatal en donde existe y solicitar su incremento y el establecimiento de la misma en donde no la haya.

EI-16—Difundir a todos los Gobiernos y a todas las Universidades de nuestro Continente, estas resoluciones.

EI-17—Elaborar los planes de estudios en Ingeniería teniendo en cuenta por lo menos las siguientes pautas:

1) Conocimiento de los parámetros que definen la realidad nacional, lo que implica saber en forma cuantitativa y cualitativa los recursos tecnológicos, humanos, sociales y políticos.

2) Conocimiento de la realidad socio-económica de profesores y estudiantes.

3) Fijación de los objetivos de la formación de ingenieros dentro de un determinado contexto social e histórico.

4) Considerar la enseñanza de la Ingeniería insertada en el sistema educa-

tivo del país y como etapa más en la formación integral del individuo.

5) Conocer los elementos pedagógicos que son fundamentales en la elaboración de planes y recurrir para ello al asesoramiento adecuado, Entre estos elementos se destacan:

a) Elementos metodológicos.

b) Incorporación de procesos modernos de enseñanza aprendizaje, que aseguran su eficiencia y su relación dinámica.

c) Incidencia de las diferencias individuales.

d) Establecimiento de las etapas para la elaboración del curriculum y de la planificación de las actividades académicas.

e) Relación entre el curriculum y los sistemas de evaluación.

6) Considerar las posibilidades de incluir en el curriculum —desde el primer año— estructuras docentes nuevas que estimulen las actividades creativas del estudiante, el ejercicio de la imaginación, la síntesis de sus conocimientos y la libre aplicación de su inventiva.

7) Considerar el proceso de admisión y selección para las escuelas de ingeniería en relación a las aptitudes o capacidades individuales y las posibilidades ofrecidas por el curriculum en toda su extensión y contenido.

8) Perfeccionar las organizaciones académicas que incluyan la formación pedagógica de los ingenieros-profesores- y los mecanismos de supervisión que permiten mantener activo el sistema.

Estos organismos deben contemplar la participación de profesores y estudiantes.

9) Considerar el patrimonio y los recursos necesarios para implementar el plan de estudios.

EI-18—Establecer un número restringido de títulos, dentro de los cuales las especialidades aparezcan como orientaciones

que no modifican la esencia misma del título.

**EI-19— Recomendar:**

- a) Que los Organismos miembros de UPADI hagan llegar a esta sus iniciativas con respecto a apoyo o desarrollo de nuevos cursos.
- b) Que UPADI, a más de receptor de iniciativas, sea un ente ponderador de recursos y necesidades y posible intermediario ante organismos internacionales tales como OEA, UNESCO y otros, para alcanzar los fines propuestos.
- c) Que los miembros de UPADI testimonien ante sus respectivos gobiernos el más amplio apoyo a la coordinación internacional de los cursos para graduados.

- d) Que los organismos miembros de UPADI cooperen para el éxito de los cursos, promovidos por el camino antes mencionado, por Universidades o por organismos internacionales, cualquiera que sea el organismo de su promoción.

Dicha cooperación podría consistir en la institución de becas, difusión de cursos, aportes económicos, intercambio de informaciones u otros medios adecuados.

**EI-20— Recomendar a UPADI que en el próximo Congreso se incluya como tema:**

“Conceptos sobre la titulación y grado de Ingeniero, sus Especialidades y Orientaciones”, en base a un estudio detallado de su Comité Permanente de Enseñanza”.



# PRINCIPIOS BASICOS EN LA ORDENACION Y LA CONSTRUCCION DE NUCLEOS DE POBLACION

TOMADO DE DOCUMENTOS INFORMATIVOS  
N° 832

*continuación*

Es imprescindible ubicar las casas de vivienda y los edificios sociales tomando en consideración las particularidades naturales del territorio, no permitiendo obras superfluas de movimiento de tierras, construcciones complicadas en las cimentaciones, y conservando al máximo los terrenos que tengan plantaciones de arbolado y mantillo en su suelo.

13. Las casas de vivienda deben distribuirse con rupturas entre ellas, que aseguren el cumplimiento de las exigencias sanitarias y contra incendios, el soleamiento de los locales la ventilación del terreno donde las viviendas se asientan y su protección de los fuertes vientos.

14. Los terrenos para viviendas, no ocupados con edificios, pasos, aceras, plazas de mercado, etc. deben ser ordenados y arbolados.

15. En las reconstrucciones, es necesario aspirar al más racional aprovechamiento del territorio ordenado mediante una edificación intensiva, que contribuya a disminuir las dimensiones de terreno habitado de la ciudad. El aprovechamiento del territorio urbano esta estrechamente ligado con la elección del número de plantas óptimo que debe ser establecido en función del tamaño y del carácter del núcleo de población, de la limitación del territorio, etc.

Además la reconstrucción de territorios edificados debe tener su correspondiente motivación, confirmada por las ventajas sociales, económicas y urbanísticas de la misma en relación con la construcción sobre territorios libres.

## V. TERRENOS INDUSTRIALES Y DE DEPOSITOS

1. Los sectores industriales urbanos constituyen una parte de territorio de la ciudad destinada a la ubicación de empresas industriales, energéticas y de depósitos municipales, de instalaciones técnicas básicas y otras con ellas relacionadas, independientemente del departamento ministerial de que dependan.

2. Un sector industrial urbano debe llevar consigo la organización comprehensiva y racional de las construcciones y las áreas industriales, de los organismos auxiliares, cooperados y de transporte, el equipamiento de ingeniería y de energía, las instituciones para los servicios sociales y materiales.

3. Tanto la ordenación y construcción de los sectores industriales urbanos nuevos, como la reconstrucción de los ya existentes debe estar en concordancia con las soluciones del plan general de la ciudad (o núcleo de población), y coordinado con las planificaciones de los territorios contiguos y con las soluciones del proyecto (esquema) de ordenación sectorial.

4. En la instalación de sectores industriales urbanos es imprescindible garantizar:

- las más propicias condiciones para la actividad productiva de las empresas industriales, así como para la actividad laboral de la población.

- el cumplimiento de los requisitos sanitarios para la protección de la cuenca atmosférica, de los suelos y de las superficies de agua mediante barreras a la nocividad producida:

- unos cómodos, y por la más breve distancia, enlaces de transporte de las empresas con las demás partes de la ciudad y con las rutas exteriores de transporte.

- la posibilidad de un previsible desarrollo de las empresas.

5. En el territorio del sector industrial se instalarán

empresas industriales y energéticas, así como estaciones eléctricas, líneas de conducción de electricidad, bases técnicas, garajes, redes y construcciones de ingeniería y también instituciones municipales y materiales y cuarteles de bomberos al servicio de las empresas del sector.

- líneas secundarias de ferrocarriles, estaciones, muelles de carga y descarga de mercancías y otras instalaciones de transporte para el servicio del movimiento de pasajeros y mercaderías.

- calles y caminos, que garanticen los enlaces del transporte exterior e interior.

- centro social del sector.

- áreas preparadas para las empresas industriales.

- zonas verdes.

No es admisible la construcción en el territorio de los sectores industriales urbanos, de líneas de construcción eléctrica que forman parte del sistema energético nacional.

6. Es conveniente unificar las empresas del sector industrial en grupos, sobre la base de una cooperación en los productos básicos y auxiliares, creando una economía general energética, de reparaciones y de depósitos, de instalaciones de transporte, de abastecimiento de aguas, de canalizaciones y de las demás redes y obras de ingeniería. Conviene que la cooperación sea prevista tanto dentro del sector industrial como también en las "economías" del núcleo de población.

7. Los sectores industriales, y asimismo las empresas en particular que desprendan productos nocivos (gas, humo, hollín, polvo, olores desagradables, ruido) no deben situarse en el lado del que vienen los vientos predominantemente sobre el próximo sector residencial o lugar de descanso masivo, separándoles de dichos lugares mediante zonas sanitarias protectoras (rupturas).

Se considera como zona de protección sanitaria (ruptura) el territorio entre el lugar de segregación a la atmósfera de la toxicidad de la producción y los edificios públicos y de vivienda, situados en la ciudad (o núcleo de población).

Los sectores y empresas industriales urbanos, que infeccionen las aguas superficiales, se deben ubicar en el curso de los ríos aguas abajo de los territorios habitados y de los lugares ocupados por sanatorios y balnearios.

8. En dependencia de la segregación de nocividad de producción por las empresas situadas en el sector industrial, y de la cifra de movimiento de mercancías, conviene prever la siguiente distribución de los sectores industriales:

- fuera de los límites del territorio habitado del núcleo de población y su cinturón de bosques y parque: los sectores, destinados a empresas que crean una concentración de nocividad productiva y que requieren la formación de unas zonas de protección sanitaria;

- en los linderos del territorio habitado: los sectores destinados a empresas que requieran la creación de pequeñas zonas de protección sanitaria, pero exijan la utilización de vías férreas secundarias;

- dentro de los límites del territorio habitado o en la inmediata proximidad los lugares de asentamiento de los trabajadores: los sectores, destinados a empresas que no segregan nocividad de producción o la segregan en cantidades insignificantes.

9. Es conveniente aprovechar al máximo el territorio de la zona de protección sanitaria para la ubicación de otras empresas dentro de los límites tolerables por las condiciones sanitarias, suprimiendo la formación de solares y grandes parcelas no industriales

En la zona de protección sanitaria no es admisible la ubicación de empresas, edificios y construcciones que en su producción arrojen el menor tipo de nocividad, en los casos en que la misma pueda ejercer una perjudicial influencia en los trabajadores o unas ocasionales perturbaciones en las instalaciones, los materiales o los productos acabados de las empresas inmediatas.

10. El territorio de la zona de protección sanitaria debe ser dotado de servicios y de arbolado. En el territorio de la zona, de acuerdo con los órganos de inspección sanitaria, se permitirá disponer viveros de plantaciones forestales, invernaderos, jardines frutales y huertos.

11. Conviene realizar la ubicación de vertederos o desechos de producción teniendo en cuenta la elaboración o utilización máxima de las basuras. Además es conveniente disponer la instalación de dichos vertederos y basureros fuera de los linderos del territorio habitado del cinturón de parques y bosques, de los lugares de esparcimiento masivo y de los destinados a tratamientos de salud, y de las zonas protectoras de los manantiales utilizados para el abastecimiento de aguas.

12. La ordenación y construcción de sectores industriales debe tomar en consideración:

- las más propicias condiciones para el trabajo y para la actividad productiva de las empresas.

- la utilización racional del territorio del sector y las áreas industriales aisladas por necesidades de la producción, mediante el más elevado índice técnico-económico, incluso en los coeficientes de edificación y aprovechamiento del territorio.

*continuará*

# Nuevos Miembros Incorporados

**AL 15 DE MAYO DE 1971**

**Carlos Manuel Arias Rojas**  
Ingeniero Electricista

**Enrique Mora Barrantes**  
Ingeniero Civil

**William Granados Bloise**  
Ingeniero Electricista

**Jaime Bermúdez Solano**  
Ingeniero Mecánico

**Gerardo Saborío Zúñiga**  
Ingeniero Eléctrico

**Mario A. Feoli Escalante**  
Ingeniero Mecánico

**Rafael A. Valerio Sánchez**  
Arquitecto

**Róger Lorenzo Barboza**  
Ingeniero Electricista

**Mauricio Soto Samsó**  
Ingeniero Eléctrico

# B 500

Computador Electrónico Burroughs



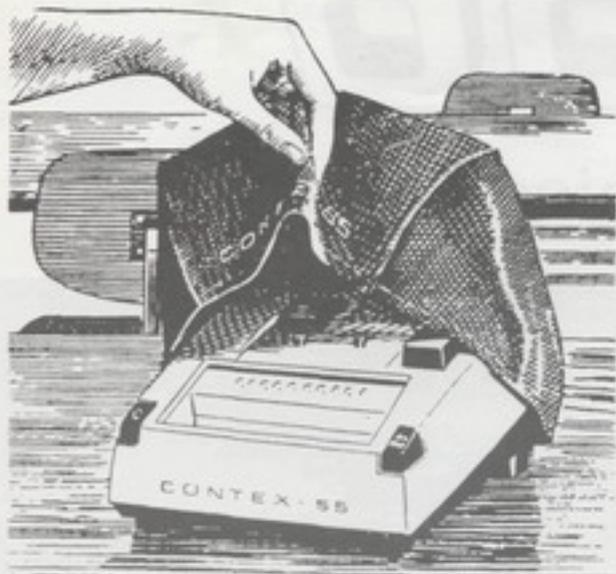
# PIENSI

*Das veces* 

LOS QUE LO HICIERON,  
COMPRARON BURROUGHS

**BURROUGHS**  
DE CENTROAMERICA S. A.  
SAN JOSE, COSTA RICA

OFICINAS  
Avenida 1<sup>a</sup> - Calle 7  
Teléfonos: 22-74-07 — 22-75-07  
Apartado 2837 - San José



Levante el cobertor y descubra  
una  
**CALCULADORA AUTOMATICA**  
completamente nueva.

La *Contex-55* que le presentamos hoy, no es solamente un perfeccionamiento ulterior de las calculadoras *Contex* de fama mundial, sino también una calculadora automática completamente nueva con gran número de nuevas ventajas. Concebida para alivio automático de los jefes que desean obtener un control fácil y rapidísimo en todos los aspectos que entran en juego los valores numéricos, la *Contex-55* es el sinónimo de un buen negocio. Una prudente inversión, incluso para las empresas que entre las muchas ventajas cuentan su razonable precio de

**₡1.900**



### CONTEX-55

- Dos totalizadores
- Un año de garantía
- Elegante diseño
- Teclado para marcación según el método ciego
- Eficiente servicio de mantenimiento
- División completamente automática

distribuidores exclusivos:

**COPIACO**

175 Vrs. al sur de la Soda Palace  
Tels: 21-10-10 y 21-10-11  
Apdo. 2617 - San José

Este anuncio fue hecho en su totalidad con LETRASET

A los señores

## INGENIEROS Y ARQUITECTOS

LES OFRECEMOS TRAJES DE CALIDAD  
MAXIMA, CORTADOS Y TERMINADOS A  
MANO



**"TENGA BUEN OJO  
Y VISTA CON SOJO"**

Teléfono 21-17-94 Apartado 362

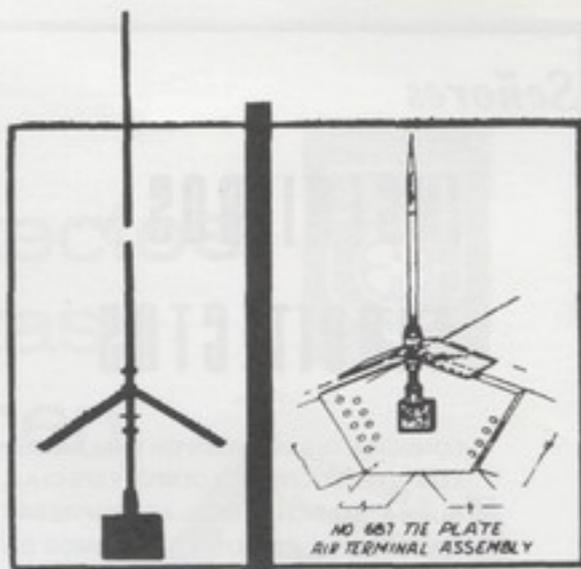
San José, Costa Rica

# Señores INGENIEROS

## LES OFRECEMOS EL MAS MODERNO

# Equipo especial contra Rayos THOMPSON

Diferentes tipos: Para trabajar con el sistema eléctrico o de cañería. Fabricados de materiales anticorrosivos. Muy fáciles de instalar. Pueden usarse las estructuras metálicas como parte del sistema.



## VIBRADORES DE AGUJA



### VIBROFLUX AA

- Trabajan según el principio pendular
- Alta frecuencia de vibración con bajas r.p.m. de la transmisión.
- Evita el recalentamiento de tubo vibrante
- Acondicionado por: Motor eléctrico - Motor de gasolina o de aire comprimido

Las VIBROFLUX son agujas vibrantes de inmersión para toda clase de trabajos de hormigonado. Su gran calidad y características especiales están garantizadas por

**A-B VIBRO-VERKEN**

## COMPACTADORAS DYNAPAC CH 60

Alta eficiencia y capacidad de compactación, 13.4 toneladas Poderoso y robusto diseño, incluyendo 50 mm. de espesor en cilindro. Particularmente especial para compactaciones de piedra hasta 2 metros.



CONSULTENOS.

# VICTORY

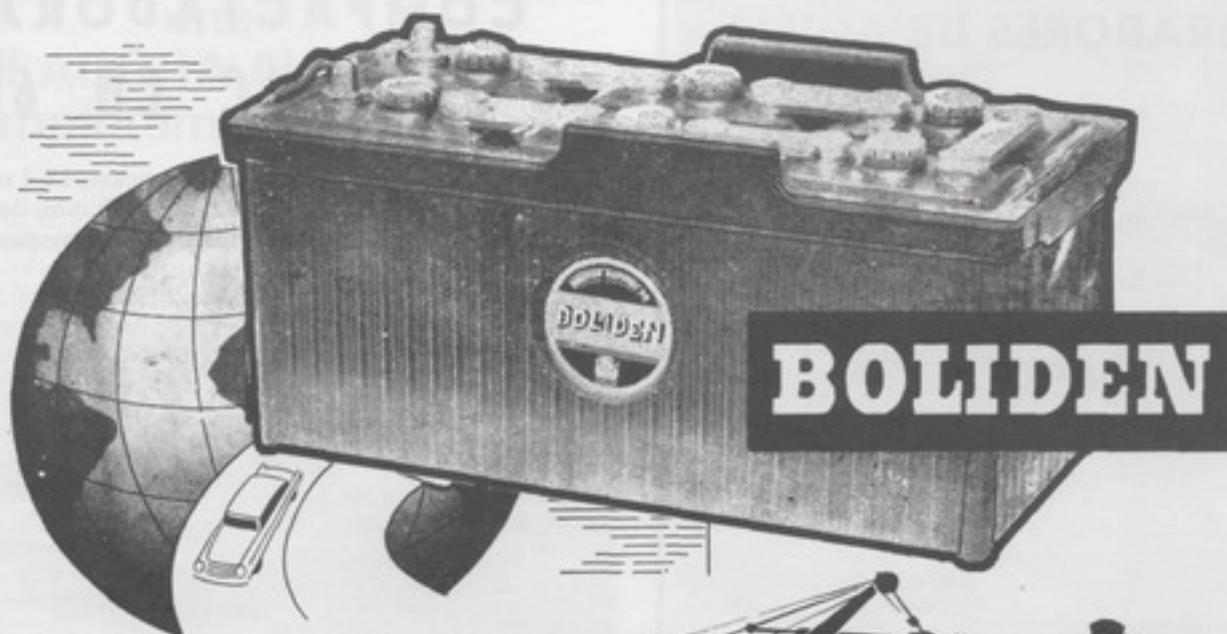
## Maquinaria Ltda.

Tels.: 22-57-55 y 22-98-29 - Ap.: 5618  
Frente al Cementerio General

Señores

# INGENIEROS y ARQUITECTOS

CONSCIENTES DE LA IMPORTANCIA QUE TIENEN  
LOS VEHICULOS Y EQUIPO ESPECIAL, EN LA  
BUENA MARCHA DE LAS EMPRESAS CON-  
STRUCTORAS, ES QUE FABRICAMOS BATERIAS  
DE PRIMERA CALIDAD



**BOLIDEN** LA BATERIA DEL EXITO CON MUCHOS AÑOS DE PRES-  
TIGIO, CONTRIBUYE CON ORGULLO AL DESARROLLO DEL PAIS.

**ASEGURE EL EXITO DE SUS PROYECTOS .....**  
**ADQUIERA BATERIAS BOLIDEN PARA SU VEHICULO Y MAQUINARIA**

**BOLIDEN** ..... EFICIENTE EN TODO  
TIPO DE VEHICULO

## TALLER BARBOZA

CALLE 4a. -

AV. 16-18

TELEFONO 21-15-15

APARTADO 1841

SAN JOSE

COSTA RICA

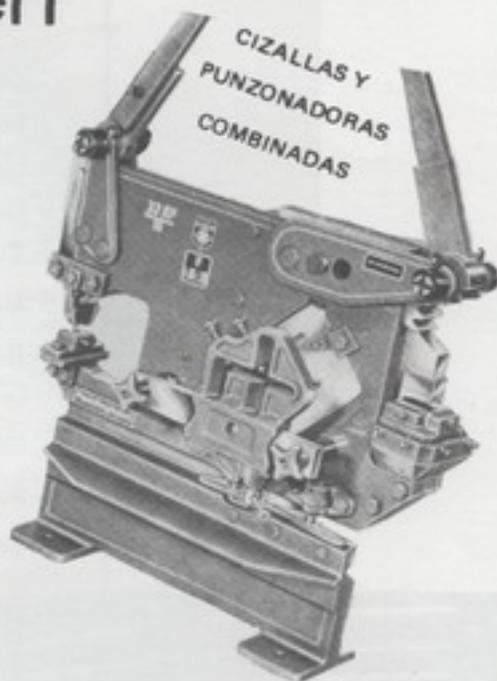


# Ingenieros, Arquitectos, Contratistas, que Conocen Prefieren lo Mejor....



Y LA MEJOR AYUDA EN LA CONSTRUCCION DE HORMIGON ARMADO SE LO OFRECEMOS NOSOTROS.

DOBLADORA PARA VARILLAS



SOLDADURA ELECTRICA  
PARA HIERRO DULCE,  
ALTA RESISTENCIA  
Y REVESTIMIENTO DURO.

- SOLDADORAS ELECTRICAS MILLER  
Impulsadas por motor a gasolina.  
Sirven además como planta eléctrica.



- Soldadoras eléctricas tipo transformador, para corriente 110/220 voltios.

## MILLER HNOS LTDA

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

# JORGE CASTRO

## DISEÑO INTERIOR

Teléfonos: 25-65-86 Hab. y 21-17-79 Oficinas Apartado 1820

### *LISTA PARCIAL DE TRABAJOS REALIZADOS*

Cámara de Comercio Española	Palacio de Modas
Los Jardines Catedral de Alajuela	Oficina de Copa y Sahsa
Los Jardines de Molinos de Costa Rica	La Boutique Cherie
La Dirección de Oficina de Panamerican	La Coqueta
Tienda de Flora Bomconpani	Tienda Neya
Muebles Lecanos	Oficina Gerencia de Metalco
Anexo 1492	Oficina Dr. Clodomiro Mora
Oficina Dr. Elizabeth Meza	Sucursal Uribe & Pagés
Oficina Dr. Alvaro de la Cruz	Anexo Kiwis
Soda Kiwis	Queen Teburi
Teburi Discotec	



Un aspecto de las nuevas Oficinas de Lacsá

#### ESPECIALIDAD EN:

Casas de habitación, oficinas, stands de exhibición para ferias locales e internacionales. Además decoraciones de clubes, bodas, fiestas, etc.

La calidad profesional en cada trabajo realizado responde a la experiencia adquirida en estudios especializados en Pre Arquitectura en el Glendale College—California, Arquitectura en la Universidad de California, U.S. A. y Estudios de Color y Diseño en Chouinar School of Art — Los Angeles, California.

# Para nosotros un edificio no es solamente el techo

TAMBIEN SON PAREDES



Metalco piensa integralmente en la construcción y remodelación de edificios, porque METALCO a través de su afamado producto, lámina de zinc TOLEDO, está presente en las fábricas con elegantes y funcionales revestimientos exteriores e interiores, en variedad de colores, que dan el toque moderno y estético adecuado a instalaciones de grandes empresas e industrias. Por eso TOLEDO es lo adecuado, ya sea para techos como para paredes; en ambos casos conserva intactas las virtudes que lo llevaron a la cumbre de la popularidad, economía y duración con idéntica calidad.



Una marca de calidad de

## Metalco

láminas galvanizadas, láminas lisas,  
láminas esmaltadas al horno en variedad  
de colores. Tamaños desde 6 hasta 25 pies.

**Nos  
especializamos  
en vidrios, cristales,  
celosías, espejos,  
aluminio, cerraduras  
Formica, pinturas, plásticos...  
además de otras líneas  
para la construcción  
moderna.**



vidrios • cristales • celosías • espejos • aluminio •  
cerraduras • Formica • pinturas Glidden • plásticos

Teléfono: 21-63-76 Apartado: 2842 San José, Costa Rica



**ESPECIALIDAD EN:**

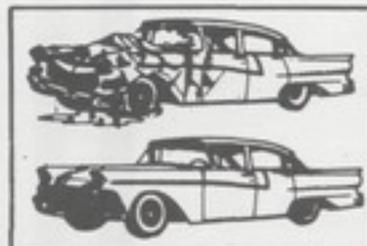
- CONVERSIONES
- ENDEREZADO
- PINTURA
- TAPICERIA



**SERVICIO DE REMOLQUE**

**TELEFONO : 21-57-84**

50 VARAS AL SUR DE LA IGLESIA LA DOLOROSA  
CALLE CENTRAL - No. 1251





EN CADA UNIDAD DE SERVICIOS DE  
LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
ESTA EL ESFUERZO ECONOMICO  
DE CADA TRABAJADOR.  
LO QUE HOY PODEMOS DAR A TODOS  
NACE DEL APORTE COLECTIVO DE TODOS

Velamos por la salud y la seguridad de usted y su familia



CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL



# AUXILIO!

Y ES TAN FACIL

## ALQUILAR UNA CENTRAL TELEFONICA AUTOMATICA PHILIPS

PARA USTED NO  
REPRESENTA  
UNA INVERSION.  
SOLAMENTE UNA MINIMA PARTE  
DE SU PRESUPUESTO.

También vendemos  
intercomunicadores para  
oficinas, industrias y  
comercio.

CONSULTE CON  
PHILIPS DE COSTA RICA LTDA.  
TEL.: 21-01-11



**CON PHILIPS SE VIVE MEJOR**  
SERVICIO Y REPUESTOS GARANTIZADOS

# EDICA LTDA.

Teléfono 22-45-11 Apartado 920 San José

Empresa contratista, dedicada a la construcción de toda clase de edificios, residencias, urbanizaciones, acueductos, hospitales, puentes y demás obras de ingeniería.



Vista de la construcción del edificio de oficinas centrales del ICE, que lleva a cabo EDICA LTDA, en Sabana Norte, San José.

# Tiene usted resuelto el problema del buen ambiente en su empresa?



Ambiente Musical, es algo más que música de fondo. Es música científicamente tratada por psicólogos especializados no solo para crear un buen "ambiente" si no para combatir la fatiga mental, la tensión nerviosa y el bajo rendimiento.

Estimulando las relaciones humanas en los lugares de trabajo. En fábricas, talleres, bancos, oficinas, tiendas, almacenes, hoteles y muchos lugares más, Ambiente Musical es factor de equilibrio y aumento de la productividad. Con Ambiente Musical, más fluidez en el trabajo, más ventas y más beneficios.



El nuevo sistema de Ambiente Musical consiste en una pequeña unidad reproductora, a la cual se le adapta un cartucho. Este, contiene 700 piezas instrumentales, grabadas científicamente para Ambiente Musical. Se puede pautar la música con descansos según sus necesidades o antojos. Y el encendido y apagado del sistema puede ser automático o manual.

**MUS** MUSICA Y SONIDO S.A.

Nos preocupamos por hacer del mundo una bella melodía.  
Costado norte de la iglesia del Carmen Tel.22-67-55 - Apdo.1353

# EL VEHICULO APROPIADO PARA EL INGENIERO Y EL ARQUITECTO

# MAZDA 1971

QUE RUEDAN  
POR EL MUNDO

MICROBUS MAZDA Modelo F-1000  
Para 9 PASAJEROS. Lujo, confort,  
calidad y economía a su disposición  
en este nuevo y sensacional modelo  
52 HP. para 50 Kms. por galón.



PANEL MAZDA 1300 cc. con 78 H.P.  
4 cilindros, 55 kms. p/galón, radio y  
antena automática. Capacidad para 3 pa-  
sajeros.



PICK UP MAZDA 1000,— para 1/2 Ton. Mo-  
tor de 4 cilindros con 4 velocidades sincro-  
nizadas hacia adelante. Viene con radio y  
antena automática



NUEVO PICK UP MAZDA 1500, más com-  
pleto que nunca. Todos los adelantos están  
en él. Se supe en chasis, adrales o furgón.



De la fábrica de automóviles  
más eficiente del mundo



Distribuidores  
en Liberia  
AUTO NORTE  
S. A.

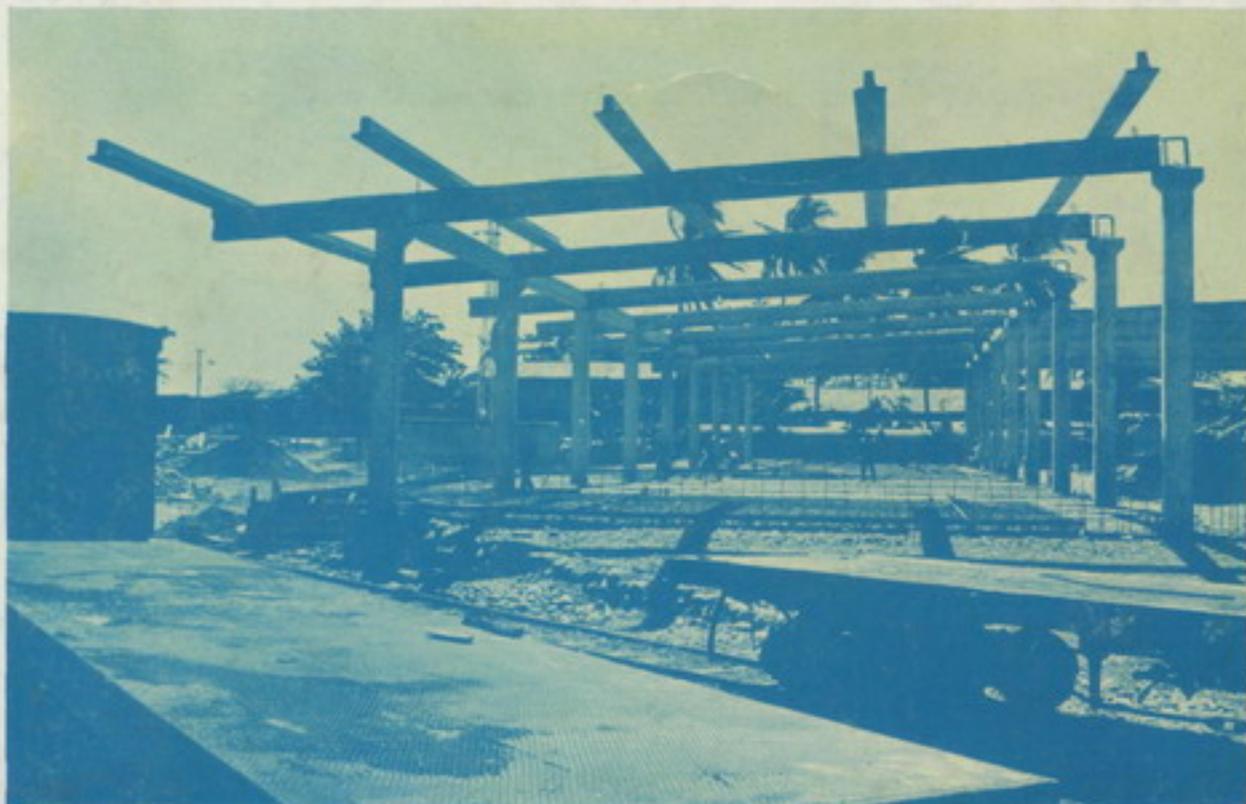
## AUTO ENSAMBLADORA, S.A.

AVENIDA SAN MARTIN, contiguo a Taller de Juan Feyth Ltda. Teléfono 21-11-88  
Apartado: 2424 — Gerentes, Marcos A. Leiva G. • Juan Feyth B.

Distribuidores  
en San Isidro  
de El General  
AUTO SUR  
S. A.

# POE

## SIGNIFICA



Vista parcial de la Bodega prefabricada del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico en el Cocal, Puntarenas. Las columnas, vigas de marco, vigas secundarias y largueros fueron prefabricados en la fábrica y transportados a Puntarenas para su erección.

## PREFABRICACION

EL METODO  
MAS RAPIDO  
DE CONSTRUCCION

### PRODUCTOS DE CONCRETO S.A.

Teléfono 21-17-94

Apartado 362

San José, Costa Rica