

620

R

No. 15

cia

ORGANO OFICIAL
DEL COLEGIO
DE INGENIEROS
Y ARQUITECTOS
DE COSTA RICA



15

JIMENEZ & TANZI, LTDA.

OFRECE A LOS INGENIEROS Y ARQUITECTOS:

- Teodolitos
 - Tránsitos
 - Niveles
 - Jalones
 - Cintas
 - Libretas de Campo
 - Reglas de Cálculo
 - Mesas
 - Lámparas
 - Máquinas de Dibujo
 - Reglas T
 - Escuadras
 - Escalas Triangulares
 - Lapiceros
 - Cartulinas
 - Papel Transparente
 - Papel Milimétrico
 - Juegos de Dibujo
 - Juegos de Rotulación Leroy
- De las Marcas **KECO** y **FENNEL**

OZALID Papel y Copias Heliográficas

COPIAS HELIOGRAFICAS
COPIAS FOTOSTATICAS
ENTREGA INMEDIATA A DOMICILIO

JIMENEZ & TANZI, LTDA.

125 varas Norte de la Embajada Americana

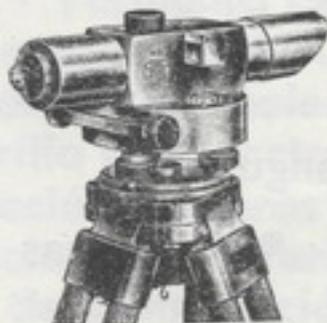
Teléfonos: 2278 - 5884 — Apartado 3553

OFICINA REGIONAL DE INGENIERIA, LTDA.

Miguel Valenzuela Aguilar
ING. CIVIL
GERENTE

Inocente Castro Barahona
TOPOGRAFO
GERENTE

Tel.: 2650 — Apdo. 4461
Calle 3ª, entre Avenida FG/1ª
SAN JOSE, COSTA RICA



AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA,
LA AGRICULTURA
Y LA INGENIERIA

TOPOGRAFIA GENERAL

MEDIDAS FINCAS
ESTUDIOS URBANIZACIONES
LOTEOS
NIVELACIONES
ESTUDIOS CAMINOS
PERITAZGOS

ESTUDIOS DE INGENIERIA

PUENTES
ALCANTARILLADOS
CAMINOS
EDIFICIOS
GEODESIA
PROYECTOS HIDROELECTRICOS
ESTUDIOS DE IRRIGACION



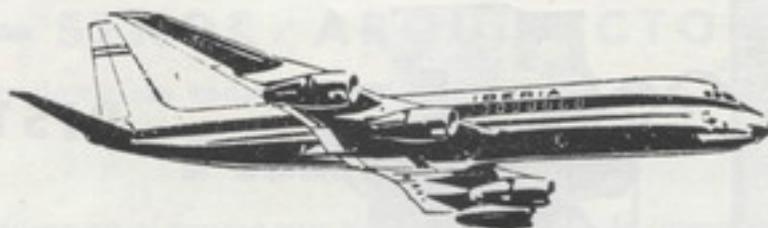
OBRAS MARITIMAS Y DRAGADOS LTDA.

Teléfono 2086 — Empresa centroamericana — Apartado 2193

INGENIEROS Y EQUIPO MODERNO ESPECIALIZADO PARA:

- DRAGADOS DE CANALES Y PUERTOS
- CONSTRUCCION DE MUELLES Y ROMPEOLAS
- RECUPERACION DE TERRENOS PANTANOSOS
- HINCA DE PILOTES Y TABLESTACAS
- ESTUDIOS, DISEÑOS Y PRESUPUESTOS

Asociados a N.V. Amsterdamshe Ballast Maatschappij
y HARSAM, Curazao.



VUELE A EUROPA VIA ESPAÑA

Para sus viajes a Europa o a España, Iberia, la línea que habla su mismo lenguaje, le brinda las mejores rutas, los créditos más cómodos y una atención que sólo Iberia es capaz de prometer, porque con Iberia, solo el avión recibe más atención que Ud.

Puede escoger el más conveniente itinerario:

San José - México - Madrid.
San José - New York - Madrid.
San José - San Juan - (Puerto Rico)
Madrid., al resto de Europa.
Ocupe a Iberia y realice un viaje inolvidable.

Más información, con su agente de viajes
en nuestras Oficinas;



IBERIA

LINEAS AEREAS DE ESPAÑA

Edificio "VAZQUEZ DENT" (esquina)
100 vrs. al norte del Hotel Costa Rica
Teléfono 6995 :: Apartado de Correos 2312

LA COMPAÑIA QUE HABLA SU
MISMO LENGUAJE



MONARC MARK II
Soldadora en
C.A. o C.D.



"BUG"
Soldadora
Motor de gasolina,
enfriado por aire



DOS - VEINTE-CINCO
225 Amperes
Soldar y Cargar

MEJOR SOLDADURA — MAS RAPIDA

HECHOS POR SOLDADORES — PARA SOLDADORES LAS MAQUINAS PARA SOLDAR DE A. O. SMITH SON DE LARGA DURACION, HACEN EL TRABAJO MAS RAPIDAMENTE Y SON MAS ECONOMICAS... EN CUALQUIER TRABAJO. UD. OBTIENE MAS POR SU DINERO CON ESTAS MAQUINAS QUE REQUIEREN POCO MANTENIMIENTO Y SON SEGURAS.

Para más información sobre estas máquinas consulte...

DISTRIBUYE:

Alberto L. Arce

Teléfonos: 7171 - 4367 — Apartado 296

150 varas al Norte del Hotel Costa Rica



al instante!

ROSCAS DE CAÑERIA
EN TUBOS DE

1/4 HASTA 4 PULGADAS

FERRETERIA
MONGE LTDA.

FACIL PARQUEO

Teléfono: 2138
Apartado: 4399

Paseo de los Estudiantes

SEÑOR ARQUITECTO

Embellezca sus construcciones usando para pisos nuestro

"PARQUET"

Fíjese en el grueso que tiene. Este detalle le interesa.

PARA CIELOS USE NUESTRO

PARQUESIN MARCA REGISTRADA

Consúltenos sin compromiso

ASERRADERO Y DEPOSITO DE MADERAS

BARBARA LTDA.

Teléfonos: 5069 - 4970

100 varas Norte de la Iglesia del Carmen

● **VIDRIOS**

● **ESPEJOS**

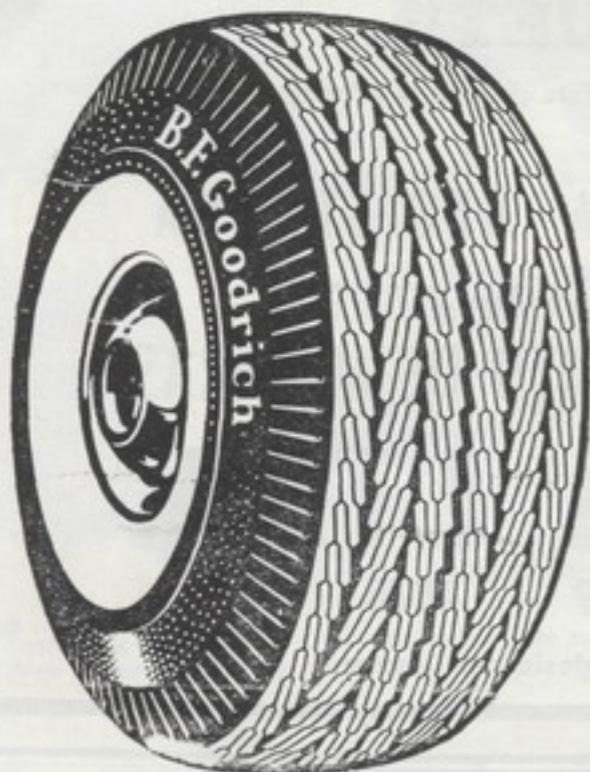
TALLER COMPLETO

● **CELOSIAS**

CON SUS RESPECTIVAS
INSTALACIONES

ALMACEN URIBE Y PAGES S. A.

TELEFONO: 5790 — APARTADO 678



LLANTA

BIG EDGE

HT

SILVERTOWN



Extra seguridad... La potente llanta HT con nylon extra-fuerte desafía los inconvenientes de la carretera... corre más fresca a cualquier velocidad. Cientos de



¡La llanta de primera calidad!

ranuras moldeadas en la banda rodante agarran la carretera. Combaten el patinaje... aseguran las paradas en línea recta como una flecha!

MONTAJE GRATUITO EN NUESTRA AMPLIA ZONA DE PARQUEO

Distribuidores exclusivos:

Compañía Mercantil S.A.

DIMACO S. A.

- FORROS VINIL PARA PAREDES
- FOON PAS PARA CIELOS
- LOSETAS ACUSTICAS
- ACCESORIOS PARA CAÑERIA
- AZULEJOS
- CERAMICA
- FIBROCEMENTO LISO Y ACANALADO
- CERRAJERIA
- LOZA SANITARIA
- LAMPARAS FLOURESCENTES.



DIMACO S. A.

Teléfonos: 1654 - 4189

:—:—:

Apartado: 2923

SAN JOSE —

AVENIDA 1' —

CALLES 9 y 11

54 años de experiencia
en la fabricación de:

MOSAICOS

TERRAZZO

GRADERIAS

ENCHAPES

Y AHORA CON MAQUINARIA MODERNA IMPORTADA PARA SATISFACER LA ENORME DEMANDA DE NUESTROS PRODUCTOS EN TODO EL PAIS

EN LOS MEJORES EDIFICIOS DE SAN JOSE SE HAN UTILIZADO NUESTROS PRODUCTOS, POR SU BUENA CALIDAD Y ACABADO PERFECTOS.

PRECIOS BAJOS

Garantía en nuestros trabajos
Mosaico Doninelli Ltda.

Teléfono 2430

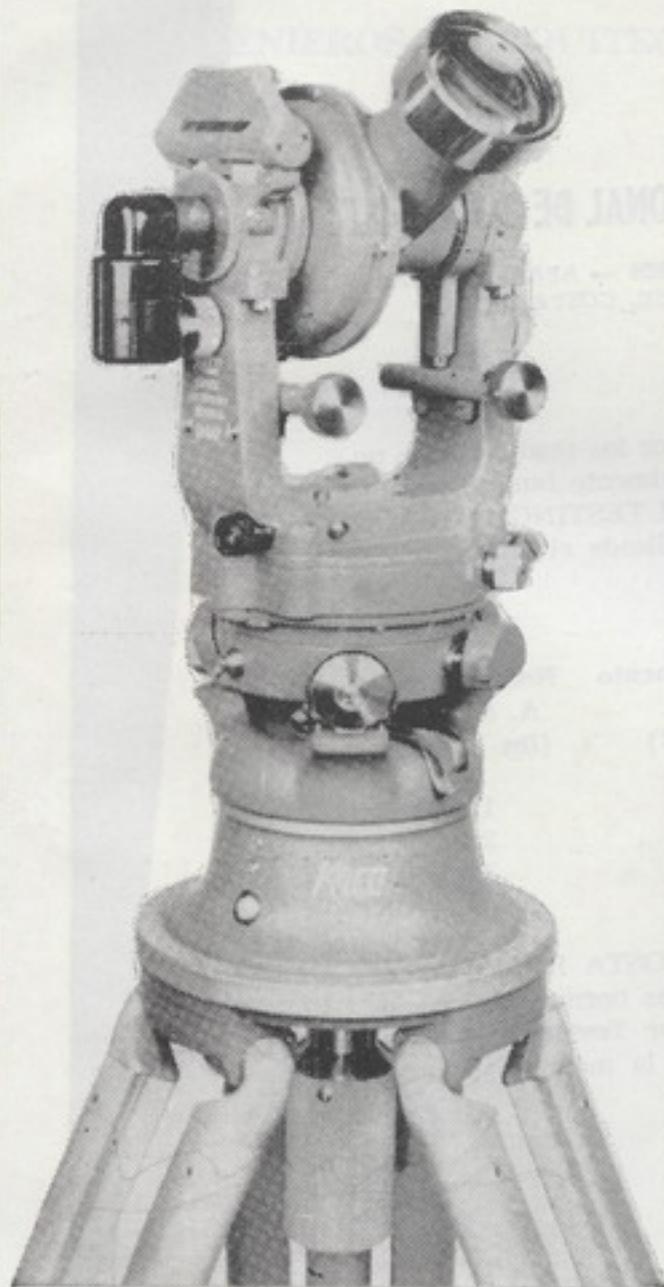
—:—

Calle 11, Avenidas 12/14

No. 1234



LOS MAS
MODERNOS
INSTRUMENTOS
DE PRECISION



Representantes

LIBRERIA TREJOS

AL PIE DE CUESTA DE MORAS

Teléfono: 2285 - San José - Apartado: 1313

SR. INGENIERO

SR. ARQUITECTO

AL PLANEAR UNA CONSTRUCCION:

Aire Acondicionado, grandes y pequeños para todo tipo de necesidades, incluyendo filtros electrostáticos, ductos, etc.

Le ofrecemos lo mejor: Westinghouse.

Maquinaria Industrial para Cocinas, y todo el equipo necesario para acondicionar una cocina moderna.

Muebles de acero inoxidable, Bandejas de Fiber-Glass y Plástico, Destruccion de basura, lavadoras de platos todo tamaño, Batidoras Industriales, Moledoras de carne, etc. Marca HOBART.

Equipos de Sonido, de la marca que no necesita recomendación: THE FISHER para planear el Living-Room, la sala de música seria o el salón de la muchachada.

AL PLANEAR PARA SU OFICINA:

Calculadoras Friden, eléctricas para toda clase de operaciones, desde el modelo sencillo hasta los super-automáticos.

Sistemas Addressograph, para la preparación de planillas, sobres de pago, tarjetas de reloj, etc.

CONSULTENOS SIN COMPROMISO

Equipos NIETO S.A.

Tel. 2786 — Frente al Carmen — Ap. 1353



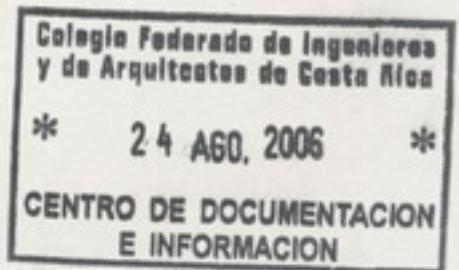
INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO S. A

Tels.: 7203 - 7204 — APARTADO 4009
SAN JOSE, COSTA RICA

Con todo orgullo publicamos los resultados de un análisis realizado por el mundialmente famoso instituto independiente PITTSBURGH TESTING LABORATORY para la compresión realizada el 28 de Febrero de 1965:

Pruebas para la compresión	Resultados de Cemento COSTA RICA (lbs. x pulg. 2)	Normas de la A. S. T. M. (lbs. x plg. 2)
A los 3 días	2.070	1.200
A los 7 días	3.400	2.100
A los 28 días	4.790	3.500

La calidad del cemento "COSTA RICA" supera ampliamente lo que establecen las normas internacionales de la American Society for Testing and Materials, lo cual viene a comprobar la magnífica calidad del cemento nacional.



“CIA”

ORGANO OFICIAL DEL COLEGIO
DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS DE COSTA RICA

No. 15 JUNIO DE 1965

CONTENIDO

<i>BECA</i>	12
La Ingeniería Industrial, Técnicas y Desarrollo de Sistemas - <i>Ing. Arnoldo L. Rodríguez B.</i>	13
<i>ACTA</i>	17
Ayuda Gráfica en el Método Hardy-Cross - <i>Ing. Rodrigo Bustamante</i>	19
Proyecto de Catastro Fiscal - <i>Ing. Martín Cba- verri R.</i>	25
<i>NOTA</i>	28

IMPRESO EN LOS TALLERES
TIPOGRAFICOS DE LA IMPRENTA
METROPOLITANA

BECA

Nº - D1420

Noviembre 28, 1964

Señor Presidente

Colegio de Ingenieros y Arquitectos

Pte.

Estimado señor:

Me es muy grato comunicarle, que el Instituto Internacional de Sismología e Ingeniería Sismológica, con el patrocinio del fondo especial de las Naciones Unidas nos ha ofrecido, por intermedio de la UNESCO, una beca de estudios para el curso que comienza en Tokio en fecha de 1965 y otro para el curso final en 1966.

El programa de 12 meses de duración, completa un curso general de 6 semanas consistiendo en una introducción a la sismología general sismometría, geología general, ingeniería antisísmica, mecánica de los suelos, dinámica estructural, planteamiento de edificios resistentes a los terremotos y estructura de ingeniería civil así como técnica de cálculos electrónico.

Después de este breve curso, los becarios seguirán un curso especial de sismología o de ingeniería antisísmica.

Los requisitos mínimos de participación serán de un título universitario en matemáticas, física o ingeniería y el dominio del inglés.

La beca comprende los pasajes de ida y regreso, gastos de matrícula, \$ 50 para libros y 123.000 yens durante el primer mes y 90.000 durante los subsiguientes, suma que las Naciones Unidas estiman suficientes para que el becario viva cómodamente en el Japón.

Le agradeceré informarme su interés a su más pronta conveniencia.

Atentamente,

LUIS N. SALAS
Secretario General

La Ingeniería Industrial, Técnicas y Desarrollo de Sistemas

POR: Arnoldo L. Rodríguez B.
Ingeniero Industrial
Gerente de "Proyectos Industriales, Ltda."

En varios campos de actividades, existe un desconocimiento total del área especializada que abarca esta rama de la Ingeniería.

El nombre en sí, no concreta el campo de especialización y por lo tanto su definición, contenido y técnicas usadas deben ser descritas y explicadas.

La Ingeniería Industrial ha sido definida en la siguiente forma:

Comprende el diseño, las mejoras y la instalación de sistemas integrados por hombres, materiales, maquinarias y equipos, usando los conocimientos de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto con los principios y métodos de diseño y análisis de la Ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que serán obtenidos por esos sistemas integrados.

El campo es tan amplio, que puede ser analizado bajo muchos puntos de vista. Para resumir, vamos a concentrarnos en 4 interpretaciones, bajo 4 distintos puntos de vista:

- 1—Gerencia de la Empresa Industrial.
- 2—Personal de la Industria.
- 3—Otros Grupos o Profesiones de Ingeniería
- 4—Público en General.

1—Interpretación de la Gerencia.

El Ingeniero Industrial contribuye para lograr los objetivos de toda gerencia: básicamente aumentar ganancias y disminuir costos.

El Ingeniero ayuda a todos los niveles de supervisión de la fábrica, diseñando y desarrollando planes de operación, programas y controles que permitirán el aumento de un uso efectivo de recursos económicos y humanos.

Esto se logra estimulando y trabajando en combinación con los departamentos de la Planta

en varios campos, como los siguientes:

- a) Haciendo planos de localización, construcción, diseño interno y manejo de la Planta.
- b) Diseñando procedimientos de operación y organización
- c) Diseñando controles para funciones de organización
- d) Diseñando herramientas, equipos y maquinarias, procedimientos en el trabajo y métodos.
- f) Analizando y evaluando data e información necesaria para el desarrollo de los planes descritos.

2—Interpretación del Personal de la Industria.

El Ingeniero Industrial es un compañero de trabajo que se dedica a encontrar maneras más fáciles para que el trabajador haga su labor.

El no es un jefe, es un consultor para el trabajador para hacer su labor; pero si tiene un entrenamiento y experiencia especial en el análisis de las tareas, con el conocimiento del trabajador en su labor, y con el conocimiento del ingeniero en los análisis y estudios de trabajos, él puede ayudar al trabajador a encontrar maneras más fáciles para hacer el trabajo.

Tan pronto un nuevo método para hacer el trabajo más fácilmente haya sido establecido, los costos de producción se reducirán y la Compañía estará en condiciones de vender el producto a un precio más bajo. Esto provocará una demanda más grande para los productores y consecuentemente una expansión de la Fábrica aumentando así maquinaria y personal.

No solamente está interesado el Ingeniero Industrial en mejorar lo que el trabajador hace, si-

no que también le interesan aquellos factores que afectan la producción y sobre los cuales el trabajador no tiene control. El equipo y maquinaria usados, su posición en la Fábrica, el edificio en que trabaja, la forma en que el trabajo se planea y la condición del trabajo que el trabajador recibe, son ejemplos de esos factores.

En su rol como consultor, el ingeniero está siempre buscando formas de mejorar las áreas de trabajo y las labores en sí, de modo que él nunca estará satisfecho con el desarrollo de las actividades. El trata de mantenerse al día con los adelantos de la ciencia, de modo que pueda estar seguro de que esta ejecutando las mejores labores posibles para el bien de la Compañía.

3—Interpretación para otros grupos o profesiones de Ingeniería.

Los métodos de Ingeniería Industrial son una aplicación única de los diseños de ingeniería y las técnicas de análisis. La consideración del personal que hace el ingeniero industrial, el diseño de sistemas que involucran personal y la forma en que el desempeño humano es analizado requiere un enfoque analítico que es esencialmente diferente a todos los otros usados por las otras ramas de Ingeniería.

La contribución del Ingeniero Industrial se presenta cuando la gerencia tiene que hacer "decisiones".

Los problemas existentes en esta área involucran la mayor utilización de hombres, materiales, maquinaria y energía para conseguir los propósitos de una organización.

La organización puede ser un departamento individual de una compañía, un hospital, una corporación completa o cualquier otro grupo organizado para llegar a producir un producto, realizar un servicio o llevar a cabo una función.

Los gerentes de una organización necesitan información exacta, arreglada de tal forma que puedan definir alternativas y consecuencias, para que los ayude a reconocer y resolver problemas existentes.

El Ingeniero Industrial consigue, analiza y presenta información de tal manera que la Gerencia pueda hacer decisiones así como buscar mejores métodos para hacer el trabajo.

El Ingeniero Industrial opera en dos áreas: El

diseño de nuevos sistemas y el mantenimiento y mejoras de sistemas existentes.

Para resumir, el Ingeniero Industrial en su trabajo:

- 1) Visualiza problemas, consigue información y evalúa dificultades.
- 2) Visualiza soluciones y diseños, desarrolla o mejora sistemas.
- 3) Consigue y especifica requisitos de calidad, cantidad, costo y tiempo.
- 4) Hace análisis económicos y justifica los resultados.
- 5) Especifica, construye instala y algunas veces inicialmente opera, esos sistemas.
- 6) Diseña métodos de control y evaluación del comportamiento de sistemas.
- 7) Desarrolla la aceptación y consigue la aprobación de aquellos que operan esos sistemas.

El Ingeniero Industrial se distingue de todos los otros ingenieros en lo siguiente:

- a) Pone especial énfasis en la integración del ser humano en los sistemas.
- b) Considera los problemas en su totalidad.
- c) Predice e interpreta los resultados económicos.
- d) Usa con mayor intensidad las ciencias, sociales que cualquier otro ingeniero.

4—Interpretación del Público en General.

El Ingeniero Industrial se dedica al diseño de plantas industriales o conjunto de industrias que van a existir o existen para un propósito específico y el planeamiento de la combinación de hombres, maquinarias y materiales necesarios para producir efectivamente el producto de mercaderías o servicios que estas industrias van a prestar.

El Ingeniero Industrial difiere de los otros ingenieros en tal grado que su función primordial es tratar con operaciones que resultan de ambas fuerzas, físicas y humanas, y que son medidas de ambos términos, físicas y económicas.

De manera, que él no solamente está educado en los métodos de análisis y diseño de ingeniería, basados en las ciencias físicas y matemáticas, sino que también está educado en psicología, fisio-

logía, sociología, economía, costos y relaciones humanas.

El puede abarcar campos como los de la automatización de un proceso, en el desarrollo de manejo de métodos de materiales, en el desarrollo de manejo de procedimientos para controlar la producción o en la medida de comportamientos para cualquier tipo de trabajo. El frecuentemente actúa como consultor de la gerencia para la resolución de problemas especiales.

Al hacer su trabajo él entra en contacto con todos los puestos de una organización y con todos los empleados de diferentes niveles.

El debe, no solamente estar preparado para tratar los aspectos técnicos de los problemas, sino que también los humanos.

Fisiológicamente él debe estar preparado para ayudar a su país a usar más efectivamente sus facilidades físicas y talentos humanos para la producción, de mercancía y servicios.

Una persona que esté considerando la Ingeniería Industrial como una carrera, la encontrará, una de las más productivas en términos de oportunidad reconocimientos y satisfacción personal.

El Ingeniero Industrial al iniciarse en su carrera recibe la excelente remuneración económica de las otras ingenierías. El Ingeniero Industrial moderno, no solamente utiliza las herramientas y técnicas tradicionales de la ingeniería en nuevas teorías económicas desarrolladas día con día por expertos en esa materia.

En la mayoría de los Ingenieros Industriales, por el tipo de educación que reciben y por el vasto campo donde adquieren su experiencia, progresan día con día más, hacia la Gerencia General de la Empresa.

DISEÑO DE SISTEMAS

Una de las frases importantes en la definición de la Ingeniería Industrial es "Diseño de Sistemas".

Esta frase expresa la relación estrecha de Ingeniería Industrial a Ingeniería y a la vez enfatiza la especialidad de la profesión en cuanto a sistemas de trabajo.

Debido a que el profesional tiene que diseñar, mejorar e instalar sistemas que envuelven hombres, materiales y equipos, debe tener conocimientos fundamentales de matemáticas, física,

química y las ciencias de Ingeniería.

Al tratar de incorporar el factor humano dentro del sistema, deben existir conocimientos del comportamiento, motivaciones, capacidades y limitaciones del hombre.

Conocimientos derivados de los estudios de las ciencias sociales, tales como psicología y sociología, son necesarios para predecir y describir las variaciones en el comportamiento de las gentes, equipos y procesos; y de los factores que los afecta.

Se hace mucho uso de estadísticas matemáticas y de probabilidad, y una gran variedad de técnicas y procedimientos para el análisis y diseño de sistemas complejos integrados.

Entre estos últimos, están métodos de programación lineal y dinámica, estimulación digital y análoga, técnicas de control, aplicaciones de computadores y muchas aplicaciones con desarrollos recientes, además de aquellas corrientes como gráficos de procesos, análisis de métodos etc.

La evaluación de los sistemas y sus componentes, requieren conocimientos de varias ramas de la economía y de las teorías modernas de "Decisiones".

Técnicas usadas en el establecimiento de "Standards" y en la medida de eficiencia del trabajo de hombres, máquinas y sistemas; van desde micro movimientos y estudios de tiempos hasta standars sintéticos de tiempos.

Como pueden ser usadas todas estas teorías cuando se establece contacto por primera vez con una industria llena de problemas y sin organización alguna?

Primero que todo debe hacerse un "Survey" utilizando observación visual y recogiendo información preliminar para diseñar subsecuentemente enfoques y determinar el tamaño del análisis que debe hacerse.

Debe incluirse un resumen de información existente en archivos (Si alguna) y luego un chequeo de actividades similares si el diseño es nuevo.

De aquí debe desarrollarse un modelo conceptual del área que se está investigando y empezar a visualizar áreas donde se puedan efectuar mejoras.

Subsecuentemente, debe diseñarse un método para obtener información adicional.

Normalmente esto requiere la selección de medidas y el diseño de colección de "Data" o el

uso de estadística experimental para diseñar esos procedimientos.

La tercera fase es "moldeo", poniendo medidas en una forma representativa de los aspectos importantes de la situación.

En esta fase pueden usarse técnicas como "standards de tareas" diagramas de flujo, "Gráficos de proceso", modelos de distribución, Programas de estimulación o de una variedad grande de formulaciones matemáticas.

Qué técnicas existen para manipular el modelo construido? La más simple es aquella que el Ingeniero Industrial identifica en simplificación del trabajo como el "por qué?" de las cosas, usada en conjunto con una descripción del trabajo, gráfico de flujo del proceso o distribución de planta.

Para otros modelos más complicados, se usan técnicas como los métodos "Monte Carlo" en procesos de estimulación, imaginación creativa y otros tantos sistemas que se desarrollan día con día.

Estas fases son parte de un proceso cíclico de repetición que puede repetirse varias veces hasta producir un diseño que reúna finales en las condiciones que se proyectaban reunir y que pueda ser analizado tanto por la Gerencia, como

por cualquier criterio.

El Proceso de la Ingeniería Industrial.—

La combinación de actividades para aumentar la eficiencia y la producción de un sistema de hombres, máquinas y materiales no sólo del proceso de manufactura, sino también de funciones como, de ventas, de presupuestos o legales, puede ser considerado como parte del proceso del Ingeniero Industrial.

Este proceso puesto en un gráfico (Gráfico No. 1) clasifica las actividades en 3, operaciones, ingeniería e investigación.

La parte superior representa las actividades de ingeniería, la parte inferior, operaciones generalmente llevadas a cabo bajo la responsabilidad del Departamento de Ingeniería Industrial de la Compañía.

En el lado izquierdo se desarrollan las actividades de "Investigación", el refinado de técnicas existentes, el desarrollo de nuevas técnicas y sistemas para resolver problemas. Las relaciones hasta la Gerencia y los objetivos de la organización se encuentran también indicados en el gráfico.

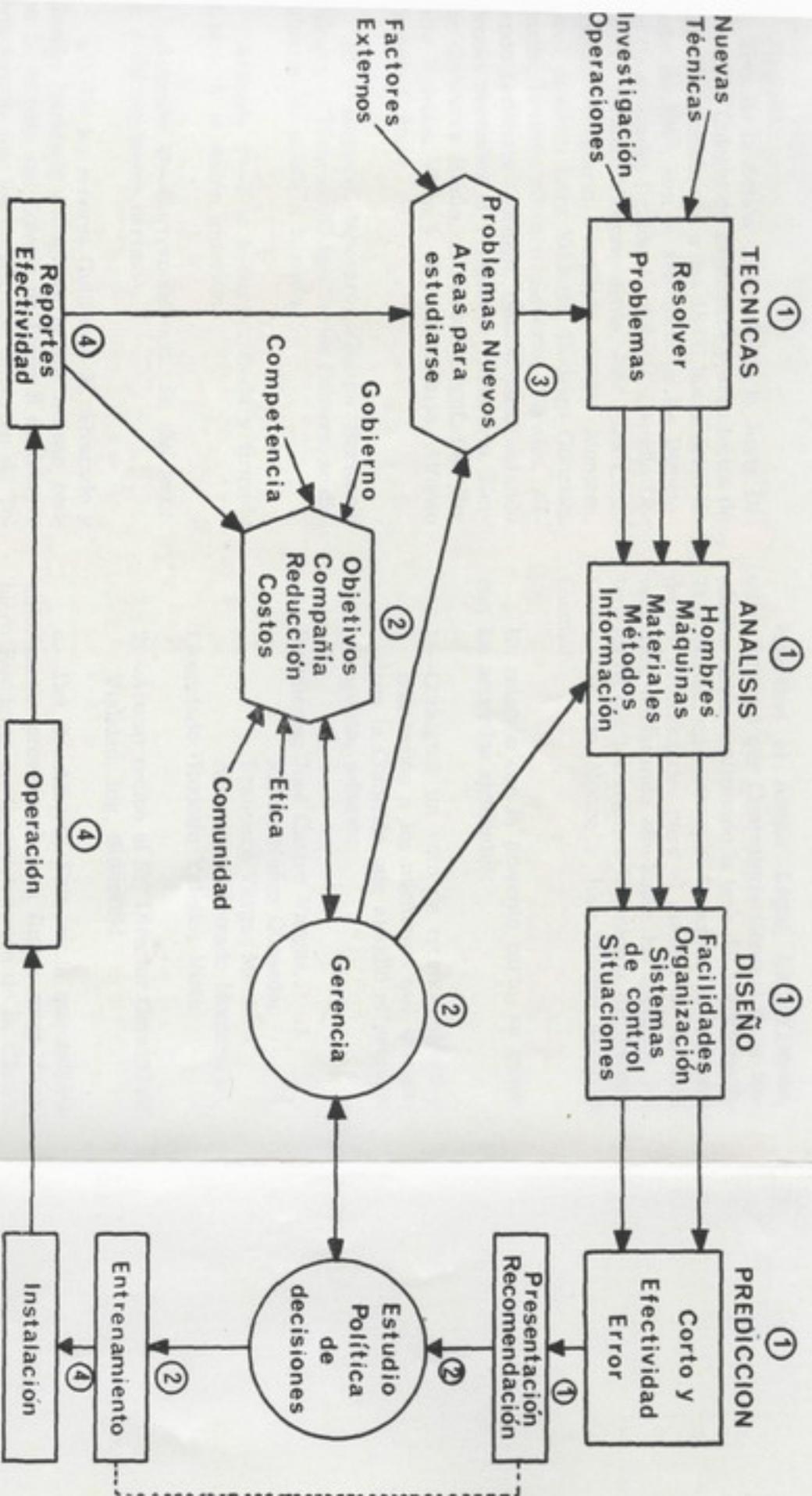


GRAFICO N°1

ACTA

SESION ORDINARIA

JD 7/65.

Acta de la Sesión Ordinaria de la Junta Directiva del Colegio de Ingenieros y arquitectos de Costa Rica, celebrada a las 18:00 horas del 8 de marzo de 1965, con la asistencia de los Directores: Oscar Cadet Ugalde, Presidente, Claudio Donato Sauteriano, Vicepresidente, José Luis Chasi Midence, Secretario, Francisco Vargas Montero, Fiscal, Roberto Lara Eduarte, Rodrigo González Umaña, Rodrigo Orozco Saborío, Vocales, Armando Gutiérrez Gurdián, Bibliotecario, estando además presentes el Presidente Honorario, Hernán Gutiérrez Braun, el Asesor Legal, Lic. Rodolfo Yglesias Vieto y el Prosecretario, Alfonso Naranjo Coto.

El Presidente Honorario, Gastón Bartorelli Falugi y el Tesorero, Diego Trejos Fonseca, se disculparon de asistir a la sesión.

Artículo 1º—Fue leída, aprobada y firmada el acta de la sesión anterior.

Artículo 2º—Correspondencia. Se dio lectura a las siguientes cartas:

a.—De los señores Guillermo E. Alvarado y Gastón Bartorelli Falugi, en la que acusan recibo de la nota del Colegio de fecha 8 de febrero relacionada con los cursos que imparten de Topografía y Construcciones Rurales e Hidráulica Agrícola y agradecen los conceptos que se les transmitieron sobre la labor docente que ellos dan.

Se tomó nota.

b.—Del Ing. Max Sittenfeld, Director General de Vialidad del Ministerio de Transportes, en la que comunica la conveniencia de lograr eliminar en forma definitiva la pretensión del Colegio de Agrónomos de ejercer la Topografía como profesión independiente y sólo en aquellos casos ligados a su profesión y en zonas rurales.

Intervino el Asesor Legal, Lic. Yglesias, quien informó que Contraloría General de la República había confirmado la tesis del Ministerio de Transportes, en cuanto al Concurso de Antecedentes Profesionales para el estudio de caminos vecinales, declarando sin lugar los recursos interpuestos por los señores Ingenieros Agrónomos Carlos Deigado Monge y José Manuel Guzmán Guzmán.

En relación con la presente carta, se tomaron los acuerdos siguientes:

1º—Consignar un voto de reconocimiento y felicitación a los miembros que integraron la Comisión que atendió el presente asunto, señores:

Ingenieros: José Castro Vargas,
Efraín Núñez Quesada,
Francisco Vargas Montero,
Alejandro Alvarado Montero y
Licenciado: Rodolfo Yglesias Vieto.

2º—Acusar recibo al Sr. Director General de Vialidad, Ing. Sittenfeld.

c.—Del Sr. Alberto Fait, en la que solicita autorización provisional para fungir como Ingeniero Residente en la construcción de la Clínica Periférica de Guadalupe, por un plazo de treinta días, mientras se incorpora a la Universidad de Costa Rica.

Se acordó conceder al Sr. Fait la autorización solicitada y darle un plazo improrrogable al 30 de abril para llenar el anterior requisito.

d.—Del Sr. Ferando Borge Durán, Secretario del Comité Pro-Industrialización del Cantón de Pérez Zeledón, en la que solicita se les transcriba las intervenciones de los señores representantes de Alcoa, de la charla de mesa redonda

que promovió el Colegio para tratar el tema: "Explotación de la Bauxita en Costa Rica".

Se acordó manifestar al Sr. Borge, que dicha reunión era de interés público y no una sesión ordinaria de Asamblea General de este Colegio, motivo por el cual no se levantó ninguna acta al respecto.

Artículo 3°—Sugerencias.

Fueron aprobadas las siguientes sugerencias:

a.—Para que en relación con el Concurso de Antecedentes Profesionales para el diseño de un puente ferrocarrilero en Milla 13 sobre la Canalización en construcción de la vertiente Norte del Atlántico, publicado en La Gaceta del jueves 25 de febrero, promovido por la Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica, en el que se dispone que la JAPDEVA negociará con la firma seleccionada el monto de los honorarios, y de no haber acuerdo llamará a las otras empresas en el orden de selección que previamente haya establecido, a moción del Secretario Chasi, se acordó en-

viar una nota a la JAPDEVA, recordándoles que de acuerdo con la Ley Orgánica del Colegio el anterior concurso se deberá regir por las Tarifas Mínimas Obligatorias para la Prestación de Servicios Profesionales en Ingeniería y Arquitectura.

b.—De los Ingenieros Donato y Lara, para que se solicite a las Cias. Constructoras e ingenieros dedicados a esta industria, un detalle con el nombre, monto y fecha de constitución de las cuentas que tengan en su poder con el carácter de incobrables. Lo anterior, con la finalidad de realizar un pormenorizado inventario de estas cuentas y posteriormente tratar de hacer efectiva la sugerencia considerada en el Artículo 6° del acta de la Sesión Ordinaria N° 6/65.

Artículo 4°—Se dispone nombrar como Delegados ante la Federación Nacional de Colegios Profesionales, a los señores José Luis Chasi Midence y Diego Trejos Fonseca.

Siendo las 19:35 horas, el Presidente Cadet levantó la sesión.

**¿Qué es lo que le sigue
convenciendo de sus ventajas
aún mucho después de su
instalación?**

Es el plástico laminado FORMICA.* Añade calidad duradera e inmediata atracción de compra para la oferta de cocinas completas, casas nuevas, muebles, mostradores de servicio, puertas—en fin, todo lo que quiera

He aquí algunos hechos que pudieran sorprenderle a usted acerca de los muchos puntos de venta de FORMICA, su amplia aplicación en las casas, instalaciones comerciales e institucionales, así como también acerca de su asombrosa versatilidad.

1. Como este maravilloso plástico laminado viene en más de 100 diseños y colores, usted puede especificarlo para todos los tipos de superficies, aun en la misma instalación.

Y nunca sentirá que se está repitiendo.

Los presuntos compradores de casas se entusiasman enormemente cuando ven este práctico y decorativo plástico laminado instalado en las cocinas, baños, habitaciones de los niños, cuartos tocadores, closets, etc., etc.

Y FORMICA es ideal para usarla en bancos, restaurantes, laboratorios, hospitales, tiendas, escuelas, bibliotecas y otras instituciones.



En efecto, FORMICA aumenta el deseo de adquisición en cualquier cosa, desde una puerta hasta una área completa. La puerta que se ilustra está cubierta con el *Midi Blue*, dando una impresión perdurable de gran belleza. Las

áreas de labor en la cocina que aparece debajo están decoradas con el bellissimo *Classic Crema Marble* de FORMICA.

2. FORMICA no requiere prácticamente ningún cuidado. Una vez instalada, puede conservarse limpia con un paño húmedo. Y nunca podrá mancharse ni dañarse por el agua hirviendo, alcohol o ácidos de los alimentos. Es resistente a las rayaduras y quemaduras hasta 135°C.

3. Con cuidado normal, las superficies de FORMICA durarán toda una vida. Es la clase de inversión que la gente ve y aprecia.

Vea cómo el *Antique White* de FORMICA pone una nota de refinado gusto en los gabinetes y superficies de las mesas en este cuarto de baño de un suave





Si alguna vez aterrizase en el Aeropuerto Internacional de Los Angeles, E.U.A., Ud. podrá ver como se usó la FORMICA para decorar casetas de teléfono de esa terminal. Además de darles durabilidad y belleza, el uso de FORMICA facilita su limpieza.

Izquierda: el Green Olive de FORMICA cubre una oficina compacta que puede ubicarse convenientemente en un rincón apartado de la casa. Ideal para guardar los archivos de la familia y atender el teléfono.

A la derecha, el Persimmon Red de FORMICA ha sido aplicado para crear un ambiente de vibrante colorido en un espacio dedicado a almacenamiento sobre el área de servicio de un restaurante. Este notable plástico laminado permite que la suciedad y las marcas de los dedos puedan ser eliminadas en un instante. Indispensable para los mostradores, cocinas, paredes y mesas de los restaurantes.

Ningún otro plástico laminado puede darle una variedad tan extensa. Aquí mostramos cuatro de nuestros más populares diseños, disponibles en la medida standard de 1,6 mm de espesor.

Y recuerde: hay muchas imitaciones,



pero únicamente hay una sola marca llamada FORMICA. Para asegurarnos de que usted adquiere FORMICA, estampamos cada hoja en la fábrica con nuestra marca. Si usted no la ve, no es FORMICA.



*Marca registrada de la Formica Corporation

matiz lavanda. (¿Qué le parece esto como idea si usáramos FORMICA con diseños artísticos para dejar la pared del baño permanentemente embellecida?)

¿Interesado? Consulte al distribuidor FORMICA de su localidad. El puede suministrarle toda clase de informes.



plástico laminado

*Marcas Registradas de la Formica Corporation

Importadora Tropical, C. por A.
Apartado 750
Santo Domingo, República Dominicana

Abonos Agro, S.A.
Apartado Postal 2007
San José, Costa Rica

Freund, S.A.
Apartado Postal 82
San Salvador, El Salvador

El Tejar
11 Av. 10-47, Zona 1
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Soto Comercial S.A.
Apartado Postal No. 6
Tegucigalpa D.C., Honduras

Quinchán León y Cia.
Apartado Postal 85
Tegucigalpa D.C., Honduras

Solórzano Villa Pereira Comercial S.A.
Apartado 481
Managua, Nicaragua

Ismael Reyes Comercial S.A.
Apartado Postal 654
Managua, Nicaragua

Almacén de Lima, S.A.
Apartado 4286
Panamá, República de Panamá

Carpenco S.A.
Calle General Acha 3950, esq. Ayacucho
Casilla Correo 202
Cochabamba, Bolivia

Holguín y Cia., S.A.
Casilla 250
Avenida Camacho 1048
La Paz, Bolivia

Max Muller & Cia.
Malecón Simón Bolívar 1305-1308
Apartado "M"
Guayaquil, Ecuador

Pedro Rosselló y Cia.
Apartado 1093
Ave. Brasil 229
Lima, Perú

Representaciones Roche C.A.
Santa Teresa a Cipreses 69
Caracas, Venezuela

Ayuda gráfica en el Método Hardy-Cross para diseño de redes de distribución de agua

POR: Ing^o Rodrigo Bustamante V
Servicio Nacional de Acueductos
y Alcantarillado, San José,
Costa Rica, C. A.—

El método desarrollado a continuación no es nada nuevo dentro de los principios conocidos por el ingeniero sanitario, sin embargo es adecuado para la escogencia de los elementos básicos del diseño de una red de distribución de agua.

Por medio del método Hardy-Cross se equilibra la red ensayando diámetros y caudales a criterio del calculista, pero no siempre este equilibrio satisface las exigencias piezométricas y de flujo locales. Algunas otras veces, la dirección de flujo no es la más apropiada a las condiciones topográficas.

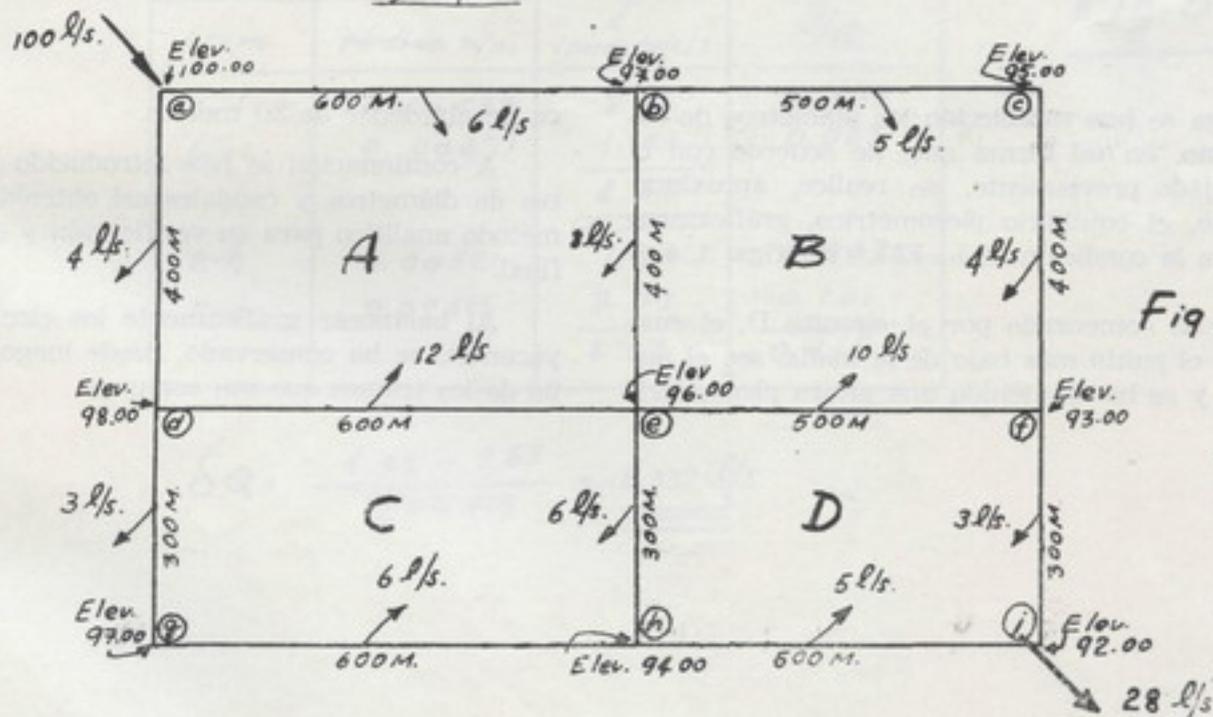
Este método gráfico-analítico permite "diseñar" directamente los diámetros y caudales de

cada elemento del circuito, por el camino más económico, o sea buscando la gradiente más favorable, luego permite llevar a cada tramo el caudal necesario, con la altura piezométrica adecuada y finalmente consigue equilibrar la red con muy poco trabajo de cálculo, pues se trata simplemente de corregir el error gráfico que pueda existir.

Si se observa en la fórmula $SQ = \frac{E_{IJ} - E_{DJ}}{n(E_{IJ} + E_{DJ})}$,

el término $E_{IJ} - E_{DJ}$, se ve que si éste último tiende a cero, también SQ tiende a cero. Luego se trata de realizar esta condición gráficamente, en cada malla.

Ejemplo:



De acuerdo con las necesidades del circuito mostrado en la Fig 1, se ha buscado un diagrama de flujo (Fig. 2.) que satisfaga la condición $E Q = 0$ en cada nudo, por el camino más con-

veniente, o sea concentrando el mayor flujo por donde el desnivel del terreno es mayor, con lo cual se consigue el diámetro más económico.

Luego con la ayuda de una tabla de pérdidas

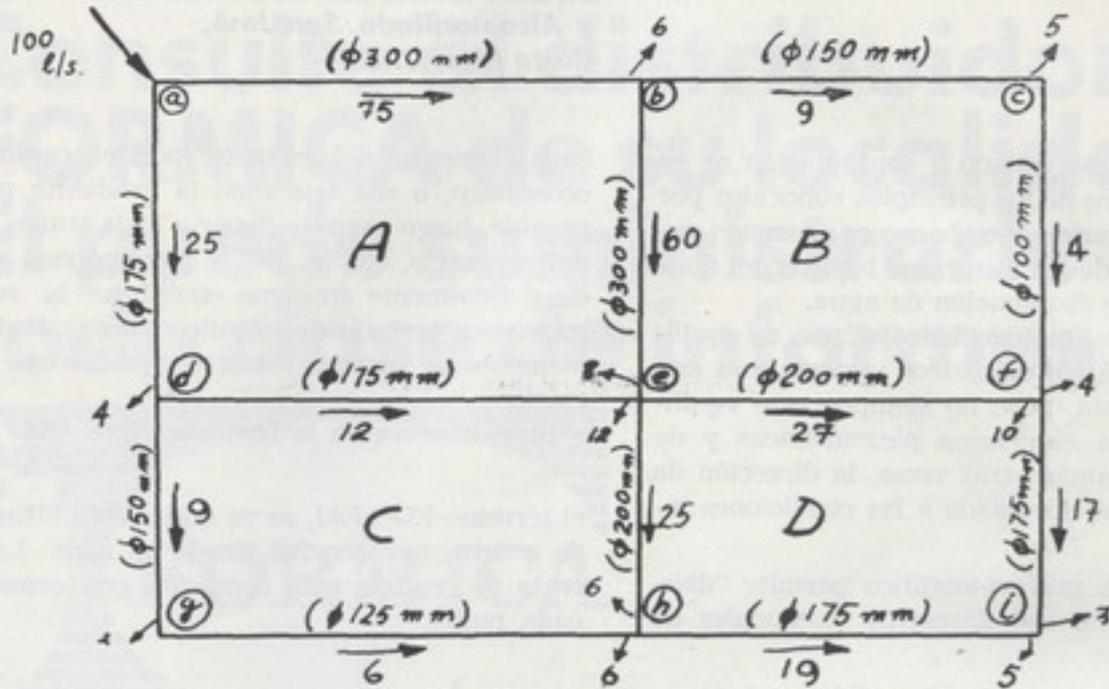


Fig 2

de carga se han establecido los diámetros de cada tramo, en tal forma que, de acuerdo con el flujo fijado previamente, se realice, aproximadamente, el equilibrio piezométrico, gráficamente, o sea la condición: $EJ = EJ$. (ver figs. 3, 4, 5 y 6).

Se ha comenzado por el circuito D, el cual incluye el punto más bajo de la malla, sea el nudo (l), y se ha mantenido una altura piezométrica

de alrededor de 30 metros.

A continuación se han introducido los valores de diámetros y caudales así obtenidos, en el método analítico para su verificación y equilibrio final.

Al balancear gráficamente los circuitos adyacentes, se ha conservado, desde luego, el diseño de los tramos que son comunes.

En esta forma se puede extender el equilibrio gráfico a redes más grandes, con cualquier número de circuitos, con lo cual se facilitará grandemente su balance analítico final.

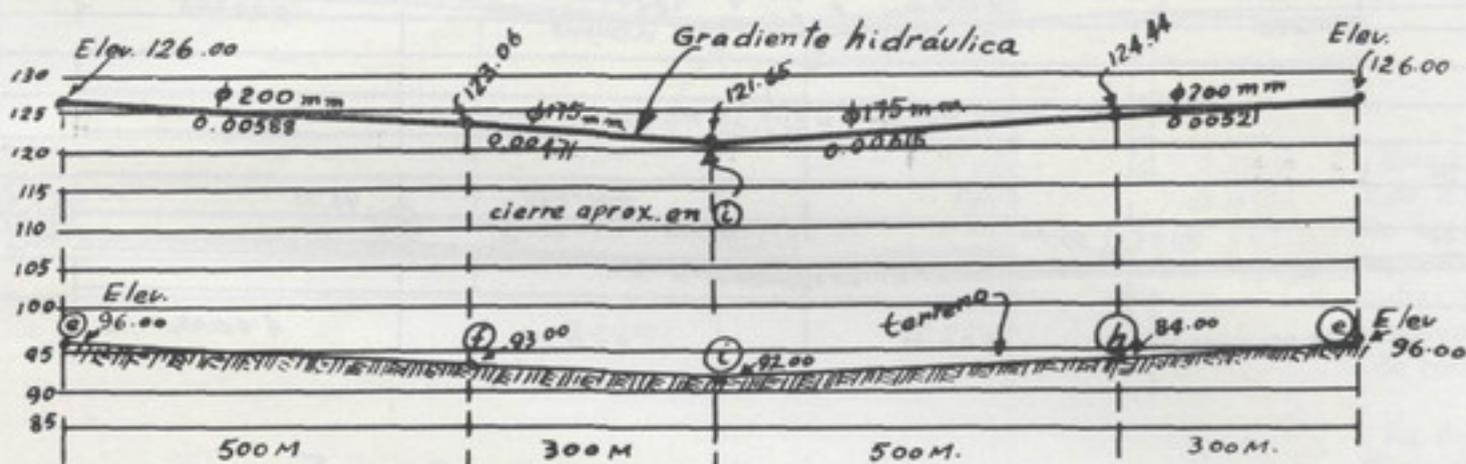
En los casos en que se dificulte el cierre gráfico con un solo diámetro en cada tramo, queda el recurso de usar una combinación de diámetros, para luego en el cálculo analítico usar su valor

equivalente.

El resultado de la verificación analítica de muestra que a lo sumo en dos ciclos de ajuste, se obtienen resultados satisfactorios.

En algunos casos, de cálculo rápido aproximado, pueden aún dejarse como resultado final, los diámetros y caudales de la aproximación gráfica.

CIRCUITO D



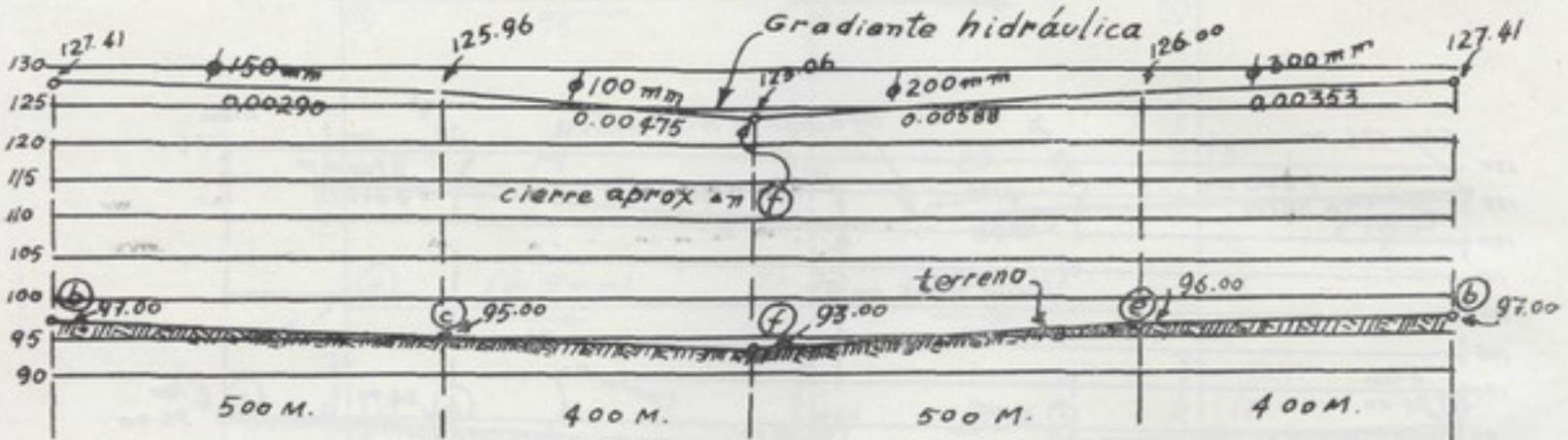
Primera aproximación

tramo	pérdida m/m	J (pérd. total)	J/Q
e-f	0.00588	2.94	0.109
f-l	0.00471	1.41	0.083
		<u>4.35</u>	
e-h	0.00521	1.56	0.062
h-i	0.00615	3.07	0.161
		<u>4.63</u>	<u>0.415</u>

Fig 3

$$\Delta Q = \frac{4.35 - 4.63}{2 \times 0.415} = \underline{\underline{-0.337 \text{ l/s}}}$$

CIRCUITO B



Primera aproximación

Fig 4

tromo	pérdida m/m.	J (pérd. total)	J/Q
b-c	0.00290	1.45	0.161
c-f	0.00475	1.90	0.475
		3.35	
b-e	0.00353	1.41	0.024
e-f	0.00588	2.94	0.109
		4.35	0.769

$$\delta Q = \frac{3.35 - 4.35}{2 \times 0.769} = - \underline{\underline{0.65 \text{ l/s.}}}$$

CIRCUITO C

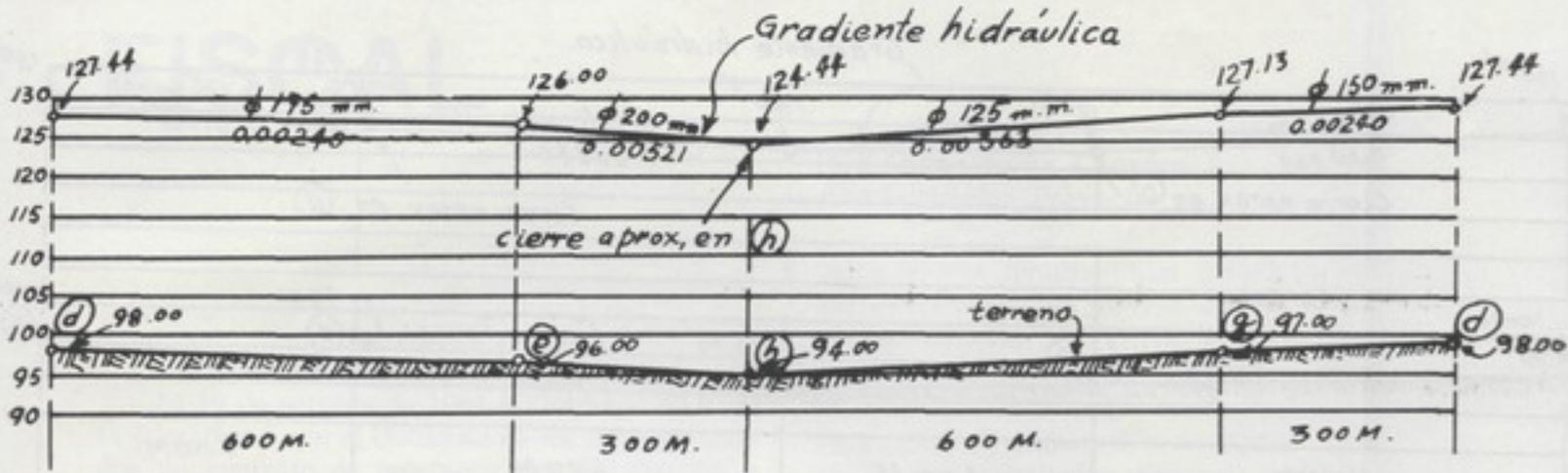


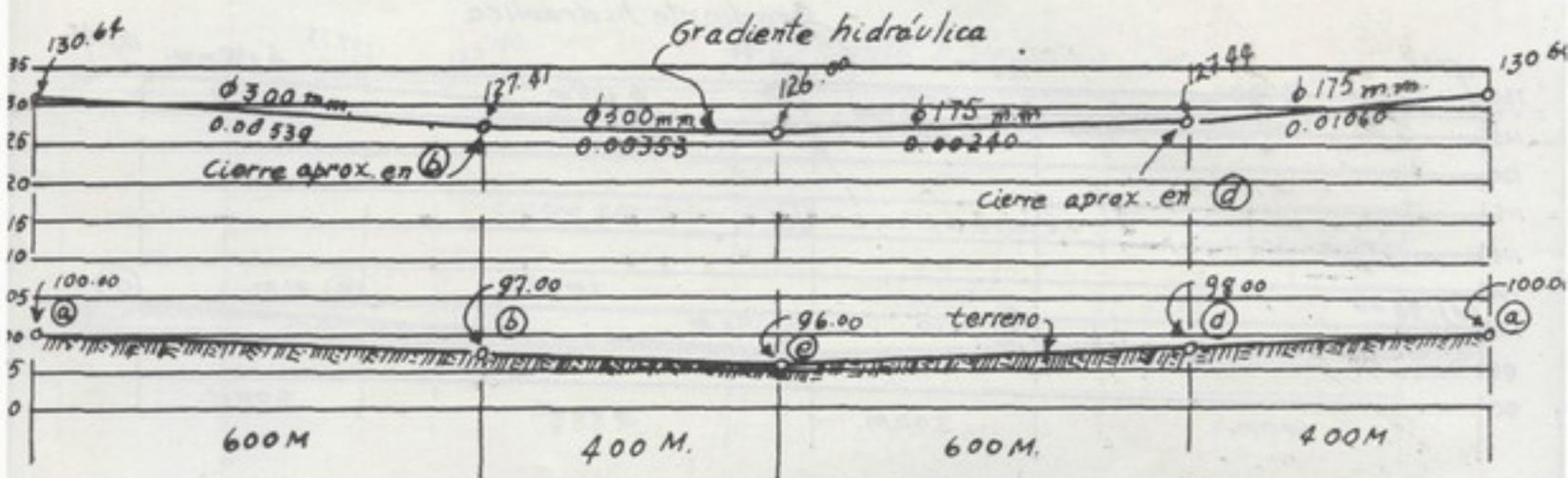
Fig 5

Primera aproximación

Tramo	pérdida ^m /m.	J (pérd. total)	J/Q
d-e	0.00240	1.44	0.120
e-h	0.00521	1.56	0.062
		<u>3.00</u>	
d-g	0.00290	0.87	0.096
g-h	0.00363	2.18	0.363
		<u>3.05</u>	<u>0.641</u>

$$SQ = \frac{3.00 \cdot 3.05}{2 \times 0.641} = \underline{\underline{0.039 \text{ l/s.}}}$$

CIRCUITO A



Primera aproximación

Tramo	Pérdida m/m	J (pérdida total)	J/Q
a-b	0.00539	3.23	0.043
b-e	0.00353	1.41	0.024
		<u>4.64</u>	
a-d	0.01060	4.24	0.170
d-e	0.00240	1.44	0.120
		<u>5.68</u>	<u>0.357</u>

Fig 6

$$SQ = \frac{4.64 - 5.68}{2 \times 0.357} = \underline{\underline{-1.46 \text{ l/s.}}}$$

M. Martínez
Zur/5, Junio 1964

PROYECTO DE CATASTRO FISCAL

I

Introducción

El 19 de octubre de 1964 el Gobierno de Costa Rica firmó con el Gobierno de los Estados Unidos un contrato de préstamo por \$ 1.600.000— para mejorar la administración de su impuesto territorial y ayudar a la reforma agraria.

Con el préstamo se realizará un **catastro fiscal**, mapas parcelarios con fines impositivos, que transformará el sistema tradicional del impuesto territorial rural, mejorará los sistemas urbanos y tendrá profunda influencia en el desarrollo de nuestra economía. Es necesario, por tanto, que el ciudadano conozca perfectamente lo que se hará, ya que mucho del éxito del programa se basa en la comprensión del mismo y apoyo consciente por el propietario de bienes raíces.

II

Antecedentes

Desde el año 1954 se realizaron estudios del sistema impositivo costarricense bajo los auspicios del AID/ICA y las Naciones Unidas. Estos estudios indicaban que nuestro sistema de impuestos a la propiedad producía menos de la mitad de lo que pudiera esperarse de él y adolecía de defectos e injusticias que era necesario corregir. Su mejora y transformación en un sistema real y

*POR: Ing. Martín Chaverri R.
Administrador Proyecto.*

justo traería innumerables beneficios al Estado, con el aumento del ingreso sin necesidad de aumentar la cuota impositiva, y al desarrollo agrícola del país al hacer menos atractivas al capital especulador las inversiones en tierras incultas y en general, la eliminación de injusticias resultantes de una tributación dispareja y difícil de controlar.

El Gobierno de Costa Rica siempre ha demostrado interés en mejorar esta situación y se han ido tomando medidas al efecto, como la declaración de bienes inmuebles, pero para universalizar la tributación territorial es necesario tener mapas parcelarios, ficheros y avalúos objetivos basados en principios científicos que permitan en forma gráfica abarcar la totalidad de la propiedad bajo un patrón uniforme, sin vacíos o traslapes y variaciones en el valor tan frecuentes en la actualidad. Desde el comienzo de este período gubernamental los ministros de hacienda apoyaron decididamente los estudios para el desarrollo del catastro que se han venido a concretar en la firma del contrato citado.

III

Los aspectos regionales

3. Antes de exponer el proyecto que se desarrollará con fondos del préstamo es necesario decir que el interés por el catastro ha sido general en el Istmo, por tratarse de uno de los pun-

tos básicos de la Alianza para el Progreso, la reforma tributaria. Las entidades que más se han preocupado han sido las Direcciones de Cartografía y el Instituto Geográfico de Costa Rica, auspiciadas por la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA); se han celebrado varias reuniones en las que se han venido desarrollando planes sobre los sistemas más convenientes para el desarrollo catastral centroamericano. Se pensó en desarrollar un sistema de catastro **geométrico parcelario**, es decir un catastro basado en medidas exactas de las parcelas en las que se aplicarían los más modernos procedimientos de la fotogrametría y técnicas de agrimensura, para que de una vez fuera un catastro integral, con aplicación en lo fiscal y en lo jurídico. El AID, cuyo apoyo a estas conversaciones preliminares se manifestó en la donación del Gobierno de los Estados Unidos de \$ 300.000 a Centroamérica para la toma de nueva fotografía aérea con fines catastrales, posteriormente indicó, por consejo de sus expertos, que era preferible iniciar el catastro por otro de tipo fiscal, en el que por no necesitarse procedimientos exactos de medida y aplicarse exclusivamente a fines fiscales, produce resultados en este aspecto con mucha mayor rapidez.

En un principio solamente Costa Rica aceptó la proposición del AID, pues el Gobierno está convencido de la necesidad primordial del mejoramiento de los ingresos fiscales. En Panamá se realizará también un catastro de este tipo combinado con un estudio de los recursos naturales, pero la iniciativa no corresponde a la Dirección de Cartografía sino al Instituto de Reforma Agraria, lo que creemos inconveniente debido a que el Catastro es una función netamente gubernamental.

La Ayuda Técnica Alemana

3. 2 Gestiones del Gobierno de la República de El Salvador y de la SIECA después, condujeron a la participación del Gobierno de la República Federal de Alemania, como una colaboración a la Alianza para el Progreso en la ayuda regional al catastro centroamericano. En el mes de mayo de 1964 SIECA convocó a una reunión en El Salvador con la Misión Alemana del Catastro, integrada por el Dr. Erwin Gigas como jefe, el ingeniero diplomado Radolf Elsner, consejero supe-

rior de catastro del Gobierno Alemán y el ingeniero diplomado Lüder especialista en fotogrametría. En esta reunión se concretó la ayuda técnica alemana y se desarrolló un proyecto de contrato entre estos países y el Gobierno Alemán. Esta ayuda dará a Costa Rica, aparte del equipo de uso regional (orto-proyector, computadora electrónica) y del entrenamiento técnico de personal, equipo fotogramétrico por valor de \$ 161.000.

— IV —

El Proyecto de Catastro Fiscal

4. 1 **Descripción.**—El proyecto consta de dos subdivisiones principales: 1º Desarrollo del catastro fiscal en la sección de avalúos del departamento del Impuesto Territorial de la Tributación Directa, 2º Desarrollo del Instituto Geográfico para la terminación del mapa básico del país en escala 1:50 000 y contribución de éste al catastro fiscal con el apoyo fotogramétrico necesario. El tiempo estimado para completar los programas es de tres años.

(a)—La primera parte contempla la preparación en tres años de mapas parcelarios de 5000 millas cuadradas (unos 12 mil kilómetros cuadrados) del territorio nacional en su parte más desarrollada, donde se estima se concentra el 90% de la capacidad impositiva.

La preparación de mapas parcelarios se hará con base en mosaicos fotográficos rectificadas o en ampliaciones a escala (1:10 000 — 1:5 000); sobre ellas el personal de la sección de avalúos determina los linderos por investigación directa en el campo y los marca con tinta, a la vez que toma nota de las características físicas y legales pertinentes. Por copia directa de estas ampliaciones fotográficas en papel transparente se forman los mapas parcelarios cantonales, en los que cada finca adquiere un número que la individualiza. Personal de oficina determina las áreas de las parcelas, ya sea por planimetro u otro método aproximado, consistente con la exactitud del trabajo. Se hacen entonces los ficheros de fincas, por orden numérico, donde constan todas las características de las fincas y su valor. Este se complementa con un fichero de propietarios por orden alfabético, donde constan sus calidades y las fincas que poseen.

(b)—En el Instituto Geográfico, la aceleración del mapa básico se realizará aumentando la capacidad de los departamentos actuales y poniéndolo en condiciones de usar las más modernas técnicas fotogramétricas por la adquisición de equipos y entrenamiento de personal especializado. Para el apoyo al catastro fiscal, se creará una sección especializada en fotomosaicos controlados y se aumentará la capacidad del laboratorio fotográfico.

El préstamo.—

4. 2 La cantidad del préstamo no excederá de \$ 1.600.000 y el costo total de la actividad es de \$ 2.571.000,00 que se desglosan así:

Préstamo del AID _____ ap.	\$ 1.558.000
Contribución Gov. C.R. (presp.) _____	773.000
Aporte del Serv. Geodésico _____	240.000
TOTAL: \$ 2.571.000	

El costo total de la porción correspondiente al catastro fiscal es de \$ 1.378.000 del cual, el AID financiará aproximadamente \$ 1.106.000. De éstos unos \$ 266.000 se usarán para pagar una firma consultora norteamericana que tendrá la dirección técnica del proyecto, desarrollará normas de avalúos y entrará el personal local en su aplicación, etc. Los restantes \$ 840.000 se usarán para la compra de equipo, materiales y salarios del personal adicional necesario para completar el proyecto en el lapso de tres años.

El costo total de la parte cartográfica que desarrollará el Instituto Geográfico es de \$ 1.193.000. De lo cual será financiado por el AID la cantidad de \$ 452.000, de la que se emplearán localmente en salarios de personal adicional, servicios, etc., \$ 202.000 y \$ 250.000 para la compra de equipo fotogramétrico y de otros tipos.

Las condiciones del préstamo son muy favorables, hay 10 años de gracia durante los cuales se paga únicamente el $\frac{3}{4}$ de 1% por año y pasado este período el 2% por año.

V

Participación del Banco Centroamericano de Integración Económica

El BCIE será asesor técnico en todo lo relacionado con el catastro fiscal y coordinará los

aspectos regionales contribuyendo a la resolución de todos los problemas relacionados con la economía de los problemas de la imposición territorial en el área centroamericana. Por estos servicios el Gobierno pagará al Banco la suma de \$ 12.000, más el 1% de los desembolsos efectuados anualmente durante los tres años del proyecto. Hay además una cuota del $\frac{1}{2}$ % anual del total del préstamo para el fondo de integración económica centroamericano durante la vigencia del préstamo (40 años).

VI

Proyección en el Futuro

Beneficios.—

6. 1 Los beneficios del catastro fiscal son en primer lugar económicos, pues se espera conservativamente, que el impuesto territorial produzca a fines de 1967 la suma de ₡ 40.000.000 anuales, es decir, un aumento de ₡ 14.000.000 anuales sobre lo estimado para 1964. Consideráanse sin embargo más importantes los efectos de la justicia tributaria y la presión estimulativa en la agricultura y reforma agraria.

Otras aplicaciones.—

6. 2 Para que el catastro subsista y rinda beneficios continuados es necesario establecer un sistema de conservación, de mantenimiento al día, que permita seguir eficientemente todos los cambios en el estado de la propiedad, como cambios de propietarios, del valor, de la forma, etc. Para esto es necesario contar con la colaboración y reforma del Registro Público de la Propiedad y de la Oficina de Catastro del Instituto Geográfico para ir transformando gradualmente el sistema fiscal de medidas aproximadas en un Catastro Geométrico Parcelario de exactitud adecuada. El control que entonces ejercerá el catastro sobre la propiedad y la agrimensura, hará resaltar las imperfecciones del Registro y la necesidad del saneamiento de las escrituras, medio por el que llegaremos a la meta propuesta, el Catastro Jurídico integral.

Desarrollo del Instituto Geográfico.—

6. 3 El impulso en equipo, experiencia en técni-

cas, la necesidad de aumentar su personal, convertirán el Instituto Geográfico en una entidad fundamental del desarrollo del País; este desarrollo hace necesario alojarlo adecuadamente, lo cual ha provisto el Ministerio de Transportes cediendo una manzana de terreno para la construcción de un edificio especializado y en la preparación de planos se ha contado con los servicios de un ingeniero y un arquitecto. El Banco Centroamericano de Integración Económica financiará su construcción si se aprueban los proyectos en desarrollo.

El equipo que se adquirirá con fondos del préstamo y sobre todo, la Ayuda Técnica Alemana en equipo y entrenamiento capacitarán al Instituto para aplicar las más modernas técnicas fotogramétricas en estudios y en la producción de mapas a gran escala, principal etapa en la corriente de desarrollo en que se encuentra el País.

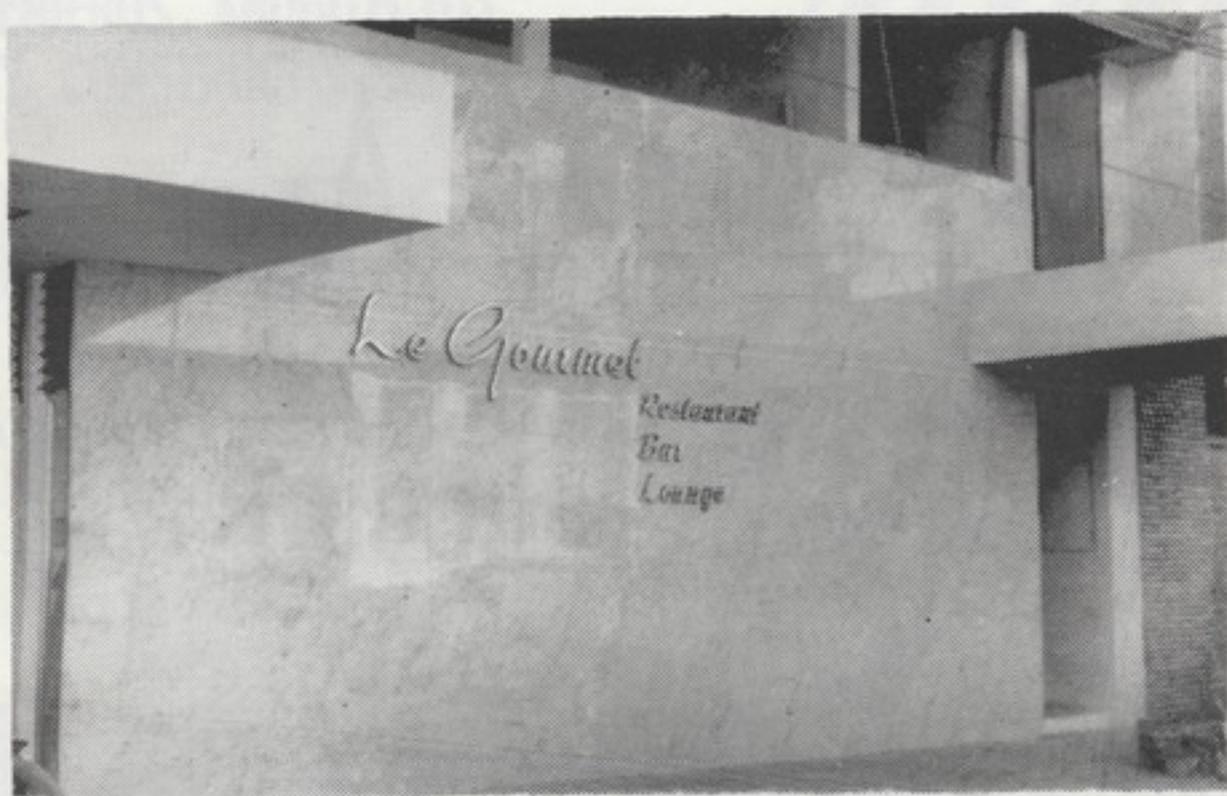
Estudio de los recursos naturales.—

6. 4 Al considerarse originalmente la solicitud de préstamo, se planteó un programa adicional y simultáneo de estudio de los recursos naturales, tanto por su importancia general en el desarrollo, como por su empleo en el establecimiento de un sistema de valuación de la propiedad basado en la **potencialidad** de la tierra. La necesidad de impulsar primordialmente el aspecto fiscal para subsanar la crisis del Estado en este aspecto, impidió que se concretara, pero creemos que ya en marcha esta actividad debemos aprovechar la información que la nueva fotografía aérea nos suministrará y posiblemente el empleo de gran parte del mismo personal, para la obtención de datos para estudios tan necesarios al desarrollo Nacional.

Dic. 1964.

NOTA

Importante: La Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería. Otorgará becas para Estudios Regionales de Ingeniería Sanitaria a nivel de Post-Grado. Con carácter regional, por acuerdo del Consejo Superior Universitario Centroamericano. Solicitudes y datos personalmente en el Colegio de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.



MONTEMAR

De Centro América S. A.

Con orgullo y satisfacción comunica que está en capacidad de ofrecer **MARMOLES COSTARRICENSES**

Para todo tipo de trabajo

VARIOS COLORES **TODO TAMAÑO**
CALIDAD INMEJORABLE — **BRILLO PERFECTO**

Teléfono 6271 — 325 vs. Este de Acueductos y Alcantarillado. — Planta en Curridabat.

Señor Anunciante:

Si Ud. vé este anuncio, otros
verán el suyo.

OPCA Publicidad
Telf. 1479 - 5034 — Ap. 4123
San José, Costa Rica.

ABONOS AGRO S. A.

**MATERIALES
DE CONSTRUCCION
EN GENERAL**

TEL.: 1895 - APTDO.: 2007 - SAN JOSE

CALHIDRA CAL HIDRATADA

**ELABORADA PARA LLENAR LAS
NECESIDADES DE LA INDUSTRIA NACIONAL**

- Construcciones
- Ingenios de Azúcar
- Trapiches
- Tenerías
- Fabricación de Abonos
- Estabilización de Suelos
- Tratamiento de Aguas

Cumple todas las Especificaciones de la A.S.T.M.
Contenido de CaO, A.S.T.M. C-25) 94%
Pasando la Malla N° 20 100%
Pasando la Malla N° 100 99%
Contenido de Humedad, no mayor del ... 1.5%
Totalmente Hidratada
Debidamente empacada en bolsas cerradas de
50 libras.

ABONOS AGRO S. A.

TELEFONO: 1895

INGENIEROS ARQUITECTOS
Y CONSTRUCTORES

HIERRO PARA TECHO

DE

12 PIES

X
26"



MAS
AREA
CUBIERTA
POR MENOS
DINERO
CON

TOLEDO

1.25 DE GALVANIZADO
PRODUCTO DE

Metalco

LAMINA
GALVANIZADA

SU INVERSION ASEGURADA

COLORCENTRO

DAMARO

DISTRIBUIDORES DE PINTURAS **GLIDDEN**

OFRECEMOS:

- **PRESUPUESTOS
DE PINTURA**
- **DECORACION**
- **ASESORAMIENTO
TECNICO**

COLORCENTRO DAMARO

Edificio "El Crisol" PASEO DE LOS ESTUDIANTES

Teléfono 7111 :—: Apartado 2627

metasa

AL SERVICIO DE CENTRO AMERICA

- **ESTRUCTURAS DE ACERO**
- **PURLINGS DE ACERO**
- **TANQUES DE ACERO,
AGUA Y COMBUSTIBLE**
- **HIERRO GALVANIZADO
para techos**
- **TUBOS GALVANIZADOS
para cañería**

**METALES Y ESTRUCTURAS
DE COSTA RICA S. A.**

EDIFICIO SOLERA BENNETT

Tel.: 2858 :—: Apdo. 4716

San José, Costa Rica



Así como los ingenieros y constructores están forjando el progreso de nuestra patria, TICA LINE, se esfuerza en crear una sólida empresa de transporte que sirva de base a la industria y al comercio.

Por eso ahora la Línea Naviera Nacional creó más rutas, coloca más naves en sus líneas y mejora su servicio día a día.

Todos los costarricenses deben tomar conciencia de la importancia de nuestra flota. Todos deben preferir a TICA LINE.



TICA LINE ★ ★ ★ ★ ★

LA LINEA NACIONAL

TELEFONO 1602 - APTDO. 405 SAN JOSE COSTA RICA

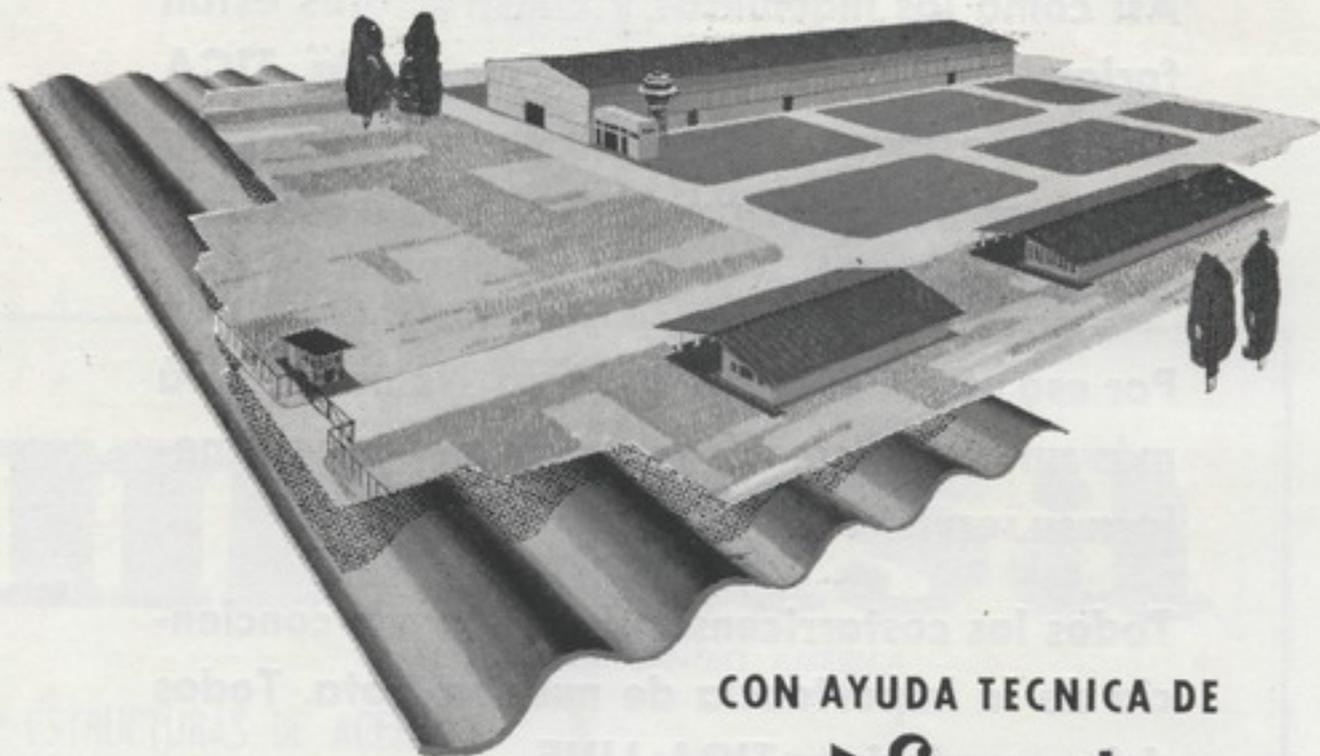
COLONCENTRO



NO LO ALCANZA EL TIEMPO

► **Costalit**

► **Internit**



CON AYUDA TECNICA DE

► **Eternit**

Ricalit S.A.

Apartado 3482 Teléfono 2858

San José Costa Rica.

Planta: El Radio, Cartago

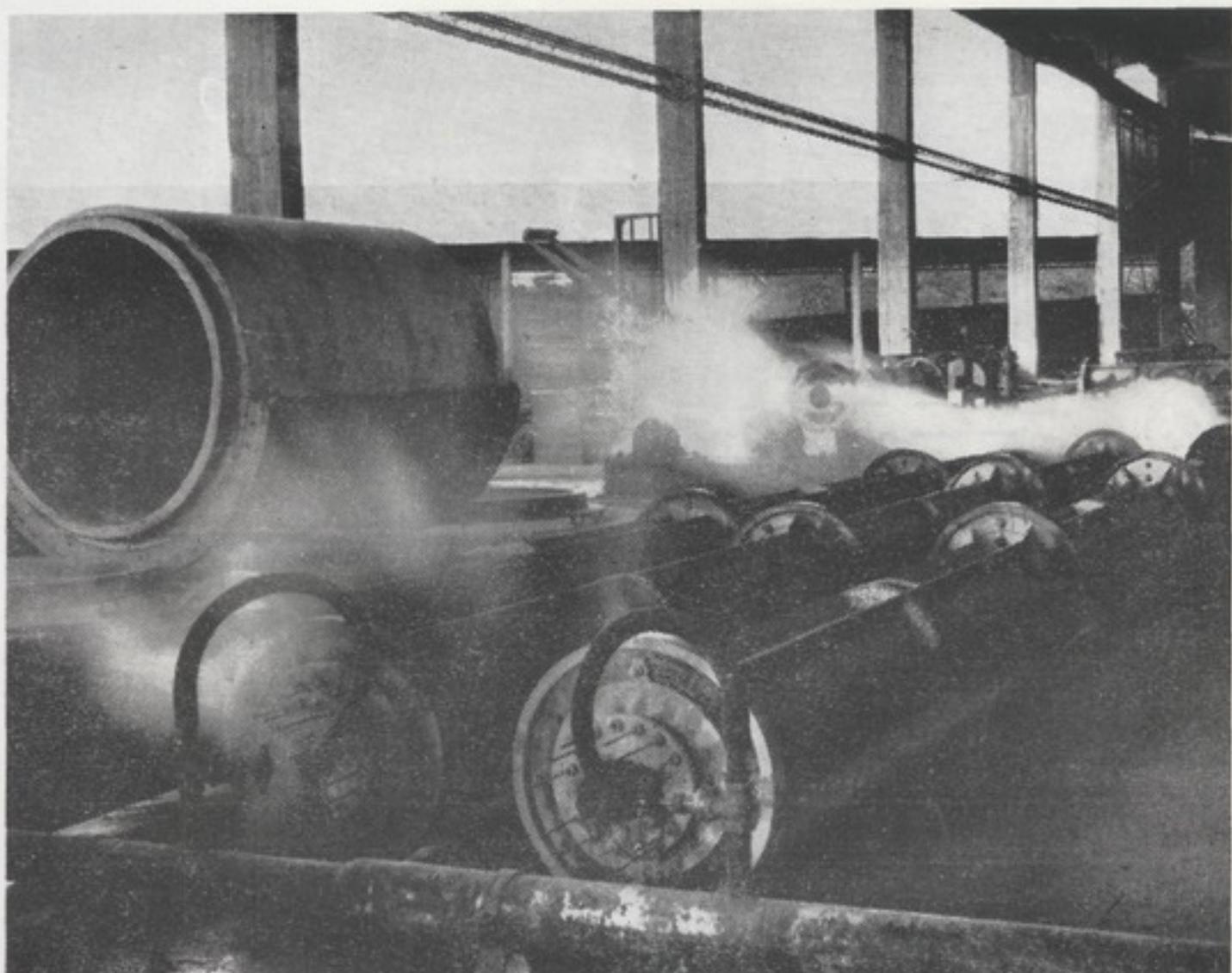
DISTRIBUIDORES DE RICALIT

ABONOS AGRO, S. A.

COMPAÑIA RODRIGUEZ SOLIS, LTDA.

ALBERTO L. ARCE, S. A.

DIMACO, LTDA.



MODERNA MAQUINARIA ALEMANA PARA LA FABRICACION DE
BLOQUES — TUBOS — y POSTES

DE CONCRETO PRETENSADO Y CENTRIFUGADO
CON CURADO AL VAPOR

UNICO SISTEMA PARA
CONSEGUIR LA MAS ALTA
RESISTENCIA DEL CONCRETO

Pretensados Nacionales Ltda.
Fabricantes

ALMACEN MIGUEL A. GONZALEZ & CIA. LTDA.
Distribuidores



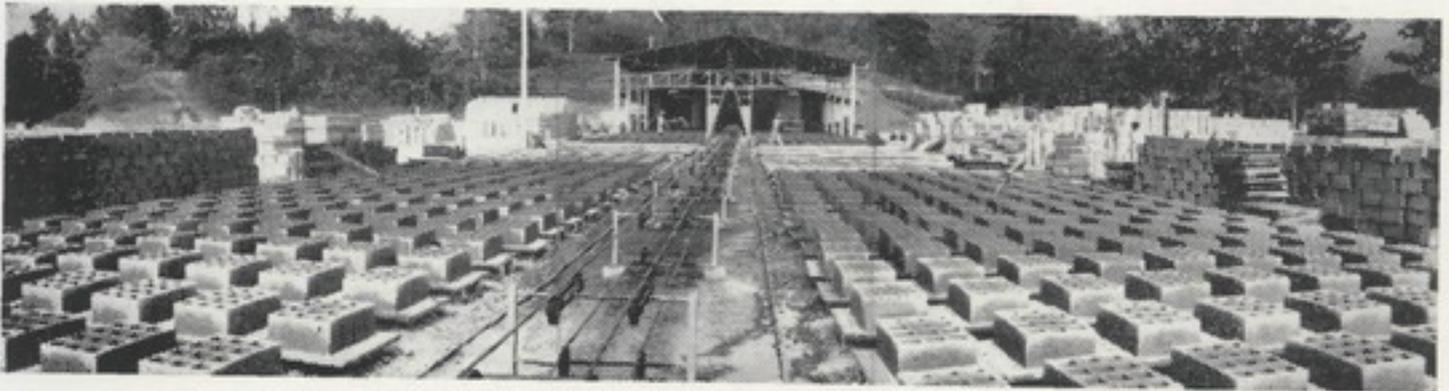
**GARANTICESE
LA SEGURIDAD
DE SUS
FUNDACIONES
A UN COSTO
MENOR
USANDO
PILOTES**

Nuestra firma le ofrece el equipo adecuado y la experiencia de miles de pies de pilotes hincados.

CARREZ LTDA.

TELEFONO: 4437 — APARTADO: 4108

SAN JOSE



La Fábrica automática de BLOQUES,
más moderna del País.—

- BLOQUES • TUBOS • POSTES
- VIGUETAS PRETENSADAS
- CONCRETO POSTENSADO
- MOSAICO Y TERRAZZO
- CASAS PREFABRICADAS
- BLOQUES ORNAMENTALES

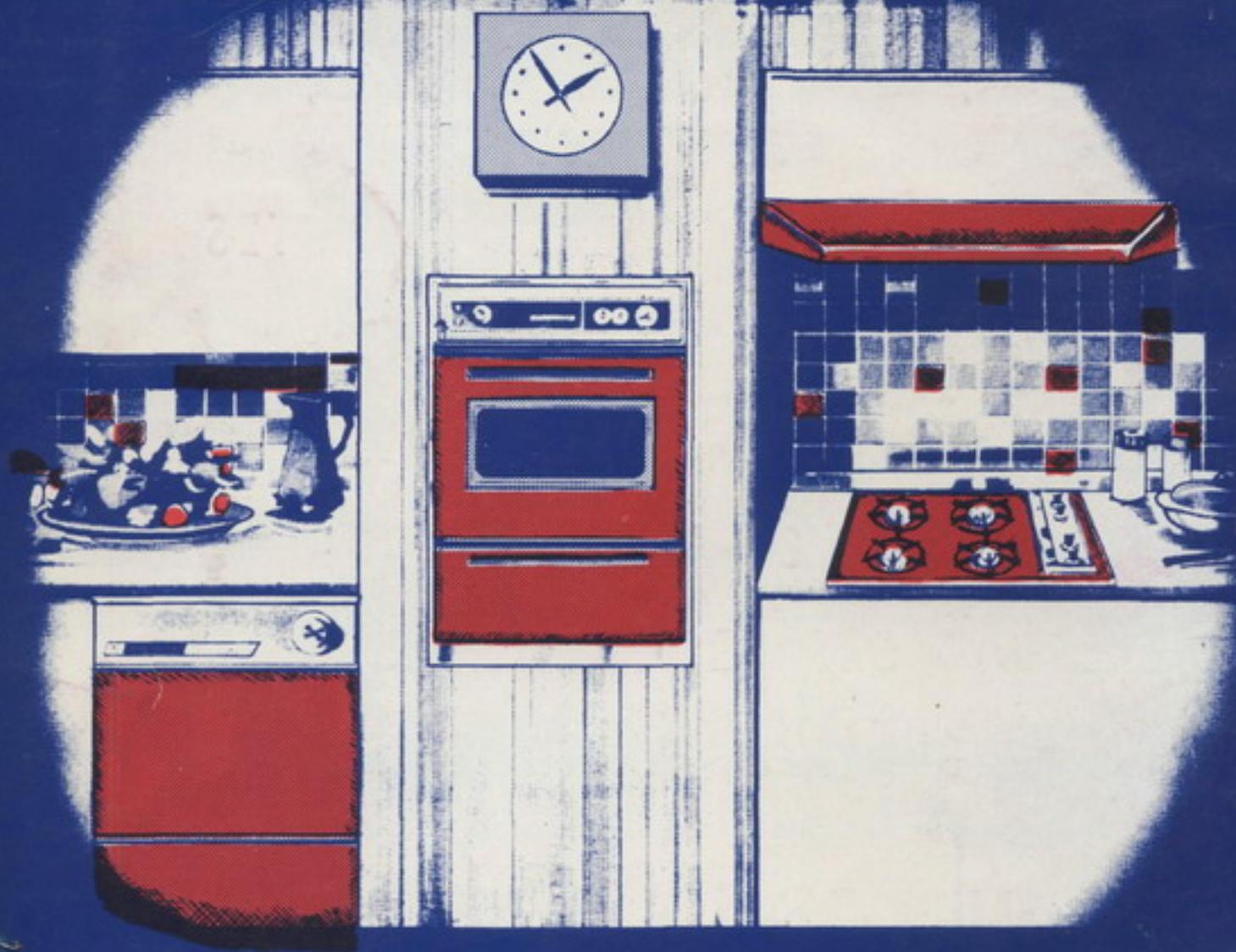
PRODUCTOS DE CONCRETO S. A.

Una Industria al Servicio de la Construcción

Apartado 362
Teléfonos 1794 - 3757

SAN JOSE, COSTA RICA

TROPIGAS



Puede ver nuestros modelos en

TROPICAL GAS Co.

EDIFICIO MENDIOLA, AVENIDA CENTRAL
ENTRE CALLES 9 Y 11 - SAN JOSE, COSTA RICA
APARTADO 2581 - TEL 3238 - 1464