

620
R

del COLEGIO

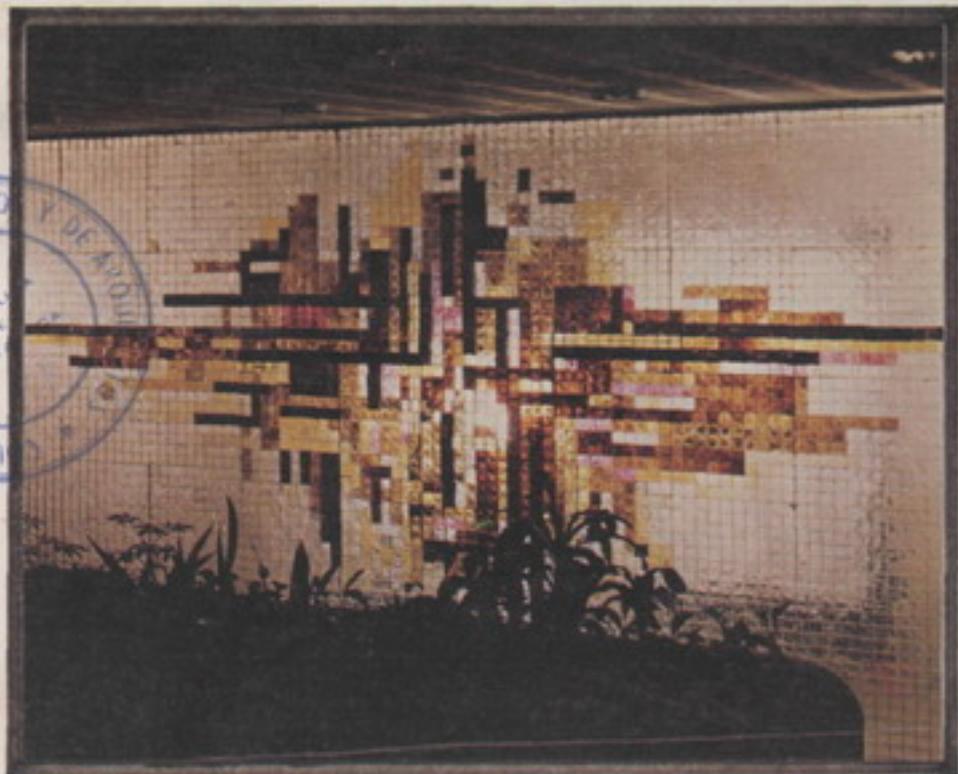
OS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA
AÑO 1983 NÚMERO 79

79

1983

79(1983)





AYTESA



ARTE Y TRANSPARENCIA S. A.

Donde la industria del vidrio es Arte

*Módulos decorativos de
Concre-vidrio
Vidrio plano de color
Vitales clásicos
Vitales contemporáneos
Vidrieras decorativas
Objetos de arte en
vidrio
Vidrio soplado
Emplomado en vidrio y
una amplia gama de
artículos industriales.*



Vitral: Sra. Luisa González de Sáenz

Fotografías: Javier Sáenz

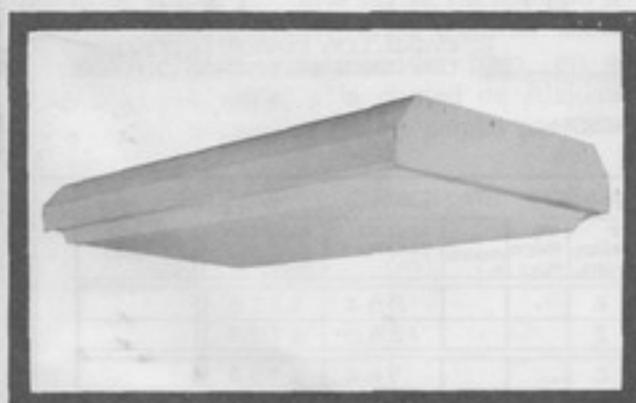
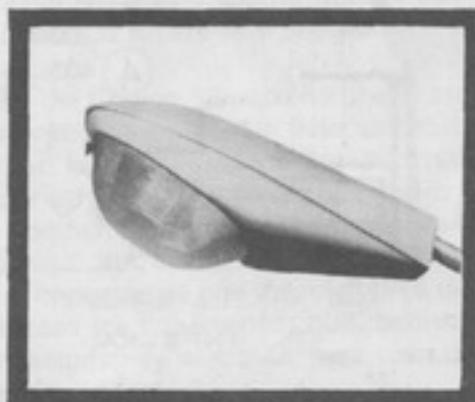
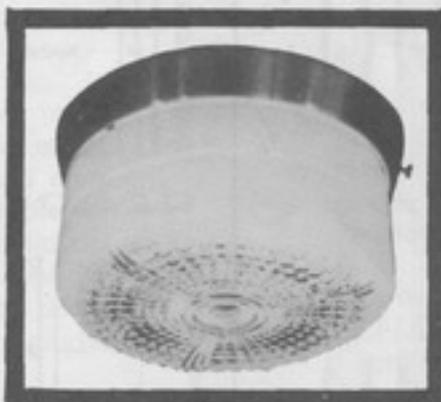
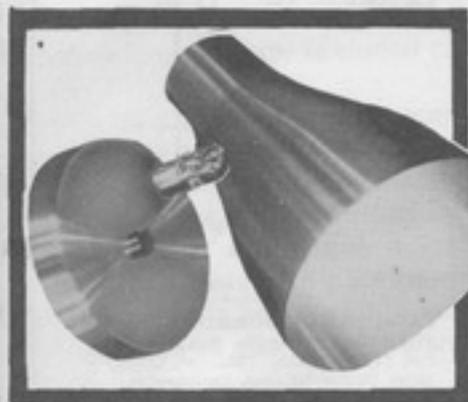
AYTESA
ARTE Y TRANSPARENCIA S. A.

Contiguo Ladrillera La Uruca.
Tel: 33-26-30
Apdo. 242-1007 Centro
Colón.



UNIDAD DE INFORMACIÓN

...Calidad y Tecnología.



SYLVANIA ha revolucionado el mercado actual, conocedor y exigente, con la calidad de los productos que produce.

Con la más avanzada tecnología, los materiales que se utilizan y el control de calidad, todos los productos son garantía de eficiencia y calidad.

**VARIEDAD EN LAMPARAS
INCANDESCENTES FLUORESCENTES
E INDUSTRIALES**

SYLVANIA

GTE

i Por un mundo mejor iluminado!

Administración y planta 32-33-34, Dpto. de Ventas 32-69-50 - 32-80-66, Apdo. 10130 San José, C.R.



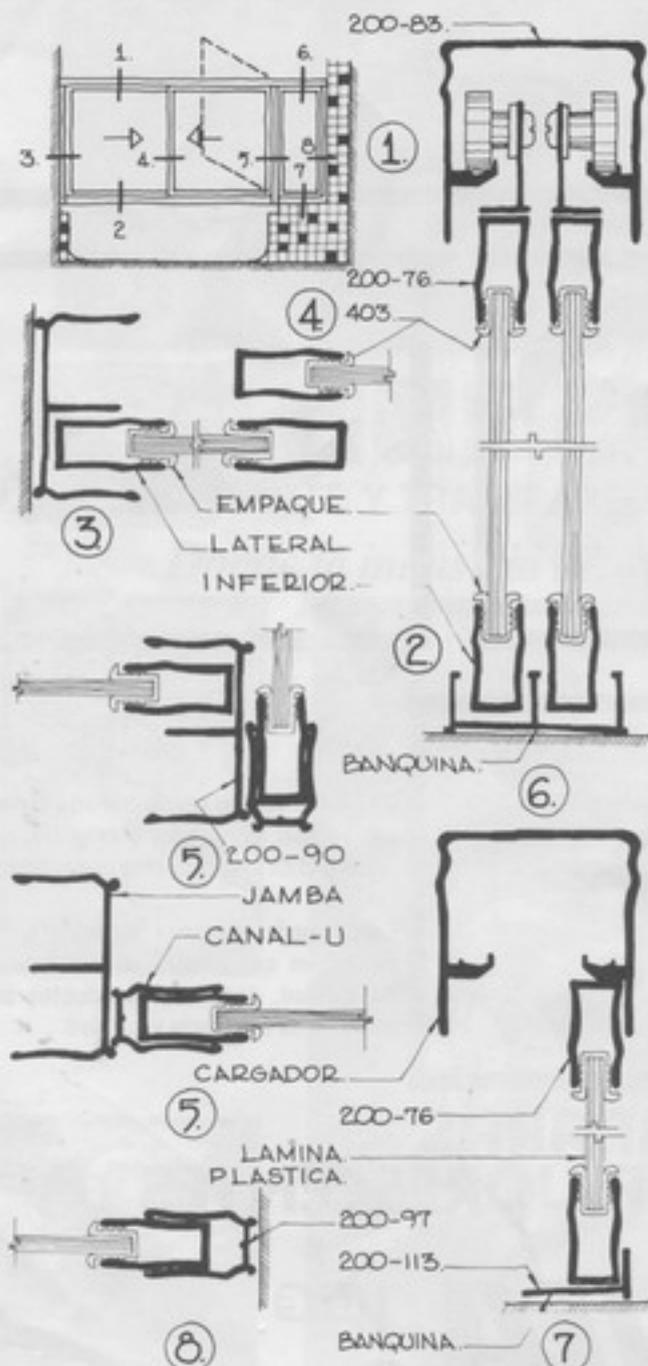
Viven s.a.

PROFESIONALES EN VIDRIO Y ALUMINIO

PUERTAS DE DUCHA Y TINA.

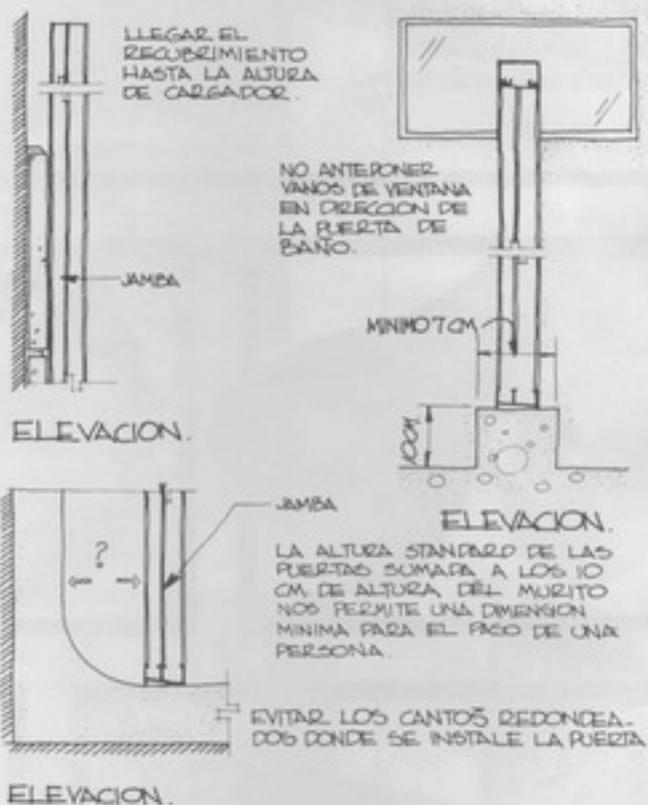
MODELO 53-201 Y-53-202

DETALLES CONSTRUCTIVOS.



LLAMENOS Y CON AGRADO LE PROPORCIONAREMOS MAYOR INFORMACION TECNICA.

RECOMENDACIONES ARQUITECTONICAS.



TAMAÑOS STANDARD (MAS COMUNES).

POSIBLE Nº COMB. NACIONAL	Nº FINES MONTE	Nº FINES FLUJO	POSICION A	ANCHO BUQUE (CM)	ALTURA BUQUE (CM)	ANCHO TOTAL (CM)
	2			98.4	177.5	
	2			129.0	177.5	
●	2			96.4	175.3	
■		1	90°	94.7	175.3	
■	2			127.0	175.3	
●		1	90°	64.4	175.3	
▲	2			97.0	175.5	
●		1	180°	52.1	175.5	149.1
●		1	180°	97.7	175.5	194.7
●	2			127.6	175.5	
▲		1	180°	67.4	175.5	195.0
▲		1	180°	128.3	175.5	277.9

PARA DISEÑOS ESPECIALES CONSULTENOS A VIVEN ... "LOS PROFESIONALES."

CONOZCA LA DIFERENCIA, LLAMENOS AL TEL.: 37-63-44. ESTAMOS A SU SERVICIO

Editorial

En este nuevo número de la revista del Colegio presentamos la segunda entrega, y última, dedicada a San José.

A la primera edición referente al San José histórico, le sumamos ahora algunos aspectos del *San José institucional*. Queremos así reconocer la labor de nuestros profesionales quienes, desde la función pública, gestaron las obras de infraestructura que hoy nos permiten vivir en lo que es hoy la ciudad capital.

Queda mucho todavía por hacer y por mejorar. El desarrollo y el crecimiento es un proceso dinámico que necesita de una atención constante. La planificación y el planeamiento deben anticiparse a las necesidades urbanas o al deterioro y solo con la capacidad profesional y la percepción y voluntad de los funcionarios es que podrá lograrse una ciudad mejor.

El tema sobre San José no se ha agotado y constantemente volveremos a transitar sobre el mismo. Pero queremos dar paso, en el número que viene, a la ciudad de Alajuela para luego ocuparnos de las demás capitales de provincia.

Queremos destacar, además, en esta edición la publicación del Código Sísmico para casas de uno y dos pisos.

Como todos saben, o sintieron, nuestro país últimamente se ha visto afectado por movimientos sísmicos bastante frecuentes y de variada intensidad, esto ha motivado la preocupación de muchos ante la inseguridad que presentan algunas construcciones que no contaron con la debida supervisión profesional.

La comisión del Código Sísmico ha preparado este documento que es, por un lado, una guía para asegurar la estabilidad de las construcciones y, por otro, un reglamento que obliga a acatar las condiciones mínimas de seguridad.

Es de suma importancia que los miembros del CFIA conozcan los reglamentos que distintas comisiones estudian y elaboran para bien de nuestras profesiones.

La Revista del Colegio, que estará editándose cada 2 meses, o sea 6 números al año, procurará, en adelante editar todas las reglamentaciones que nos proporcione la Dirección Ejecutiva.

COMISION DE LA REVISTA DEL
COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

MARTIN CHAVERRI Ing. Topógrafo
JORGE GRANE Arquitecto
BERNAL LARA Ing. Civil
LIGIA MOJICA Ing. Eléctrica
WALTER HERNANDEZ Ing. Tecnólogo
Director Ejecutivo
Lic. EDUARDO MORA VALVERDE



Apartado Postal 2346, San José Teléfono 24-73-22

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

Editorial

**PISOS DE VINILO GAFSTAR-
MAS FUERTES QUE UN
ELEFANTE DE CINCO TONELADAS.**



Hemos puesto una familia de elefantes sobre un piso de vinilo GAFSTAR para destruir su brillo sin cera y hemos fracasado. Su sección transversal muestra la razón. Su acabado está constituido por una capa de vinilo super que hace al piso resistente al manchado, desgaste y cambio de color por

el calor y la luz solar. Debajo de esta capa protectora se halla una capa interior de espuma silenciosa. Para una mayor información sobre la línea completa de pisos de vinilo GAFSTAR, consulte con nuestro representante de ventas y jamás tendrá que volver a encerar sus pisos.

GAFSTAR
PISOS VINILICOS
Tarkett, Made in U.S.A.



**VIDRIOS • CRISTALES
ESPEJOS • ALUMINIO**

21-63-76 - 23-09-09 - 33-39-49 - 33-35-85 - 26-06-93 - 33-47-38 - 33-25-58 - 33-37-01

si es de construcción

DIESEL



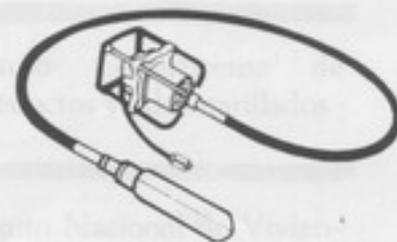
MEZCLADORAS
150-L
Capacidad: 1 saco

Parker



RODILLOS VIBRATORIOS

BOMAG



VIBRADORES ELECTRICOS

Wyco

INTACO LO ALQUILA

NO HAY POR QUE
PAGAR MAS
POR MADERA

ALQUILE
SISTEMAS METALICOS
ECONOMICOS



SISTEMAS
DE FORMALETA

 **SYMONS**



PUNTALES
Y VIGUETAS

INTACO

INTACO LO VENDE

pregúntele a



TEL 33-23-33

AVE. 2 y C. 25- (La California)

Concre
Tico
sa

SU AMIGO EN LA
CONSTRUCCION

EI



...Que no revienta
auténticamente nacional.

Todo tipo de bloques y adoquines para
construcción

Usted ya nos conoce, somos nuevos en sistemas y
equipos, pero viejos en experiencia... somos

Su amigo en la construcción

Teléfonos

35-56-66

35-51-11

Los Angeles de Santo Domingo, Heredia

Sumario

-
- 12** AyA una política global Instituto Costarricense de
Acueductos y Alcantarillados
-
- 16** Plan Regional
Metropolitano Instituto Nacional de Vivien-
da y Urbanismo I.N.V.U.
-
- 20** Nuestras Instituciones
Cartográficas. Ing. Martín Chaverri Roig
-
- 26** La reforma del centro
urbano Arq. Manuel Moas M.
-
- 28** Política energética Vrs.
Desarrollo urbano Arq. César Augusto Díaz P
-
- 38** Sistema Vial Costarricense Ingeniero Egérico Porras.
Ingeniero José María Blanco
-
- 40** Informes
-
- 44** Noticias
-
- 46** Máximas crecidas Ing. Rodrigo Vega Herrera
-
- 52** Código Sísmico Viviendas
de uno y dos pisos
-

Hablando se entiende
la gente...

LLAMENOS!



GERENTE GENERAL MANUEL AREVALO

ALFOMBRAS AREVALO
TELEFONOS

25-1313 25-3387

Distribuidores exclusivos de



Alfombras de
pared a pared,
de área
y para autos

Instalación incluida!

también distribuimos
VINILES GAFT STAR
rapidez y economía!



ALFOMBRAS
AREVALO

200 m oeste del Auto Cine, Sabanilla, Montes de Oca.



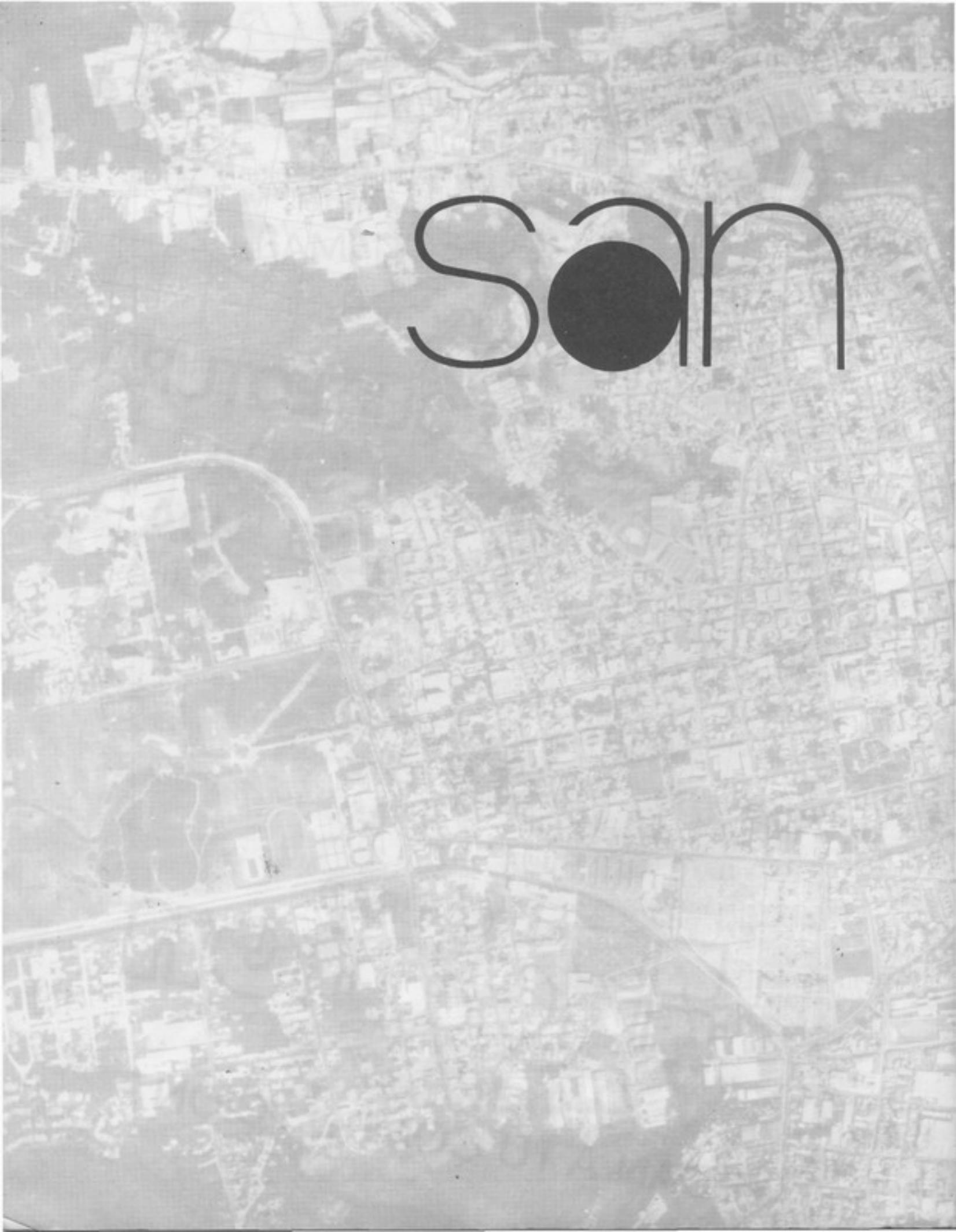
LA
ARQUITECTURA
ES MUSICA
CONGELADA

Goethe

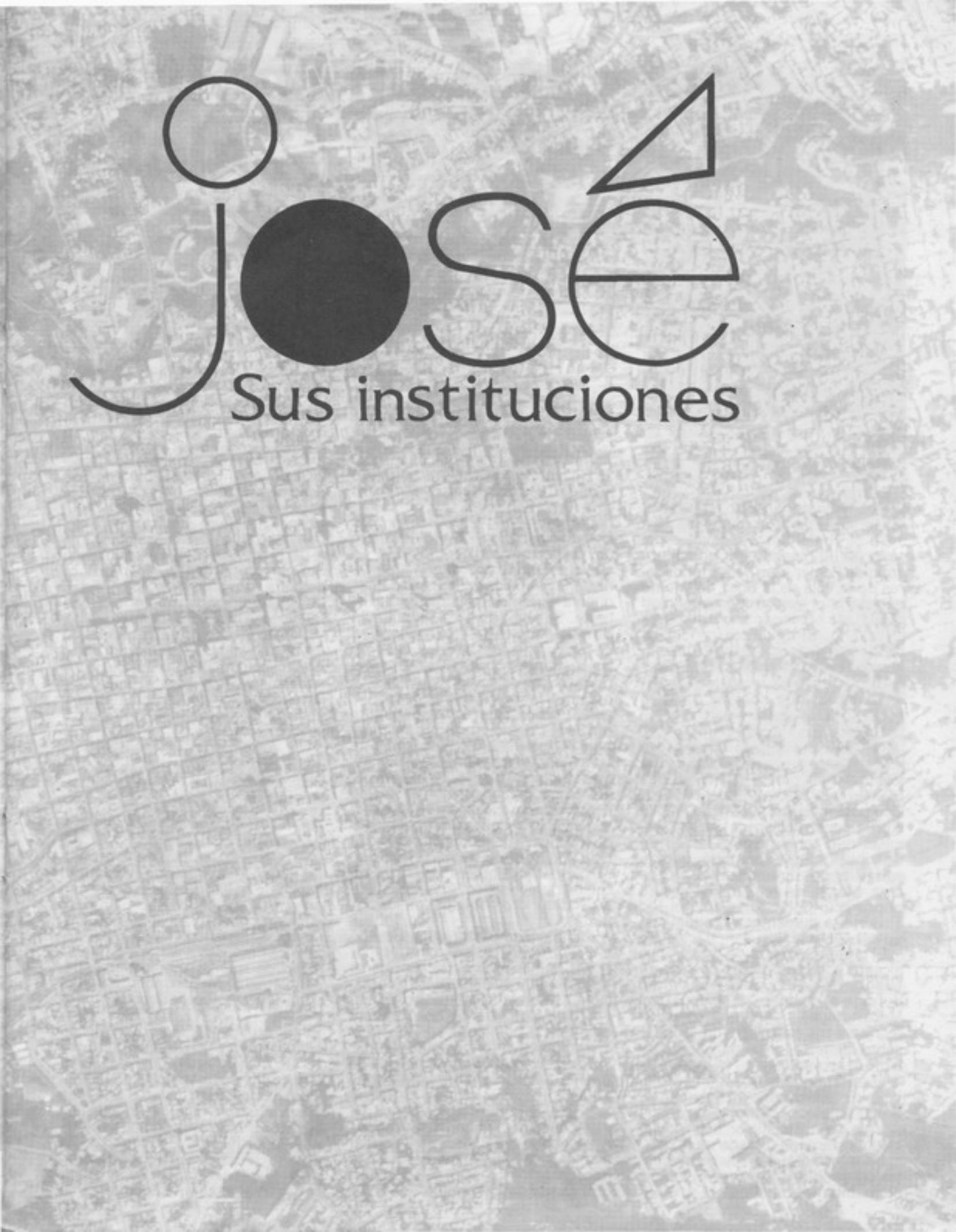
ALFOMBRAS
Canon

CENTRAL TELEFONICA 39-00-55 - DPTO DE VENTAS 39-11-38

AYUDAN A TU COMPOSICION !

An aerial photograph of a city grid, likely San Francisco, showing a dense pattern of streets and buildings. The word "San" is overlaid in a large, black, stylized font. The letter 'S' is a simple outline, the 'a' is a solid black circle, and the 'n' is a simple outline. The background is a grayscale aerial view of the city's street layout, with a prominent curved road on the left side.

San

An aerial photograph of a city grid, showing a dense pattern of streets and buildings, serving as the background for the text.

jose
Sus instituciones



AyA una política global

Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

Antecedentes históricos

Las primeras inquietudes y proyectos en materia de abastecimiento de agua para la ciudad de San José se remontan a mediados del siglo XVIII, cuando el presbítero Juan de Pomar, uno de los fundadores de la Villa de la Boca del Monte que daría origen a nuestra ciudad capital, se preocupó por traer agua al caserío. El agua era conducida desde una distancia de aproximadamente 8 kilómetros al noreste, por una sola zanja a lo largo de la avenida primera, que doblaba hacia el norte en la calle cuatro para precipitarse en el Río Torres.

Tal obra presentó problemas no sólo por la pobreza de la comunidad josefina sino por la lejanía de las fuentes y la topografía del terreno. Con posterioridad la obra se amplió con la construcción de varias acequias que constituyeron la red de distribución que permitió que el agua llegara directamente a cada casa. Más tarde se planeó y ejecutó el proyecto de tomar agua del Río Tiribí para aumentar el caudal con que se surtía la Villa.

El primer proyecto de más amplio alcance para dotar a San José de un buen sistema de cañería se inició durante el mandato de Juan Rafael Mora, quien integró una comisión técnica para estudiar y determinar sobre la mejor forma de llevar adelante el proyecto.

El informe de la comisión señalaba que era necesario un volumen de 3.000 metros cúbicos de agua diarios para abastecer a la población existente, estimada en 40.000 habitantes, lo que arrojaba una dotación de 75 litros de agua por día por habitante.

Vencidas algunas dificultades el 25 de octubre de 1868 se inauguró lo que se considera como la primera cañería de San José.

Durante el año 1906 y siguientes la Municipalidad de San José estudió la posibilidad de construir un nuevo sistema de cañería que viniese a solucionar los problemas que ya evidenciaba la cañería existente. Se construye así la segunda cañería, que entra en funciones en 1910, para lo cual se aprovecharon las fuentes del padre Cazaró y del Chigüite, ubicadas en Tres Ríos.

Durante varios de los años siguientes no se llevó a cabo ningún proyecto de gran magnitud tendiente al mejoramiento o ampliación de los sistemas en operación.

El municipio se encargó únicamente de administrar lo construido hasta ese entonces. Con total desconocimiento de la carga financiera que conlleva la administración de este tipo de obras, fijaba tarifas que no cubrían ni siquiera los costos directos de operación, lo que motivaba el deterioro paulatino de los sistemas.

Aún así, con posterioridad, se hicieron algunos esfuerzos más por tratar de aliviar la situación que se tornaba muy difícil para las generaciones futuras. Se construye al finalizar la década de los años 20 una planta de tratamiento, en Tres Ríos, con el objetivo fundamental de dar los primeros pasos en la creación de una infraestructura básica que permitiera un suministro de agua con la potabilidad más conveniente para el consumo humano.

Siguiendo esta misma tendencia, en el mismo lugar, a mediados de la década de los años 40, se construye otra planta de tratamiento.

En la década siguiente la población del área Metropolitana de San José ejercía fuerte presión sobre el gobierno, en procura de una solución al problema de falta de agua para consumo básico. Era obvio que a partir de 1950, con la población del país duplicada y con patrones de consumo diferentes, la cantidad de agua producida y distribuida era totalmente insuficiente.

Con el propósito de responder a estas demandas el gobierno inició un proyecto de instalación de redes en los barrios del sur de San José y la construcción de los actuales tanques del Sur, cuya inauguración tuvo lugar en 1955.

Necesidad de creación de AyA

Al acercarse el final de la década de los cincuenta ya era evidente el hecho de que el creciente problema que generaba el abastecimiento de agua no podría resolverse por conducto de gestión municipal. Comienza entonces a sentirse la necesidad de que un organismo independiente se responsabilizara de la situación y la abordara en términos globales.

Los problemas relacionados con el abastecimiento de agua potable y recolección de aguas negras o servidas en las distintas localidades del país, no podían resolverse en forma adecuada tomando solamente en cuenta los intereses de una comunidad determinada, circunscrita a una jurisdicción territorial o administrativa concreta, por cuanto esos servicios afectaban a habitantes de

Fuente de la Plaza Principal de San José, en 1868, instalada con motivo de la inauguración de la primera cañería de la ciudad.



muchas comunidades distintas y a grandes extensiones del territorio, de tal suerte que unos servicios dependían invariablemente de los otros, haciéndose necesaria, en muchos casos, la interconexión de estos servicios.

La solución de estos problemas con criterio nacional no sólo era conveniente desde el punto de vista sanitario sino también desde el económico y administrativo, estando, al mismo tiempo, en un todo de acuerdo con el ordenamiento constitucional y jurídico vigente.

Por otra parte, los sistemas de cañería existentes presentaban una serie de características como las siguientes, entre otras: calidad del agua sin control sanitario, distribución inadecuada, incapacidad técnica para su buen funcionamiento, intereses localistas muy marcados e insuficiencia económica para su eficaz manejo.

Para la promulgación de la ley constitutiva del nuevo organismo cuya necesidad se había venido sintiendo, hubo dos proyectos que se presentaron a consideración de la Asamblea Legislativa durante la presidencia del Lic. Mario Echandi Jiménez. Uno propuesto por el entonces diputado Lic. Daniel Oduber Quirós, en el cual se planteaba la conveniencia de crear la Dirección de Obras Sanitarias del Área Metropolitana, como organismo semiautónomo adscrito al Ministerio de Obras Públicas, con personalidad jurídica y patrimonio propios; y otro elaborado por el Poder Ejecutivo mediante el cual se creaba la Dirección de Aguas, Tarifas y Alcantarillados.

Este último fue el utilizado como base de discusión y el que dio origen a que por intermedio de la Ley N.º. 2726, de 14 de abril de 1961, se creara el nuevo organismo con el nombre de Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado (S.N.A.A.).

AyA como institución

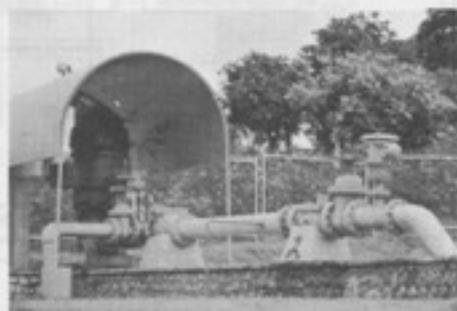
Creada con el propósito primordial de proveer a los habitantes de la República de servicios adecuados de agua potable y de disposición de aguas negras, y de que en ámbito nacional diera un enfoque global y altamente técnico a los problemas en estos campos, la nueva institución comenzó sus labores con la primera sesión celebrada por la Junta Directiva el 8 de junio de 1961, en el despacho del Ministro de Salubridad Pública, Dr. José Manuel Quirce Morales.

Dicha Junta, integrada por el Dr. Quirce Morales como Presidente ex-officio, en su calidad de Ministro, por el Lic. Mario Benavides Robles, como Vicepresidente, por el Ing. Alvaro Cordero Arias, por el Ing. Rafael Keith Alvarado, por el Lic. Fernando Montero Gei, por el Lic. Armando Acuña Bonilla y por el Sr. Manuel Bonilla Baldares, designó en esa primera sesión al Ing. Jorge Carballo Wedel como Gerente.

El S.N.A.A. asumió seguidamente la operación de seis de los acueductos del Área Metropolitana, y con posterioridad, a partir del 1.º de octubre de 1962, el del cantón central de San José.

Las oficinas fueron instaladas en el edificio Autofores, en avenida 10, calle 9, y el primer personal a su cargo fue trasladado del Departamento de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, del Departamento de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Salubridad Pública y de cada sistema municipal que adquiría bajo su responsabilidad.

La organización de la nueva entidad se diseñó con miras a lograr la consecución de sus dos grandes finalidades: financiación y construcción de obras y operación y mantenimiento de todos los sistemas bajo la administración del Servicio.



Pozo W2 en La Valencia.



Planta de tratamiento de agua Los Sitios, Moravia.

Como consecuencia del lógico crecimiento institucional, dicha organización experimentó diversas modificaciones tendientes a adecuar permanentemente el funcionamiento del organismo a las necesidades del momento, en procura de las soluciones más adecuadas a los problemas enfrentados.

La creación de la Institución y su gradual desarrollo confirmó la tesis sostenida en diversos foros americanos sobre la conveniencia de una administración central, que no sólo encaminara las mejoras necesarias para el beneficio comunal y ajustar las necesidades de cada acueducto a la capacidad de las instalaciones y fuentes disponibles, sino que fuera capaz de reunir y coordinar todo esfuerzo en ese sentido, aplicándolo con criterio nacional en todo el territorio de la República.

SIEMENS

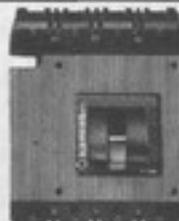
¿NECESITA ALGUNO DE ESTOS PRODUCTOS?



CONTACTORES
MAGNETICOS
HASTA 630
AMPERIOS



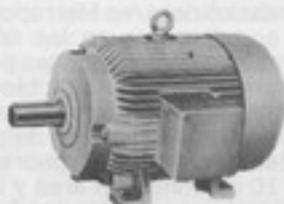
RELES
BIMETALICOS CON
PROTECCION PARA
CAIDA DE 1 FASE



INTERRUPTORES
HASTA 1200
AMPERIOS



FUSIBLES NH



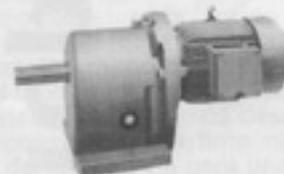
MOTORES
TRIFASICOS DE
1/3 A 150 HP



INSTRUMENTOS DE
MEDICION:
VOLTIMETROS,
AMPERIMETROS,
TRANSFORMADORES
DE INTENSIDAD

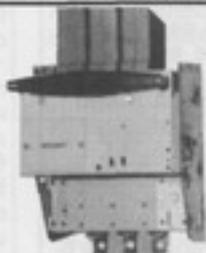


BOTONERAS DE MANDO



MOTORREDUCTORES
DE 1 a 10 HP

CABLE
PROTODUR
PARA BAJA
Y ALTA
TENSION.
ACCESO-
RIOS PARA
SU INSTA-
LACION.



INTERRUPTORES
DE PROTECCION
HASTA 4000 A.

TAMBIEN OFRECEMOS:

- ARRANCADORES
MAGNETICOS.
- APARATOS DE
MANIOBRA DE
BAJA TENSION.
- CABLES
CONDUCTEN.
- FUSIBLES DIAZED.
- SECCIONADORES
- FUSIBLES.
- TABLEROS DE
CONTROL.
- EQUIPOS DE
CORRECCION DE
FACTOR DE
POTENCIA.
- TODO PARA SU
INSTALACION
ELECTRICA.
- PARARRAYOS.

Hable con Siemens
Hablar con Siemens es hablar de progreso

SIEMENS S.A.

La Uruca, Apdo. 10022 San José 1000, Telex: 2127, Tel.: 21-50-50

Plan Regional Metropolitano

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo

I.N.V.U.

I. ANTECEDENTES

Al final de la década de los años 40 Costa Rica empezó a interesarse en el Planeamiento Urbano. La visita de planificadores urbanos de otros países (Garcés, Kayanan, Kalnins, Solow, entre otros) introdujeron la inquietud entre las autoridades y técnicos locales para formar personal e iniciar estudios urbanos especialmente en la Capital de la República.

La llegada de los planificadores también aceleró la formación de la entidad que se encargaría de dirigir e impulsar los estudios de planificación urbana. En agosto de 1954 se creó el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (I.N.V.U.) que entre sus finalidades señala la de "planear el desarrollo y el crecimiento de las ciudades y de los otros centros menores".

La idea de establecer un Área Metropolitana se consideró desde un comienzo como muy atractiva. La especial situación de San José que presentaba condiciones para funcionar como núcleo central de un sistema de ciudades satélites (Desamparados, Alajuelita, Escazú, Curridabat, Tibás, Moravia, etc.) que en aquel tiempo estaban en una etapa embrionaria de crecimiento, constituía una solución lógica y estaba acorde con las corrientes urbanísticas de la post-guerra.

El concepto de Área Metropolitana tuvo muy buena acogida, pues varias instituciones del gobierno y privadas adoptaron esta denominación y eligieron la delimitación que convenía a sus propósitos. Durante varios años el Área Metropolitana no contó con una delimitación oficial hasta 1968, fecha de promulgación de la Ley de Planificación Urbana, en la que se especifican las municipalidades de cantones que deben aportar fondos para el sostenimiento de la Oficina de Planeamiento del Área Metropolitana (O.P.A.M.), oficina creada por la misma ley. Es así que, indirectamente, se consideró como delimitación aquella constituida por los 10 cantones contribuyentes al presupuesto de O.P.A.M. que son: San José, Escazú, Desamparados, Goicoechea, Alajuelita, Coronado, Tibás, Moravia, Montes de Oca y Curridabat.

En vista de que en algunos de estos cantones existían distritos muy alejados del centro y con pocas posibilidades de ser desarrollados urbanamente, se decidió eliminarlos.

Desde el punto de vista de territorio los estudios de planificación del Área Metropolitana tuvieron sucesivamente tres diferentes enfoques:

1) Los planes cantonales (1970-1973):

Se iniciaron elaborando propuestas separadas para nueve de los diez cantones que integran el área. Estos planes fueron presentados en Audiencia Pública en cada Municipalidad dentro del proceso estipulado en el artículo 17 de la Ley de Planificación.

Solamente la Municipalidad de Montes de Oca cumpolió con todos los pa-

sos necesarios para la aprobación final y publicación en La Gaceta del Plan de su cantón.

2) Plan del Área Metropolitana:

A finales de 1973 las autoridades del I.N.V.U. determinaron abandonar los planes cantonales por considerarlos inoperantes y demasiado particularizados, se ordenó en cambio el estudio total del Área Metropolitana para obtener un documento básico general que sirviera de referencia a cada municipalidad en la preparación de su plan local.

Esta etapa se emprendió con el propósito de hacer un máximo aprovechamiento de la información del Censo Nacional de 1973; además de los estudios de transporte del Área Metropolitana que se llevaban a cabo por el M.O.P.T. y del Plan Nacional de Desarrollo Urbano que preparaban el I.N.V.U. y OFIPLAN.

La O.P.A.M. hizo una investigación minuciosa del área, en algunos casos hasta el nivel de segmento censal; parte de esta información fue puesta en conocimiento público mediante un folleto titulado O.P.A.M. 73.

3) La Región Metropolitana (1977-80):

El diagnóstico del Área Metropolitana permitió apreciar que en los últimos años se habían sobrepasado las predicciones de crecimiento de la población y consiguientemente del área desarrollada urbanamente; el aumento de población y área produjo una conurbación entre los 10 cantones del área y la disminución de terrenos para los futuros asentamientos. Además las ciudades de Alajuela, Heredia y Cartago, debido al mejoramiento de la infraestructura de vías se van incorporando, espacial y funcionalmente a San José tendiendo a conformar una sola unidad urbana.

Por estas razones se vió la conveniencia de ampliar el área de estudio incluyendo las citadas ciudades y además la zona de Santa Ana-Villa Colón que debido a proyectos del Gobierno también va tomando todas las características para ser incorporada en un futuro próximo.

A ésta área ampliada se la conoció con diferentes nombres; primero se convino en llamarla la Gran Área Metropolitana para poder acomodarla a la Ley de Planificación, posteriormente a iniciativa del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos se denominó Área del Sistema Urbano Metropolitano (S.U.M); también se la conoció como la Región Metropolitana, nombre que a su vez fue desestimado por ser incompatible con la división regional adoptada por el Gobierno.

4) La Gran Área Metropolitana (G.A.M.):

Finalmente como resultado de recomendaciones del Departamento Legal del I.N.V.U. por razones de orden jurídico, se llegó a adoptar definitivamente la primera denominación, "Gran Área Metropolitana" (G.A.M.) y nombrar el estudio urbano de ésta como el: "Plan Regional Metropolitano".

ESTUDIOS URBANOS REALIZADO EN EL AREA

La Oficina de Planeamiento del Area Metropolitana, tiene un propósito específico señalado en el artículo 63 de la Ley de Planificación en la siguiente forma:

— "Preparar y recomendar el Plan Regulador Metropolitano..."

— "Siempre que sus funciones lo permitan prestará además ayuda a las municipalidades del área, para formular planes y proyectos relativos a planificación urbana".

El I.N.V.U. por causas principalmente económicas, nunca pudo equipar la O.P.A.M. con los elementos necesarios para llevar a cabo las tareas que le fueron encomendadas; el deseo de contar con especialistas urbanos como: administradores públicos, sociólogos, ingenieros especializados en transporte, sanidad, agricultura e industria; geohidrólogos, ecólogos, abogados expertos en la legislación urbana, etc.; tropezó siempre con el reducido presupuesto de la oficina.

En algunos casos y por cortos periodos se pudo contar con asesoría de organismos internacionales, ayuda que fue muy beneficiosa y que sirvió para ampliar, desechar o afianzar algunos de los proyectos en marcha.

En el capítulo "Antecedentes" se describen los diferentes enfoques que tuvieron los estudios del Area Metropolitana hasta llegar a la presente propuesta del Plan Regional Metropolitano.

Paralelamente y en diferentes épocas otras instituciones del gobierno algunas con un buen respaldo financiero, iniciaron mediante contratos con empresas privadas, estudios para solucionar problemas metropolitanos; casi siempre estos estudios estaban enfocados hacia temas parciales muy específicos. Entre los principales podemos citar:

— **Estudio de Transporte del Area Metropolitana (ETAM), Empresa Allan M. Voorhees Inc. — M.O.P.T. (1973-1975):**

El objetivo del estudio consistió en proponer medidas para el control del tránsito urbano que ya entonces presentaba características críticas de congestión, peligrosidad y contaminación ambiental.

El equipo de técnicos y profesionales que participó en esta tarea es quizás el más numeroso, completo y especializado que se haya empleado en el país; se utilizaron técnicas modernas de información mecanizada e investigación.

Una empresa especializada (PADCO) fue contratada para estudiar los aspectos de carácter urbanístico.

Las propuestas finales fueron presentadas en varios volúmenes y recomiendan una serie de medidas reglamentarias y la construcción de obras viales.

El estudio no incluyó a Cartago como componente del sistema urbano y tampoco el ferrocarril como parte de la infraestructura de transporte metropolitano.

— **Proyecto de Transportes Urbanos de San José — Empresa Wilbur Schmidt — M.O.P.T. (1976-1977):**

Este estudio tenía como objetivo evitar los altos costos de la infraestructura vial propuesta por ETAM, en el mediano plazo. Se recomendó un aprovechamiento máximo de la red existente de transporte, suplementada con obras nuevas de enlace, además de una ordenación del tránsito, colocación de semáforos, mejor señalización y capacitación del personal.

— **Estudio de Drenajes y Canalizaciones (DRENACA) — Estudios y Proyectos S.A., IFAM — Municipalidad de San José (1977-1979):**

El propósito básico de este contrato fue proponer medidas para evitar las inundaciones que suceden todos los años en San José, cada vez con mayor intensidad. Para tener una referencia acerca de las tendencias del crecimiento futuro del conglomerado urbano, la empresa mexicana elaboró paralelamente un Plan de Desarrollo Metropolitano.

El personal que tomó parte en esta tarea fue especializado y numeroso (cerca de 50 profesionales) y presentó un anteproyecto de las obras de canalización que deberían realizarse conjuntamente con un plan de prioridades.

En cuanto al Desarrollo Urbano se presentaron propuestas para el crecimiento metropolitano con sus reglamentos y un proyecto para una nueva ley de planificación.

Algunas de las propuestas de canalización se están llevando a nivel de proyecto mediante nuevos contratos.

— **Centro Cívico Nacional — Oficina de la Presidencia — Comisión creada con este propósito (1977-1978):**

La preocupación por establecer un centro administrativo en la Capital existió desde los comienzos de la década de los 50; existen varios anteproyectos e intentos para este propósito. A mediados de 1977 se formó un equipo para presentar proposiciones concretas para constituir el Centro Cívico Nacional.

Conceptualmente se partió con el propósito de desarrollar edificios públicos en un anillo, en la periferia del Sector Central, con objeto de evitar grandes concentraciones y promover el mejoramiento urbano en los sectores deteriorados del anillo.

El nuevo gobierno (1978) no apoyó estas proposiciones, sin embargo muchos de los objetivos del estudio siguen vigentes.

— **Estudios de Terminales de Carga, Almacenes y Aduanas, ETCAA, Banco Nacional y Equipo formado con este propósito (1975-1977):**

El propósito de este estudio fue analizar la conveniencia o inconveniencia de centralizar, conjuntamente con las actividades públicas y privadas de depósitos y manejo de carga, el desalmacenaje aduanero en los alrededores de San José.

Se presentaron varias alternativas de ubicación de aduanas, almacenes y de infraestructura de transporte pesado.

Algunas de las proposiciones del estudio están aún en vigencia y otros se cumplen parcialmente.

— **Unidades Integrales de Servicios OFIPLAN — 1978-1980:**

Plan tendiente a alentar la desconcentración de actividades de servicios privados y gubernamentales en los asentamientos urbanos de diferentes jerarquías, en los alrededores de San José promocionando así una reestructuración urbana.

Estas proposiciones llevaron a la formulación de un PLAN ESTRATEGICO PARA EL DESARROLLO DE LA GRAN AREA METROPOLITANA que presenta directrices para un desarrollo metropolitano.

— **Avenida de Circunvalación — Berger — M.O.P.T.:**

Contrato con la firma americana Berger para tomar una determinación acerca de la función de la avenida de circunvalación propuesta por el I.N.V.U. en los años 60 y para cuya construcción existen reservas de tierra para derechos de vía.

El estudio desestimó la función original de la vía o sea, constituir parte del plan nacional primario de vías que canalizara el flujo de transporte al atravesar la ciudad. Se recomendó desechar las interconexiones a distinto nivel y utilizar el derecho de vía para una avenida urbana de distribución del tránsito interno.

En este estudio también se recomendó construir el Anillo Periférico que es una carretera de circunvalación más alejada del centro urbano, que vendría a reemplazar en su funcionamiento a la original Avenida de Circunvalación (Ver Sub-sistema Comunicación).

— **Plan de Tránsito y Transporte de San José, BECEOM, CONARSUD, M.O.P.T. (1978-1980):**

Recomendaciones de una empresa franco-argentina contratada para proponer un mejoramiento de las condiciones del Tránsito en el Area Central de San José y sus relaciones con el resto del Area Metropolitana.

Se estudió principalmente el transporte público, canalización diferenciada de flujos, estacionamientos, carga y descarga, sentido de vías, calles peatonales, problemas de contaminación y ruido.

Parte de las recomendaciones fueron puestas en práctica durante el año 1980.

— **Otros estudios:**

Gran parte de los estudios antes citados están dirigidos a solución de problemas parciales (transporte, inundaciones, localización de aduanas, etc.) del Area Metropolitana. Solamente los estudios de DRENACA y OFIPLAN presentan un carácter metropolitano de mayor amplitud. Todos estos estudios y

propuestas contienen ideas valiosas que han sido debidamente analizadas y algunas adoptadas integralmente por O.P.A.M. en el presente Plan.

El I.N.V.U. ha realizado varios estudios en el Area Metropolitana y el Valle Central. Existen Planes Reguladores para las ciudades de Alajuela, Heredia, Cartago y para 9 cantones de San José, que fueron discutidos y aprobados en principio por las Municipalidades pero que no llegaron a ser totalmente utilizados como instrumentos legales de control; existen proposiciones conceptuales de importancia para el desarrollo del área entre los cuales está la "HIPOTESIS DE DESARROLLO DEL AREA METROPOLITANA" y que ha contribuido para los estudios del presente Plan Regional Metropolitano.

II. PROPOSITOS DEL PLAN REGIONAL METROPOLITANO

El Plan Regional Metropolitano constituye el pronunciamiento del Sector de Planificación Urbana acerca de la estrategia básica deseable para el desarrollo futuro de la Gran Area Metropolitana. El Plan contiene los siguientes propósitos:

a) Coadyuvar con las estrategias esbozadas en el Plan Nacional de Desarrollo.

b) Coordinar la actividad de planificación de los diferentes niveles de autoridad gubernamental en la Gran Area Metropolitana con el fin de eliminar conflictos provenientes de disposiciones contradictorias, interferencias, sobreposición de acciones y decisiones unilaterales.

c) Información al público y autoridades acerca de los criterios adoptados y del alcance de las proposiciones del Plan.

d) Fijar las directrices básicas para la elaboración de planes urbanos más pormenorizados de las municipalidades que integran la Gran Area Metropolitana.

e) Señalamiento de acciones prioritarias.

f) Señalamiento de instrumentos necesarios para llevar a cabo el Plan.

ALCANCES DEL PLAN REGIONAL METROPOLITANO

En la dinámica y constante interacción entre el poblador y el territorio, intervienen tantos factores que todo estudio urbano o regional supone la concurrencia de las diversas disciplinas del conocimiento humano.

El incremento de la producción, la creación de empleos, conservación de la energía, conservación de los recursos naturales, mejoramiento del ambiente, capacitación de recursos humanos, tenencia de la tierra, desconcentración del poder decisorio, distribución de inversiones y población en el ámbito nacional etc. son temas íntimamente ligados con el planeamiento urbano. La complejidad del estudio de estos aspectos requiere apoyarse en información digna de crédito y personal especializado, recursos que pocas instituciones pueden financiar.

La falta actual de directrices hace que el Plan Regional Metropolitano tenga que elaborarse basado en los propósitos y deseos expresados en los Planes de Desarrollo y los estudios parciales de diferentes organismos y entidades que intervienen en el desarrollo del conglomerado urbano metropolitano, evitando así una duplicación y dispersión de esfuerzos del reducido personal de OPAM. Con este mismo propósito se decidió, con relación al área de estudio, concentrar la atención en cuatro tareas básicas:

A) Delimitación de la Gran Area Metropolitana.

B) Subdivisión de la Gran Area Metropolitana en unidades de planeamiento.

C) Gestión administrativa.

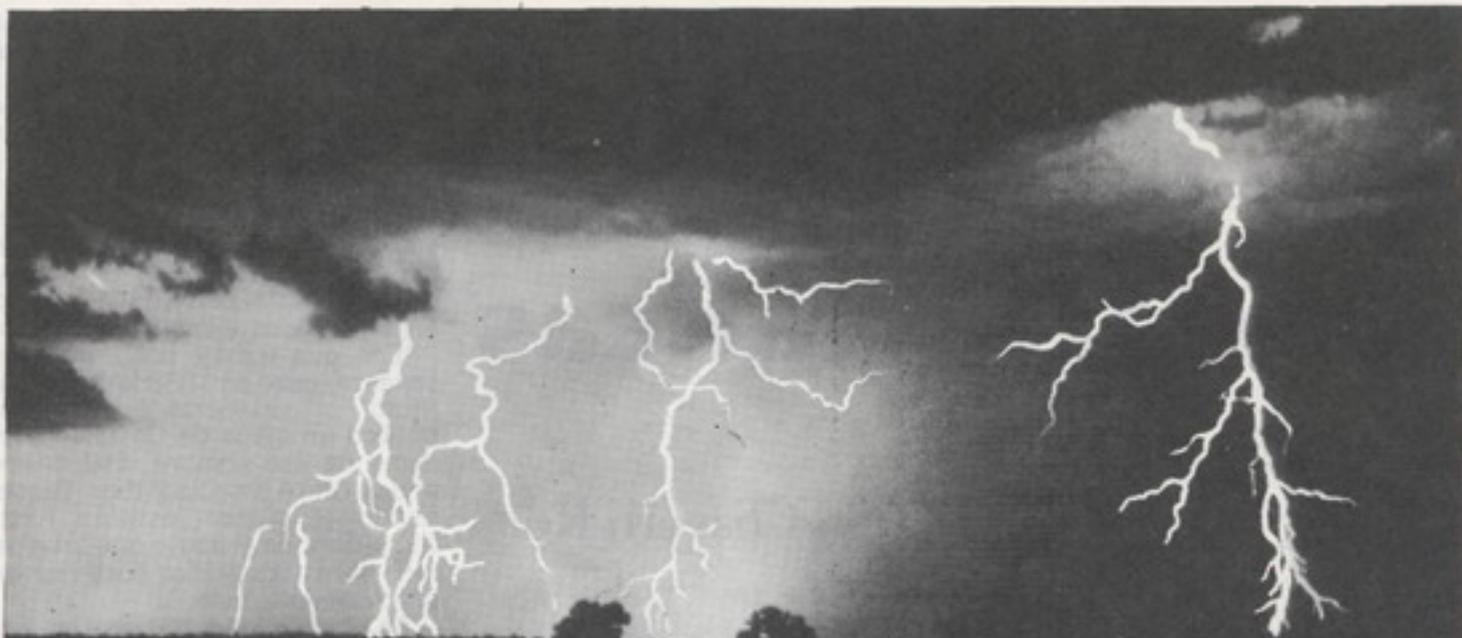
D) Ordenamiento del territorio.

III OBJETIVOS

Los objetivos parciales están señalados en cada uno de los subsistemas. (Ver la tercera parte. Anexos).

Los objetivos generales se pueden resumir en los siguientes 13 puntos:

- 1) Desarrollar preferentemente las ciudades y centros poblados en los alrededores de San José dentro de un ordenamiento jerárquico aprovechando al máximo la infraestructura y servicios existentes.
- 2) Conservar el carácter e identidad de las ciudades y centros poblados; estimular su crecimiento conformándolos como unidades sociales; con un elevado grado de autosuficiencia en cuanto a la provisión de empleos y suministro de servicios.
- 3) Promover una mayor densidad de población en las áreas destinadas a vivienda, con objeto de acortar distancias, economizar en gastos de infraestructura y evitar la dispersión de actividades urbanas sobre tierras agrícolas.
- 4) Aprovechar los accidentes naturales y artificiales del terreno (ríos, cañones, servidumbres, reservas, canales, etc.) para delimitar núcleos de desarrollo homogéneos y establecer cinturones verdes, parques lineales y aislamientos entre zonas de usos no compatibles.
- 5) Establecer dentro de la Gran Area Metropolitana un eficiente sistema de transporte primario que vincule las carreteras nacionales y regionales entre sí y que enlace los núcleos urbanos de importancia reduciendo el tiempo de recorrido, el número de accidentes y los costos del transporte.
- 6) Dar preferencia al transporte público masivo y si es posible electrificado; desalentar el ingreso vehicular a las áreas centrales.
- 7) Determinar las zonas de crecimiento prioritario y las zonas no construibles, paralelamente con las disposiciones legales que alienen el desarrollo de las primeras y aseguren la reserva y protección de las segundas.
- 8) Identificar y reservar las áreas destinadas a usos industriales, almacenamiento, estaciones y terminales de transporte fuera del núcleo central (San José) y próximas a las redes de transporte vial y ferroviario.
- 9) Desalentar el crecimiento urbano y la deforestación en las alturas de San José con objeto de proteger los acuíferos y evitar inundaciones en las partes bajas.
- 10) Vigorizar las áreas centrales de San José como foco de actividades administrativas, culturales y de servicios en escala nacional, desarrollándolas con la dignidad, comodidad y agrado correspondientes a la Ciudad Capital y reglamentar el uso e intensidad de uso de los distritos centrales.
- 11) Establecer el sistema metropolitano de áreas recreacionales y espacios abiertos.
- 12) Identificar y reservar las áreas destinadas a la eliminación de desechos sólidos y tratamiento de aguas cloacales.
- 13) Proponer el sistema que permita la administración de la Planificación en la Gran Area Metropolitana.



Pararrayos IONOCAPTOR

Diseñado para proteger zonas de 25 a 250 metros de radio —según modelo— contra las descargas eléctricas atmosféricas mediante la incorporación de una fuente ionizante. Fabricado en su totalidad en acero inoxidable, para garantizar una larga duración en las condiciones ambientales más desfavorables, y con un sistema patentado de limpieza de la fuente. IONOCAPTOR es seguridad a bajo costo y con la máxima eficiencia.



La Electricidad Controlada.

- Equipos de control industrial
- Materiales eléctricos
- Servicios de ingeniería eléctrica

Av. 14 y 16 - C. 19 - B° Luján
Tels. 27 98 06 - 54 00 80 - 27 01 15 - 27 51 88
Apartado: 8-6120-1000 SAN JOSE

Nuestras Instituciones Cartográficas

Ing. Martín Chaverri Roig

1— Instituto Geográfico Nacional

La importancia de la obra cartográfica debiera ser más evidente en tiempos de crisis: si queremos que el país salga adelante, es necesario conocerlo palmo a palmo, conocer sus recursos minerales, las clases de suelo y para que son apropiadas. Sus cursos de agua y su potencial hidráulico o para abastecer las ciudades. Su relieve y sus llanuras, nos decía el profesor Dr. Ing. Johannes Nittinger, de la Misión Técnica Alemana "Se puede inclusive, afirmar con toda certidumbre que sin una carta geográfica exacta que abarque hasta el último recodo del país y se halle acompañada de las interpretaciones pertinentes, todo intento de reforma y desarrollo de un país no pasa de ser una empresa fútil y hasta arriesgada."

Por esta razón consideramos vital la obra de las instituciones que realizan cartografía en nuestro país, el Instituto Geográfico Nacional y el Catastro, y debiéramos incluir también la muy especializada del Servicio de Estadística y Censos, aunque no nos referiremos a ella por el momento.

Los mapas del territorio de Costa Rica durante la Colonia, fueron apenas croquis muy deformados. El primer mapa un poco más correcto fue el publicado en 1869 por Alejandro von Frantzius. En 1885 el Ministro de Educación, don Mauro Fernández, trajo unos profesores suizos para mejorar nuestro sistema educativo. Bajo el mismo contrato vino al país en 1887 el doctor en ciencias e ingeniero Enrique Pittier, que trabajó poco en la enseñanza, pues en 1888 fundó el Instituto Físico Geográfico y en 1903 publicó un mapa de Costa Rica ya digno de ese nombre. Ese mismo año se retiró el sabio Pittier, subsistiendo el primer Instituto hasta 1935, aunque el apoyo que tuvo para la obra cartográfica posterior fue prácticamente nulo.

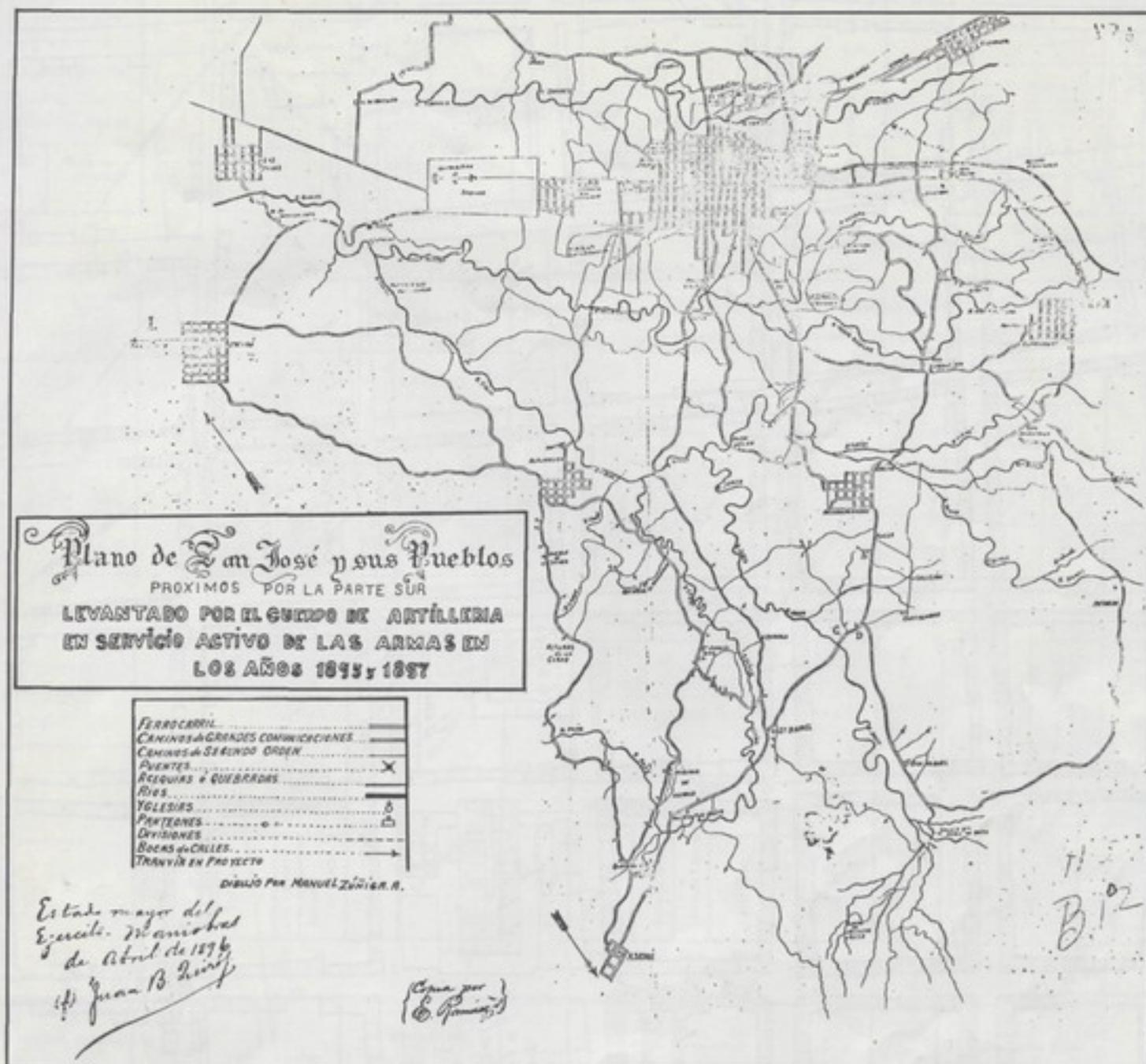
En el año 1944 y gracias a las gestiones del ingeniero don Ricardo Fernández Peralta, se creó el actual Instituto Geográfico Nacional por ley N.59 del 4 de julio de 1944. Gracias a los convenios celebrados con el Servicio Geodésico Interamericano en 1946, se obtuvo la ayuda técnica y económica con la que se pudieron realizar los arcos de la triangulación del país y conecta con los de los países vecinos, así como la fotografía aérea con la cual se realizó el mapa básico topográfico en escala 1:50 000 que cubre todo el país.

Otros trabajos importantes del Instituto Geográfico han sido las redes de nivelación de primer orden que enlazan los mareógrafos registradores de Puntarenas y Limón con los de Nicaragua al Norte y Panamá al Sur. Hay además redes secundarias que completan los bancos de nivel distribuidos por todo el país y que nos proveen con las elevaciones básicas para los mapas y toda clase de obras. Existen también mapas del área metropolitana en escala 1:12 500 y mapas de ciudades menores en escala 1:10000.

Debe mencionarse el apoyo al Catastro, tanto en control como en restitución fotográfica para los mapas parcelarios en escala 1:10 000 y mayores del cantón de Nicoya en Guanacaste, y la zona Sur del país del lado del Pacífico hasta la frontera con Panamá. Se ha estado completando también las cartas parcelarias de San José en escala 1:1 000.

BIBLIOGRAFIA

- 1) El Instituto Geográfico Nacional, Breve reseña histórica por Mario Barrantes Ferrero, 1975.
- 2) Solicitud de Préstamo al Banco Centroamericano de Integración Económica, Instituto Geográfico Nacional 1963.



2—El Catastro en Costa Rica

La importancia de este organismo, a pesar del considerable progreso, no ha calado aún entre el público y los administradores. En la tierra, se basa la existencia de la Nación; la riqueza de sus recursos, implica el bienestar de sus habitantes. Si la tierra está bien distribuida, la mayoría goza de una buena distribución de la riqueza, sin que esto implique que todos tengan que poseer tierra para tener un nivel de vida aceptable.

Hay tierras que son del Estado o de sus instituciones y tierras que son de propiedad privada. El cono-

cimiento detallado de la división de la tierra, su localización geográfica y política, su relación con las parcelas colindantes y su tamaño, son indispensables para una buena administración, y para el progreso ordenado a través de un eficiente mercado de tierras.

Para el Estado significa, no solo la administración eficiente, sino también, el conocimiento para imponer universal y justamente el único impuesto incentivo que existe, el impuesto territorial, entre cuyas ventajas no es la menor, cuando es adecuado, el evitar la especulación con

tierras, donde se enriquecen unos pocos a costa del esfuerzo de los demás.

Este conocimiento sólo se obtiene a través de los registros y mapas catastrados. Desde 1865 el país cuenta con un Registro Público de la propiedad, pero el Registro sin el catastro es un organismo ciego, sujeto a innumerables errores y problemas, como está bien demostrado y fuente de mil litigios e injusticias. La complementación con el Catastro es indispensable, como decía uno de los directores del Registro: "este garantiza la juridicidad del bien inmueble, el Catastro garantiza su existencia". Se dice en Europa que para conocer el progreso y calidad de la administración de un país, basta con conocer su sistema catastral.

HISTORIA: Se origina el Catastro en Costa Rica con la ley N.70 del 18 de diciembre de 1916, promulgada por ese Presidente visionario e incomprendido en su tiempo, que fue don Alfredo González Flores. Por esta ley se estableció la Oficina de Catastro General, anexa al Registro de la Propiedad. Dificultades presupuestarias (crónicas desde entonces), hicieron que hasta el año 1918 diera inicio a sus labores bajo la dirección del ingeniero don Daniel González Víquez y del ingeniero don Carlos Johanning. Su labor comenzó por el levantamiento catastral de San José en escalas 1:500 y 1:2000, así como el de otras ciudades aledañas.

Por ley N.49 del 2 de julio de 1926 pasa el Catastro General al Ministerio de Fomento. Aquí el personal fue siendo empleado gradualmente en otros menesteres propios de ese Ministerio, cañerías, carreteras, etc. y en 1944 solo existía una pequeña oficina que registraba y legalizaba planos individuales de agromensura, sin control ni localización adecuados.

"A raíz de la segunda fundación del Instituto Geográfico Nacional por la ley N.59 del 4 de julio de 1944, la Oficina de Catastro fue adscrita al primero"

A partir del año 1953, este autor, hasta entonces en la jefatura de los trabajos de triangulación del Instituto Geográfico Nacional, comenzó a interesarse en los problemas del Catastro y a partir de 1955 ocupó definitivamente la jefatura de esa dependencia, comenzando una lar-

ga lucha por mejorar su concepto y servicios.

A fines del año 1964, el Estado costarricense realizó un convenio con la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), para la realización de un catastro de tipo fiscal: el avalúo masivo de la propiedad individualizada sobre croquis de parcelas obtenidos por la delineación de linderos en fotografías aéreas sin restringir.

EL proyecto de Catastro Fiscal, cubrió gran parte del Valle Central, desde Turrialba hasta Puntarenas: 3400 kilómetros cuadrados y unas 160 000 parcelas. No fue posible al cabo de cuatro años modificar la ley de impuesto territorial, necesario para que el impuesto funcionara con base al catastro. Se usó simplemente como un avalúo selectivo, que incluyó parcelas que antes no pagaban impuesto, elevando la tasa a las que lo tuvieran debajo de la tasa evaluada por Catastro.

A instancias de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), se había logrado un convenio con el Gobierno de la República Federal de Alemania para ayuda técnica en la elaboración de un catastro de tipo multifinalitario.

Con base en este convenio, firmado en 1965, el Gobierno Alemán donó valiosísimo instrumental para fotografía aérea, al Instituto Geográfico y equipo fotogramétrico. Con nuestros esfuerzos y el de la Misión Técnica Alemana se comenzó a estudiar un proyecto adecuado de ley de Catastro. Al termi-

nar el proyecto de Catastro Fiscal, se formó en el Ministerio de Gobernación y dependiente del Registro Público un pequeño proyecto piloto para dar forma y estudiar las idiosincrasias de adaptar el catastro multifinalitario a nuestro medio. Observando que el problema que principalmente encaraban los proyectos como el de catastro era la falta de comprensión y la falta de verdadero personal técnico, solicitamos a la jefatura de la Misión Técnica que hiciera saber al Gobierno Alemán la trascendencia de que su ayuda se concretara en la formación de una escuela de catastro. Después de muchas vicisitudes, el resultado está plasmado en la Escuela de Topografía y Catastro de la Universidad Nacional.

En la actualidad el panorama del Catastro ha cambiado mucho, gracias al constante esfuerzo de un grupo grande de personas por hacer que ocupe el puesto que realmente merece en la Administración Pública. Pero aún hay incompreensión en ciertas esferas gubernamentales de lo que es el catastro y lo que su labor significa.

Trataremos en nuestro próximo número de lo que es el Catastro en la actualidad y de lo que puede hacer por el país.

* I.G.N. Antecedentes y estado del Catastro en Costa Rica. Primera Reunión Panamericana de Catastro, Caracas, Venezuela. Oct. 1971

CANTON 1 SAN JOSE 1:1000



5290-2130

CANTON 1 SAN JOSE 1:1000



5285-2130



Si de controlar el tiempo se trata..

Stromberg 250,

lleno de agradables sorpresas.

- * *El tranquilo, no hace click-click cada 30 segundos.*
- * *Por ser compacto y por su diseño se acomoda elegantemente en su escritorio, o en la pared de su oficina permitiendo así un ágil control de entradas y salidas del personal.*
- * *Y es más, habla su propio lenguaje, marcando el tiempo en centésimos de hora, o en horas y minutos.*

Busque en su distribuidor exclusivo más sorpresas.

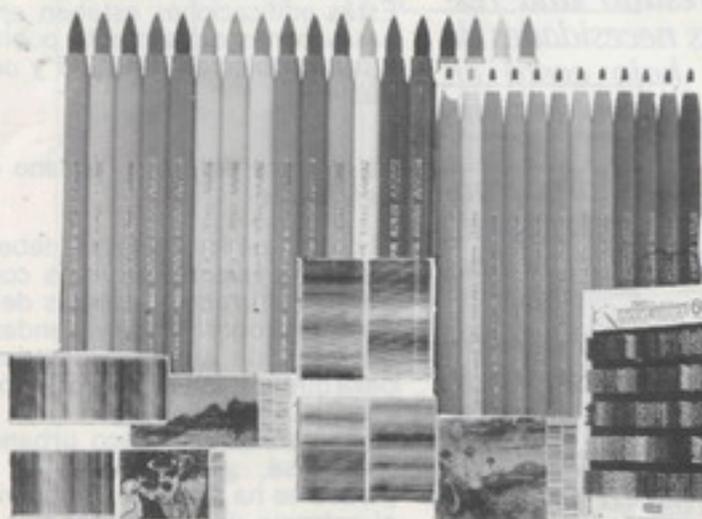

Almacén MAURO
Limitada

Calle 6 Avenidas 1 y 3 - San José
Tel. 22-49-11

POR FIN EN COSTA RICA...

MARCADORES MARVY EN 60 COLORES Y 2 GROSORES DE PUNTA.

DE VENTA EN JUEGOS Y POR UNIDAD. ESPECIALES PARA



**ARTISTAS
DIBUJANTES
PROFESIONALES
Y AFICIONADOS
A QUE TODO
TENGA BUEN COLOR**

¡PRECIO INCREIBLE!

JIMENEZ & TANZI LTDA.

125 METROS NORTE EMBAJADA AMERICANA
TELEFONO: 2-16-00 APARTADO: 3553 SAN JOSE

La reforma del centro urbano

Arq. Manuel Moas M.

La experiencia urbana en la periferia, aprobada por muchos urbanistas, resultó una respuesta real, en su tiempo, a las necesidades de construir viviendas de muy bajo costo en terrenos baratos y en un corto lapso de tiempo.

El actual aumento del costo de los hidrocarburos y la crisis financiera han variado las condiciones existentes y sugieren hacer un radical replanteo.

La desvalorización del colón, la disminución del poder adquisitivo del ciudadano asalariado promedio, el incremento del costo del terreno, las altas tasas de interés y el excesivo aumento del costo de la construcción hacen prácticamente imposible obtener una vivienda igual a las construidas en la década del setenta.

La reforma del centro urbano

La reforma del centro urbano se refiere especialmente a atender la eliminación de viejos inmuebles céntricos y a sustituirlos por otros nuevos, decentes, saludables y de alquiler moderado. Para iniciar esos programas se requiere un buen mecanismo legal y otro no menos importante, financiero. El programa consiste en la compra y demolición de viviendas y edificios deteriorados, situados en terrenos céntricos de alto precio, con óptima comunicación y facilidades de carácter público y la subsiguiente edificación de viviendas para el asentamiento de familias de medianos recursos económicos.

En la legislación sobre reforma urbana se recomienda la construcción pública de un previsible número de viviendas necesarias para realojamiento de los residentes de los barrios afectados por la reforma.

La ciudad de Nueva York llevó a cabo un colosal programa de reforma urbana, el más vasto de la nación, conocido hasta hace unos años como la Comisión de Liquidación de Barrios Bajos. También Chicago tuvo otro organismo análogo.

El volumen de viviendas de construcción pública era aproximadamente igual al de las demolidas. No obstante, la escala de la reforma urbana ha sido muy pequeña para las necesidades existentes.

En el Japón de la posguerra, el crecimiento de las áreas habitacionales en los suburbios creó serios problemas de servicios que hicieron reconsiderar la reforma del centro urbano.

Las ciudades presentaban una complicada división de la propiedad que hacía difícil promover grandes proyectos habitacionales. Generalmente, allí se construían edificios de dos o tres pisos en lotes pequeños y se empleaba la madera. Estas edificaciones estaban en zonas urbanas densamente pobladas y con problemas de salud y orden público.

La reforma del casco urbano de San José.

El centro de las ciudades debe disponer de buenos servicios comerciales, culturales y además de una elevada proporción de viviendas decentes y de alquileres modestos, para que conserve su vigor y florecimiento.

En las zonas del casco urbano de San José, generalmente la propiedad se ha dividido y subdividido al extremo de que exista una mayoría de casas viejas de madera de un piso, en lotes angostos, que no

permiten nuevos proyectos higiénicos que aumenten la densidad habitacional, demasiado baja para el alto costo del terreno.

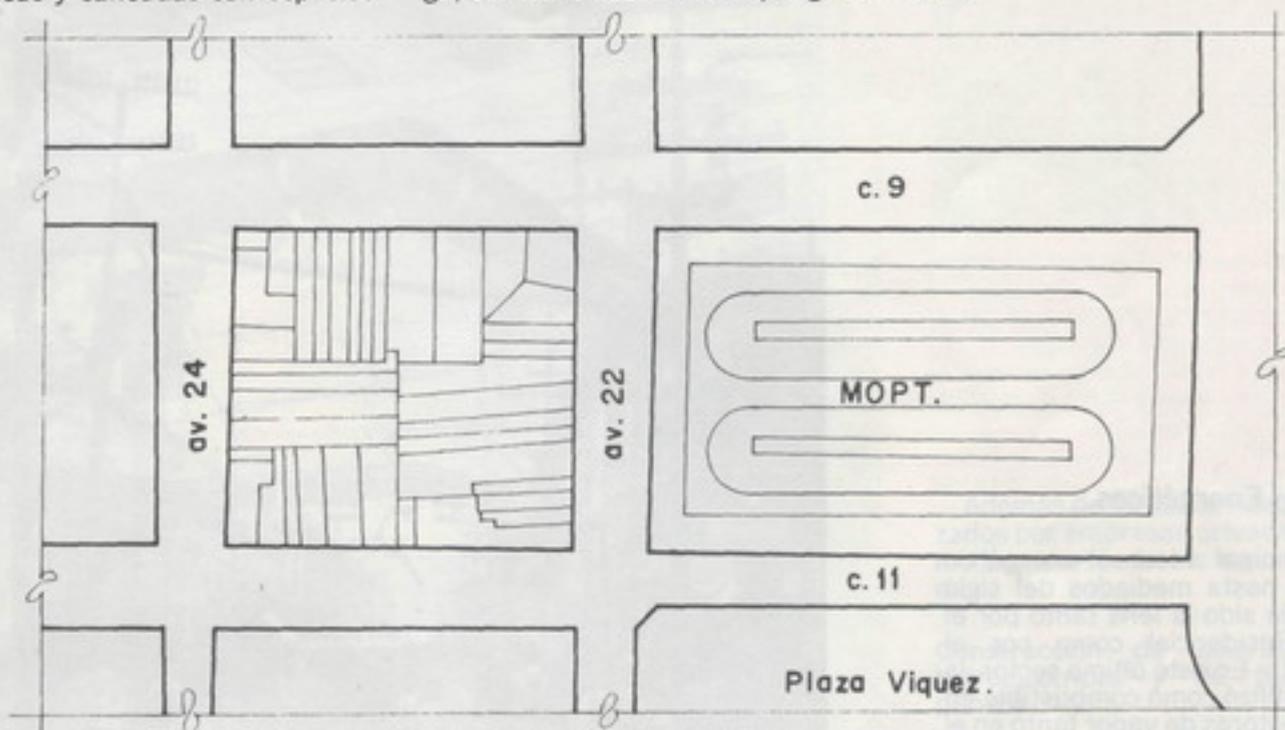
La reforma del casco urbano de San José, supone una nueva distribución de edificios multifamiliares por construir en manzanas de viviendas deterioradas, para obtener una mayor densidad habitacional y más aire, luz y zonas verdes. En otras palabras significa construir zonas hermosas y saneadas con espacios

abiertos que constituyan una mejora colectiva.

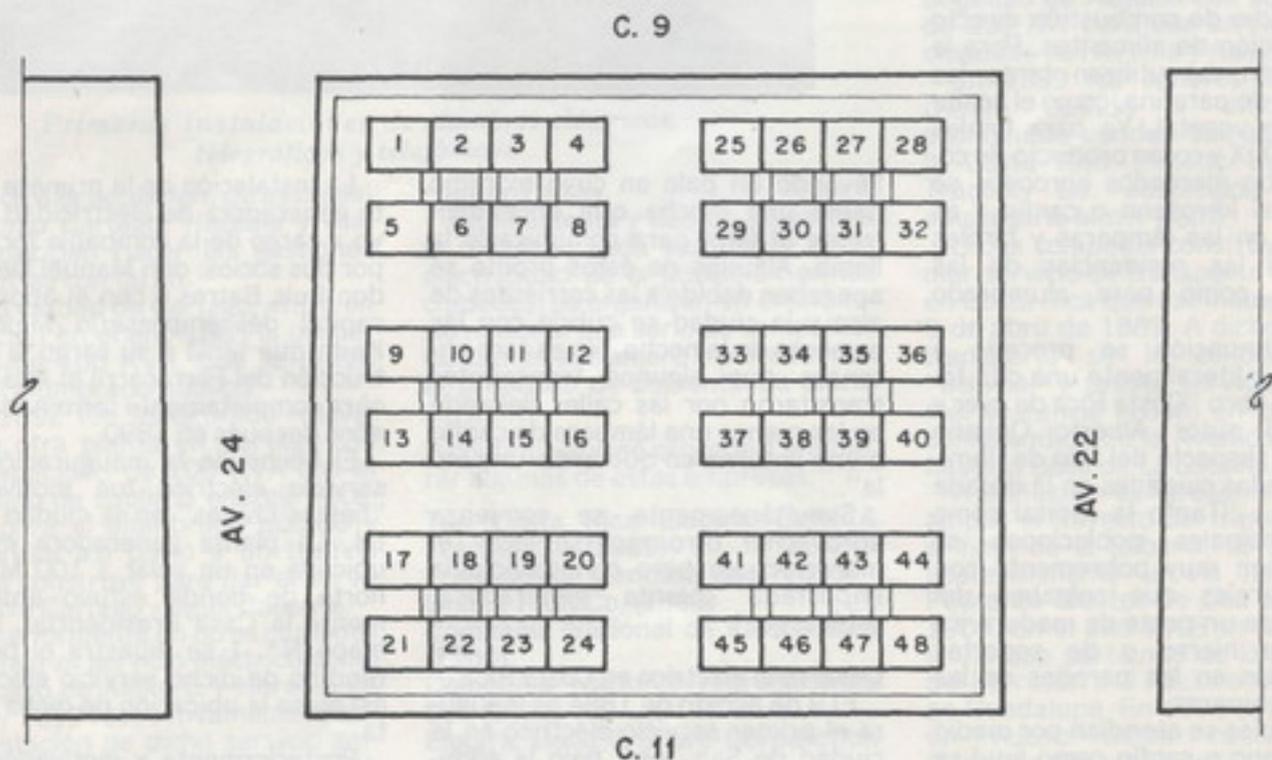
El aumento de densidad habitacional puede absorber un buen número de personas que trabajan en las proximidades, sin perjuicio de realojar a los residentes de las casas afectadas por el proyecto. No obstante, la reforma urbana por su alta inversión inicial deberá comenzar a pequeña escala, en una o dos manzanas adyacentes. Sin embargo, conviene hacer notar que gene-

ralmente en estos costos no se consideran los ahorros de nuevos servicios, especialmente de transporte, que puede ser considerable con el transcurso del tiempo.

A continuación expondré gráficamente el resultado de la investigación del problema urbano. Para esto he escogido varias manzanas situadas alrededor del MOPT en donde se nota la complicada división de la propiedad, además de mi propuesta como solución a este problema.



MANZANA EXISTENTE. Notese la complicada división de las propiedades.



Edificios de "Tres Pisos." 144 Apartamentos. 576 Personas.(5 por Apart.)

Desarrollo energético

Arq. César Augusto Díaz Poveda

Recursos Energéticos

El principal recurso energético utilizado hasta mediados del siglo XIX, había sido la leña tanto por el Sector Residencial como por el transporte. En este último sector, la leña se utilizó como combustible en las locomotoras de vapor tanto en el Pacífico como al Atlántico, hasta finales del siglo XIX, y principios del XX; la leña se utiliza en los hogares como medio de combustión directo en la cocción de alimentos. Para la iluminación, se utilizan tanto las candelas de parafina, como el aceite de origen vegetal. Ya para finales del Siglo XIX y como producto de comercio con mercados europeos se importa el keroseno o canfín y es utilizado en las lámparas y faroles tanto en las residencias de las ciudades como para alumbrado público.

A continuación se procede a transcribir literalmente una cita tomada del libro "Costa Rica de ayer y hoy" del autor Alberto Quijano Quesada respecto del tipo de iluminación de las ciudades en la década de 1870... "Tanto la capital como sus principales poblaciones se alumbraban muy pobremente con toscos faroles que colgaban del extremo de un poste de madera y a veces de hierro o de soportes incrustados en las paredes de las casas esquineras.

Los faroles se atendían por medio de keroseno o canfín como aquí se le llama y los encargados del servicio (farderos) recorrían la población

llevando un palo en cuyo extremo había una mecha que encendían frente al farol para comunicarle la llama. Algunos de éstos pronto se apagaban debido a las corrientes de aire y la ciudad se cubría con las sombras de la noche. No es raro entonces que algunos transeúntes transitaron por las calles llevando en las manos una lámpara de canfín o una linterna en que ardía una vela".

Simultáneamente se comienza aprovechar otro recurso local: el hidroeléctrico pero con tecnología importada (planta generadora, cables, etc.)

Desarrollo eléctrico en Costa Rica

El 9 de agosto de 1884 se inaugura el primer servicio eléctrico en la ciudad de San José, bajo la administración de don Próspero Fernández.

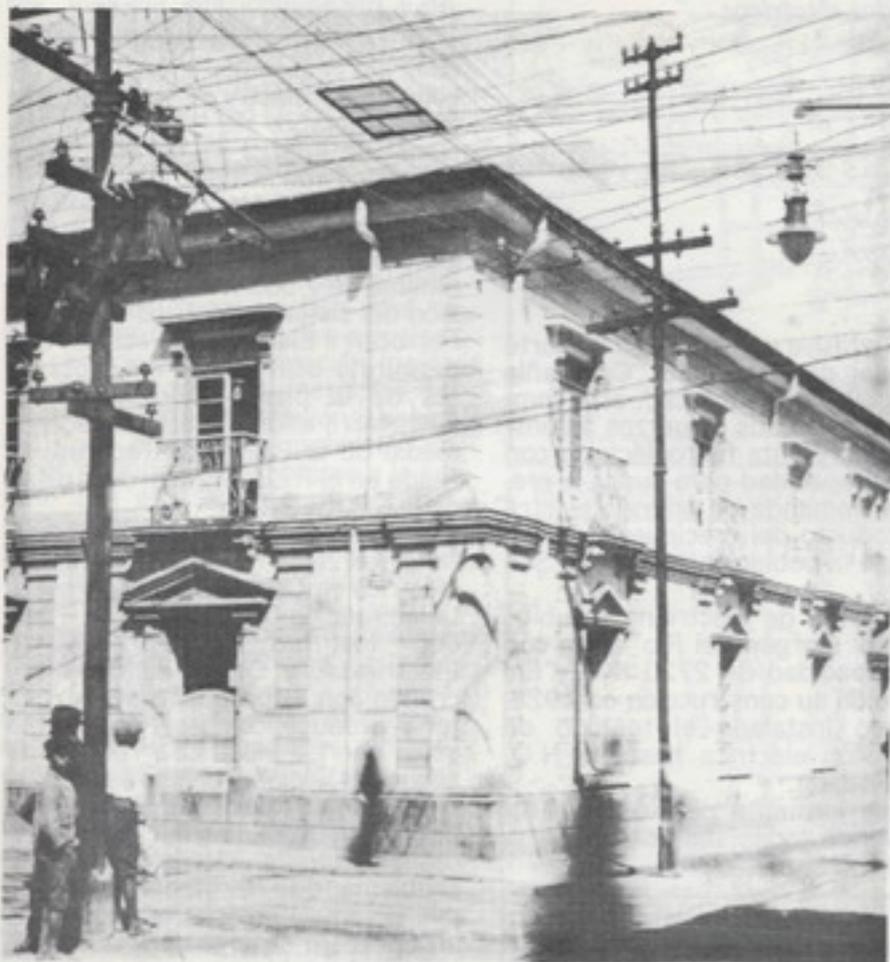
La instalación de la primera planta generadora de electricidad estuvo a cargo de la compañía formada por dos socios: don Manuel Dengo y don Luis Batres y con el aporte de capital del empresario Minor C. Keith que tenía a su cargo la construcción del Ferrocarril al Atlántico, obra completamente terminada seis años después en 1890.

El hecho de la inauguración del servicio eléctrico fue motivo de "fiestas cívicas" en la ciudad capital. La planta generadora estuvo ubicada en un solar a 100 Mts. al norte de donde estuvo anteriormente la Casa Presidencial. En el mapa N°. 1 se muestra el primer tendido de dicho servicio eléctrico, así como la ubicación de dicha planta.

Posteriormente y motivados por el ejemplo de San José y con el propósito de suplir el suministro



Vs. desarrollo urbano en Costa Rica.



Primeras instalaciones de alambres eléctricos, telegráficos y telefónicos.

eléctrico a la población, otras ciudades como Cartago, Heredia y Alajuela deciden hacer las gestiones necesarias con tal fin.

En la ciudad de Cartago, entra en operación en el año 1888 la primer planta de 100 KVA, que se utilizó para el alumbrado público.

En 1892 fue inaugurado nuevamente otra planta en Cartago con una capacidad de 100 KVA con el propósito de suplir la energía necesaria para el alumbrado público y residencial así como a un tranvía que se construye para dar el servicio entre Cartago y Agua Caliente.

Posteriormente en otras ciudades se instala el servicio eléctrico como es el caso de Alajuela y Heredia en 1895 y 1897 respectivamente. Para la prestación de dicho servicio ambas municipalidades firman un contrato con la compañía de don Francisco de Mendiola, fundada po-

cos años atrás.

Rápidamente y debido en parte a la demanda cada vez mayor de la electricidad de la población en las ciudades, se organizan en el territorio nacional una serie de compañías de capital extranjero y privado, con el propósito de aumentar la oferta existente.

A continuación se procede a enumerar algunas de estas empresas:

The Costa Rica Electric Light & Traction Co. (1889)

Francisco de Mendiola Suc. (1890)

United Fruit Co. (1890)

Compañía Nacional de Electricidad (1900)

Compañía Nacional Hidroeléctrica S.A. (1922)

Electric Bond & Share Corporation (1927)

Compañía Eléctrica de Limón (1927)

Además de otros servicios organizados por empresas privadas así como por parte de las municipalidades.

Construcción de nuevas obras hidroeléctricas y de transporte público

El señor Francisco de Mendiola instala en 1896 una planta en Río Segundo de Alajuela con capacidad de 250 KW para dar servicio a las ciudades de Heredia y Alajuela.

En 1899 los señores Batres y Dengo debido a dificultades económicas venden sus acciones a la Costa Rica Electric Light and Traction Co. auspiciada por el empresario Minor Keith.

Dicha compañía construye el primer servicio de transporte eléctrico en Costa Rica que fue inaugurado el 9 de abril de 1889. A dicho tipo de transporte se le conoce como "tranvía" y presta servicio en primer instancia (1890) en un tramo comprendido de la Avenida Central hasta la Boca de La Sabana.

A principios del presente siglo se amplía el trayecto del tranvía hasta el final de la Sabana, se prolonga posteriormente la vía hasta San Pedro de Montes de Oca en el año 1906. En el año 1908 se construyó la vía que partiendo de la Estación del Ferrocarril al Pacífico terminaba en Guadalupe. En 1916 se extiende un nuevo ramal hasta Plaza González Víquez, corriendo el primer carro el 18 de junio de 1922, en dicho tramo.



Postería usada en los primeros tendidos eléctricos.

En el mapa N.º 2 se puede observar el recorrido que realizaba el tranvía por la ciudad de San José, en la primer mitad del Siglo XX. El 1.º de agosto de 1950 se guardó el último tranvía que circuló por las calles de San José.

Producto del desarrollo urbano, aumenta aún más la demanda de energía eléctrica por lo que se hace necesario ampliar la capacidad eléctrica instalada en el país. A continuación se presentan algunas plantas hidroeléctricas construidas en Costa Rica.

Oferta de la energía eléctrica

En 1899 el Sr. Minor Keith construye la planta hidroeléctrica los "Anonos" con capacidad de 600 Kw. Además instala una turbina de 150 caballos de fuerza en Barrio Amón llamada "Planta de Torres"

1900

Se aumenta la capacidad de la Planta de Río Segundo con 150 Kw. adicionales.

1908

Se construye la "Planta de Porrosatí" con una capacidad de 300 Kw. Dicha planta salió de operación en el año 1956.

1911

Se construye la Planta de Hatillo con capacidad de 400 Kw. por medio de la Compañía Nacional de Electricidad propiedad de la firma "Felipe J. Alvarado y Compañía."

1912

El 12 de abril de este año entra en operación la "Planta del Brasil" con capacidad de 2.800 Kw. En este mismo año entra en operación la "planta de Belén", con dos generadores de 1 250 Kw. cada uno. Actualmente tiene una capacidad de 5000 kw.

1922

Se constituye una empresa de corte nacional que se llamó "Compañía Nacional Hidroeléctrica", esta compañía apunta sus esfuerzos a construir una planta hidroeléctrica con mayor capacidad para suplir la creciente demanda de energía eléctrica producto del crecimiento acelerado de la población urbana de San José.

La planta de Electriona se ubicó sobre el margen del Río Virilla con una capacidad de 2720 Kw. y fue concluida su construcción en 1928, dejando instalado el tendido de transmisión eléctrica hasta el N.O. de la Sabana.

Posteriormente por varias razones vende todas sus acciones a la Bond and Share.

1944

El día 1.º de julio de ese año, se inaugura la Planta de "Las Ventanas", situada en el Río Virilla, Alajuela con capacidad inicial de 5 000 Kw., en el año 1940 se aumenta su capacidad de 10 000 Kw.

1949

El 28 de setiembre de 1949 se inaugura la planta llamada "Nuestro Amo", con una capacidad de 7 500 Kw.

Creación del Instituto Costarricense de Electricidad

La mayor parte de las compañías que se establecieron en el país con el propósito de generar y distribuir energía eléctrica habían sido adquiridas mediante la compra de sus acciones por parte de la American & Foreign Power Co. desde el año 1927. Un papel muy importante en el proceso de nacionalización de dichas empresas lo jugó la Liga Cívica entre 1927-1928 lo que produjo entre otras cosas la creación del Servicio Nacional de Electricidad en

1928¹ y el Instituto Costarricense de Electricidad, en el año 1949.

Correspondió al Lic. Alfredo González Flores la promulgación de una Ley con el propósito de nacionalizar las empresas eléctricas, la cual fue aprobada en el año 1928.

El gobierno del Dr. Calderón Guardia logró formalizar un contrato entre las Compañías Eléctricas y el Servicio Nacional de Electricidad el 27 de febrero del año 1941.

Entre otros aspectos dicho contrato contempla la fusión de las compañías eléctricas en una sola con el nombre de "Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.," que prevalece aún hoy día. Otro aspecto de dicho contrato contempla también... "construcción de una planta generadora con una capacidad mínima de 7 500 Kw. y la interconexión del sistema eléctrico con el del Ferrocarril Eléctrico al Pacífico, que permitiría usar 3 000 Kw. sobrantes de la planta de Tacares. El Ferrocarril estaba electrificado por medio de la Planta de Tacares, situada en el Río Poás, con capacidad de 3 730 Kw".²

Un aspecto importante de resaltar en el desarrollo de la industria eléctrica en Costa Rica lo representa la creación el 8 de abril de 1949 del "Instituto Costarricense de Electricidad". Dicho instituto fue creado con el propósito de "explorar y producir como servicio público, la energía eléctrica y reforzar la economía nacional en ese aspecto"³

"Desde su inicio, la institución se abocó a la tarea de solucionar la escasez de fuerza eléctrica en el país, problema que se había agravado por diversas razones, en los años anteriores a su creación, siendo el principal problema como se mencionó las compañías extranjeras que tenían en sus manos la generación y distribución eléctrica"...⁴

1/ Bajo la administración de don Cleto González Viquez en 1928 mediante el Decreto Legislativo N.º. 11

2/ Edición Especial de "Electronoticias". Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. San José, Costa Rica. Octubre 1971, Página N.º. 59

3/ Ibidem. Página N.º. 60

4/ Realizaciones del ICE en el Desarrollo de la Industria Eléctrica de Costa Rica. Ing. Roberto Lara. Agosto 1980, página 1

Actividades urbanas

Como resultado de una serie de aspectos hasta el momento analizados (políticos y socioeconómicos), tanto la ciudad de San José, así como las cabeceras de provincias toman una importancia relevante respecto a las regiones circunvecinas. En dichas ciudades como son: Heredia, Alajuela, etc. comienzan a desarrollarse una serie de actividades que definirán su carácter urbano respecto a distritos y cantones bajo su influencia. Como se mencionó, la ciudad de San José además de ser la capital de la República se convierte en el centro urbano de mayor importancia gracias a la localización en su seno de las principales actividades político - económicas del país.

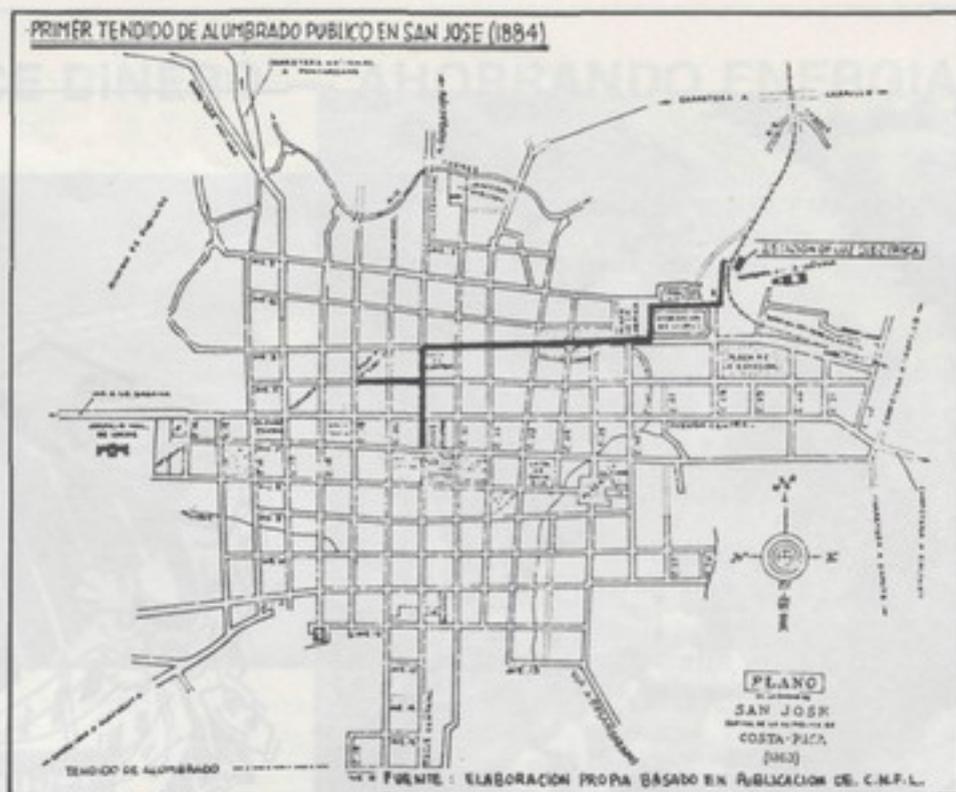
Vemos así como en San José se desarrollan e instalan los principales servicios de la población (político-administrativos, comerciales, industriales, de educación, salud, etc), que obligan a la población de otras regiones a trasladarse a la capital con el propósito de obtener dichos servicios. En este sentido se construyen una serie de obras que reforzarán aún más el carácter hegemónico de la capital: San José.

Debido por un lado al crecimiento vegetativo de la población existente en la capital, así como a la afluencia de migrantes; que una vez desplazados de sus actividades agropecuarias, deciden trasladarse a San José con el propósito de obtener apropiadas fuentes de trabajo y se instalan definitivamente en la ciudad, ya sea por medio de compra, alquiler o apropiación de terrenos para construir su residencia.

Esta situación genera por un lado la ampliación física de la ciudad así como el aumento en la demanda de servicios básicos de dicha población.

Mediante la acumulación de capital producto del comercio con el café principalmente así como a través de una serie de empréstitos extranjeros, se inicia la construcción de obras de infraestructura que favorecerán el desarrollo físico del país y especialmente del ámbito urbano.

Especialmente en la ciudad capital comienzan a construirse una serie de edificios que albergarán actividades culturales, comerciales, del gobierno central así como industriales y residenciales. Al mismo tiempo se inicia la construcción de nuevos caminos, aeropuertos, ferrocarriles y obras hidroeléctricas que permitan el rápido desenvolvimiento de las actividades arriba mencionadas.



Paralelo al desarrollo de una serie de fuentes de energía, en especial las hidroeléctricas y las hidrocarbúricas así como a la utilización de insumos tecnológicos en su mayoría importados se inicia el avance económico del país en la primera mitad del Siglo XX en Costa Rica con el consiguiente fortalecimiento del carácter urbano de ciertas unidades en especial de San José.

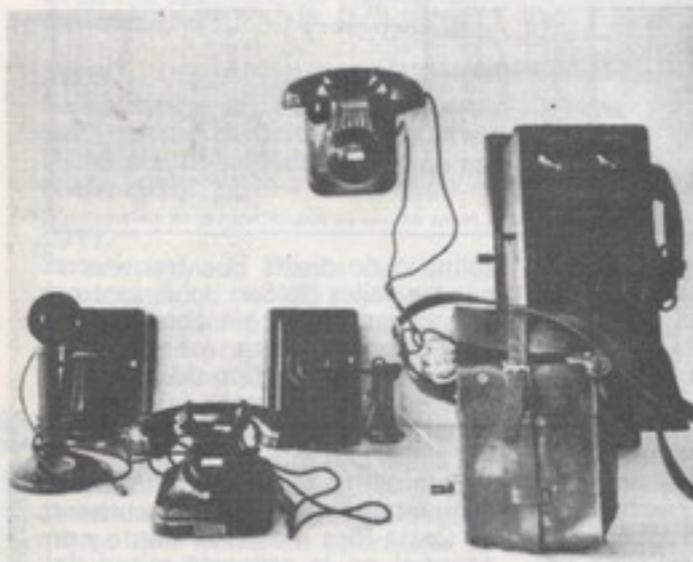
En la primera mitad del siglo XX se pueden observar entre otros aspectos de la ciudad capital, la presencia de algunos vehículos de ga-

solina o de diesel que transitaban por las calles de San José, junto al tranvía que dio un eficiente servicio público en su época. Así mismo se puede apreciar el tipo de construcción en que contrasta la teja y el bahareque con el cemento armado y el zinc.

Esta última técnica revolucionará completamente el ambiente urbano de Costa Rica. Posteriormente y en especial en la segunda mitad del Siglo XX dicha técnica se mejorará ampliando el crecimiento vertical de los edificios que la utilicen.



ELECTRIONA



Gracias a Usted!
 continuamos
 creciendo y usted
 continúa ahorrando
 mucho **DINERO!**

TORNECA

El Nombre Cumbre
 en Pernos, Tuercas
 y Tornillos



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

Venga y Compruébelo
 ventas al por mayor y al detalle

Torneca, s.a.

Tornillos Especiales de Centroamérica.

AVE. 10, CALLES 18 y 20.

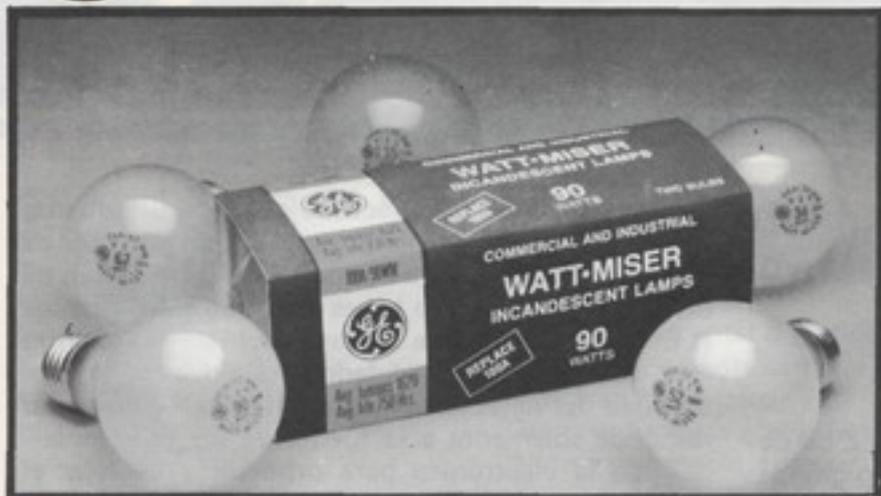
DE LA IGLESIA DE LAS ANIMAS 50 METROS AL ESTE

TELÉFONO: 22-07-77

CON GENTE FELIZ DE ATENDERLES.

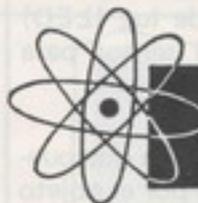


ECONOMICAMENTE DINERO — AHORRANDO ENERGIA



- El nuevo bombillo GE WATT-MISER INCANDESCENT reduce el costo de energía entre un 10 y un 15% manteniendo su nivel de luz
- Tiene el mismo precio que el estándar
- Su filamento está protegido contra golpes y vibraciones por un nuevo soporte, lo cual le da mayor durabilidad
- Posee un mayor volumen del más puro gas Argón
- Tiene más eficiencia de iluminación por watts ya que su filamento es de superior calidad

Distribuidores exclusivos:



ALFREDO ESQUIVEL

& Cia. S.A. Tel. 22-92-22
Apt. 855, San José

En General, Electrico lo tenemos todo.

BOMBILLOS

GENERAL ELECTRIC

SIEMPRE PRIMEROS

alfa omega

fotografía arquitectónica,
industrial, aérea y publicitaria
diseño y artes
tel. 23 94 26



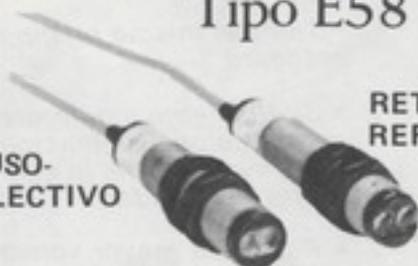
Pinta con

Glidden



Sensores Fotoeléctricos Tipo E58

DIFUSO-
REFLECTIVO



RETRO-
REFLECTIVO

El sensor fotoeléctrico de estado sólido E 58 de Cutler Hammer es pequeño en tamaño pero grande en funcionamiento.

Este sensor es de tamaño suficientemente pequeño para operar en espacios realmente reducidos y aún así poder sensar en las distancias que usted requiera, 80 mm para el tipo Difuso-reflectivo y 2000mm para el Retro-reflectivo.

De paso, el sensor E 58 es de estado sólido lo cual significa que no tiene partes en movimiento ni contactos que se desgasten por lo cual reduce los gastos de mantenimiento; por consiguiente aumenta la producción.

Estos sensores E 58 tienen gabinete a prueba de corrosión, están codificados en colores y permiten una rápida instalación, ya que su cuerpo está totalmente roscado.

El hecho de que todos los componentes estén contenidos en un solo cuerpo significa grandes ventajas, ya que los costos de instalación son menores y toma menos tiempo debido a que solamente debe instalarse un cuerpo en vez de dos o más. No hay que realizar ajustes o alteraciones en los sensores.

Los sensores E58 son totalmente compatibles con Controladores Programables, sistemas de lógica de estado sólido y con sistemas convencionales de relés.

El sensor E58 detecta virtualmente todos los materiales y tiene mucho mayor distancia de sensado que otros sensores de igual tamaño.

Los sensores pueden usarse para resolver muchos problemas de control de posición, particularmente en sistemas automatizados. Las aplicaciones típicas incluyen:

- Control de material en telares y fábricas de papel
- Herramientas mecánicas
- Maquinaria para trabajar madera
- Maquinaria textil
- Maquinaria de empaque
- Líneas de producción
- Fajas transportadoras
- Dispositivos de detección e inspección
- Cualquier aplicación donde se requiere sensar un objeto.

FUNCIONAMIENTO:

El Sensor E 58 fotoeléctrico contiene una fuente emisora de luz infra-roja (invisible) y un detector de dicha luz dentro de una misma cubierta de 18mm de diámetro. La fuente de luz es un diodo emisor de luz (LED) el cual produce un rayo invisible de luz infra roja. Este rayo está modulado para reducir la susceptibilidad del detector a la luz ambiente —el detector responde solamente a la fuente de luz modulada—

Toda la electrónica para producir y detectar el rayo de luz está contenida en un solo cuerpo. Se incorpora también un diodo emisor de luz (LED) de indicación de funcionamiento del sensor para propósitos de diagnóstico.

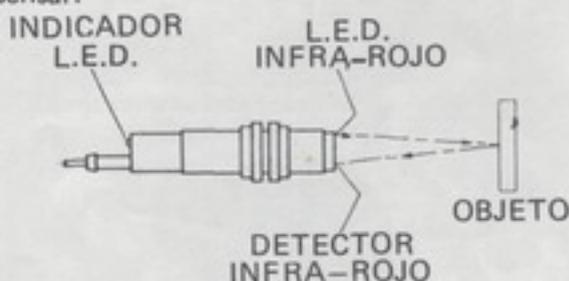
El sensor

El sensor emite un rayo de luz infra-roja que puede ser reflejado al sensor directamente por el objeto a ser sensado o por medio de un reflector.

Los Sensores E 58 son obtenibles en dos configuraciones:

1. Sensores E58 Difuso-reflectivo:

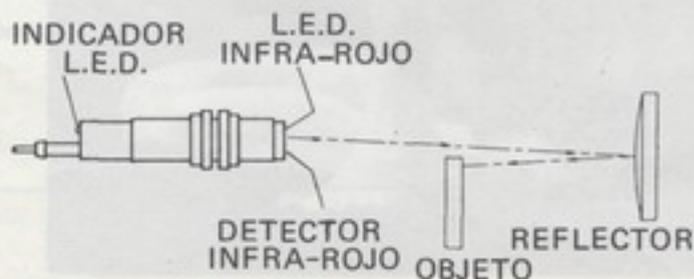
Este diseño reconoce la reflexión difusa producida por el objeto a sensar y no requiere el uso de un reflector. La distancia típica de sensado es 80 mm dependiendo de la naturaleza del material a sensar.



2. Sensor E58 Retro-reflectivo:

Estos sensores se usan en conjunto con un reflector el que devuelve el rayo de luz al sensor. El sensado se produce cuando el objeto interrumpe dicho rayo de luz. La distancia del sensado es de 2000mm.

Los sensores E58 son obtenibles en voltaje de 120 V AC y 10-30 VDC en configuraciones PNP y NPN.





Cutler-Hammer®

CENTROAMERICANA S.A.



Arrancador Magnético Línea "Citation" A-10

Montaje horizontal o vertical 100% acceso frontal.
Gran facilidad para cambiar la bobina.
Indicador de disparo.
Gran cantidad de accesorios para variedad de operaciones.
Ahorro de espacio, tiempo y dinero.



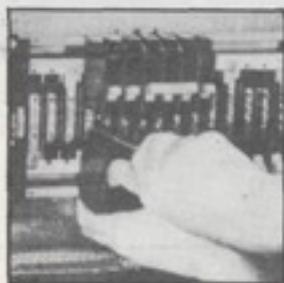
Banco de Capacitores

Bancos automáticos y manuales.
Compensación del factor de potencia práctica y económica.
Unidades modulares.
Todas las protecciones necesarias incluidas.
Permite compensación individual de motores si fuere necesario.
Las etapas múltiples permiten usar sólo los capacitores que se necesiten a cada instante.



Centro de Control de Motores Unitrol

Centralizar el control y la protección de los motores.
Barras horizontales de 600 A a 2000 A, de cobre.
Barras verticales de 400 A a 600 A, de cobre.
Gavetas individuales modulares, permiten unir fácilmente varios cuerpos,
Para arrancadores a voltaje pleno o reducido.



Nuevo Tablero PB

Primer y único tablero de 240 voltios que puede combinar disyuntores a presión CH y atornillables CHB, con capacidad para barras de cobre de hasta 400 amperios.
La posición simétrica de los interiores permite colocarlos con el conductor de alimentación en la parte de arriba o de abajo, aún cuando las cajas hayan sido instaladas.

CUTLER/HAMMER

SAN JOSE - COSTA RICA

¡Su Mejor Decisión!

Apartado 10156 - Tel. 35-60-22 / 35-60-44

Diseñe y construya sobre bases muy firmes.

ESTRUCTURA CIVIL

AHORRE TIEMPO Y DINERO

ESCOSA le ahorra, contra la estructura convencional, un 50% de tiempo y un 30% en dinero.

El tiempo significa dinero ya que los materiales e intereses suben día a día. Las

estructuras ESCOSA no necesitan pintura, ni anticorrosivos, con lo cual usted se ahorra un 100% en mantenimiento y son 300% más seguras contra el fuego que las estructuras de metal, con el importante ahorro en pólizas de seguros. Venga y converse con ESCOSA

algunas de nuestras obras

VISTA PARCIAL PLANTA DE PRODUCCION CARTAGO

EDIFICIO OFICINAS ESCOSA

EDIFICIO ALFA-ORIENTE CARTAGO



Ventajas del sistema:

- Reducción del tiempo de construcción.
- Poca utilización de encofrados (formaletas)
- Obtención de elementos bajo control de calidad.
- Reducción del costo de mano de obra.
- Disminución del transporte de materiales.
- Eliminación del trabajo del acero en la obra.
- Menor empleo de acero con la utilización de elementos pretensados.
- Seguridad en el ensamblaje de los elementos.
- Estructuras diseñadas para zonas sísmicas.
- Comportamiento estructural igual al tradicional.
- Asesoramiento en el uso de los elementos.
- Posibilidad de realizar edificios de diferentes dimensiones.



ESTRUCTURAS DE CONCRETO, S.A.
 Tels. 24-33-33 San José
 51-74-54 Cartago
 Apartado 177-7050 Cartago
 Telex: 2513 RENZIN SAN JOSE
 COSTA RICA.

Descripción del producto:

Estructura civil:

Es una estructura de concreto armado, utilizada para la construcción de obras civiles de varios pisos, tales como: edificios residenciales, comerciales, hospitales, parqueos, hoteles, y otros.

El sistema **E** básicamente está constituido por columnas, vigas y losas prefabricadas, que se integran por medio de una colada de concreto en el lugar de la obra.

Este sistema permite que la construcción se efectúe en un tiempo notablemente menor, dando resultados en el comportamiento estructural, iguales a los obtenidos en la construcción tradicional y seguridad en el ensamblaje de los elementos ante movimientos sísmicos, basados en estudios y pruebas realizadas.

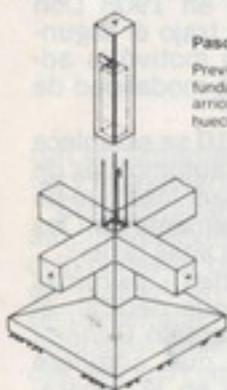
Nuestras estructuras fabricadas en módulos de 4, 4.62, 5.20 y 6.40 metros permiten cubrir espacios de diversas formas y dimensiones sin limitar la flexibilidad arquitectónica.

Características de los elementos:

Columnas: Son de concreto reforzado, con dimensiones de .35 x .35 y .35 x .60m. por la longitud requerida para un piso, huecas internamente en su parte inferior, las que una vez colocadas en su lugar se rellenan con concreto.

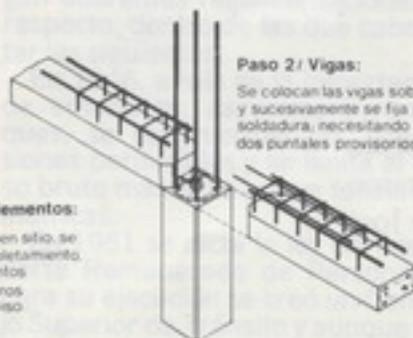
Vigas: Son parcialmente prefabricadas con dimensiones de .35 x .36, .35 x .40, .35 x .45 y .35 x .60 metros constituyendo la parte prefabricada vigas pretensadas de .35 x .20 y .35 x .35 metros, integradas con la colada en la obra.

Losas: Constituyen el entrepiso del sistema y se fabrican nervadas, en concreto pretensado con dimensiones de 1.20 x .25, 1.20 x .20 y 1.20 x .16 metros. Estas se unen al sistema por medio de la colada adicional de la viga.



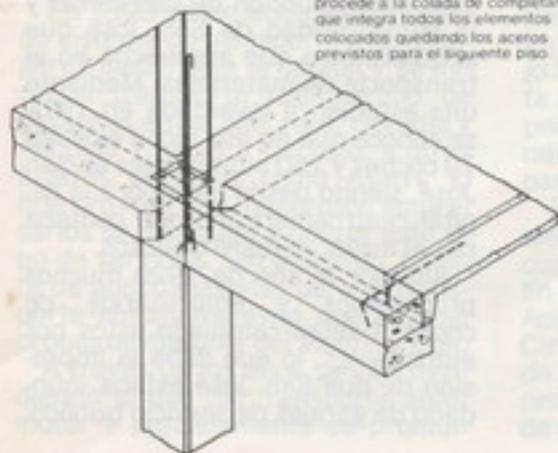
Paso 1/ Columna:

Previstos los aceros salientes en las fundaciones ya coladas, se colocan y arriostran las columnas y se rellena el hueco del extremo inferior con concreto.



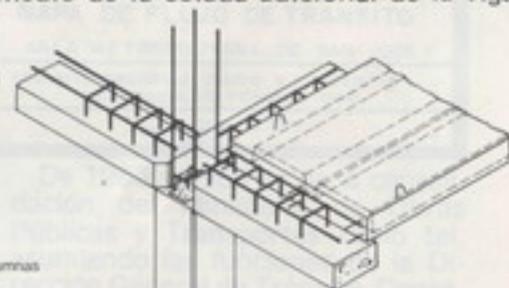
Paso 2/ Vigas:

Se colocan las vigas sobre las columnas y sucesivamente se fija mediante soldadura, necesitando generalmente de dos puntales provisionarios.



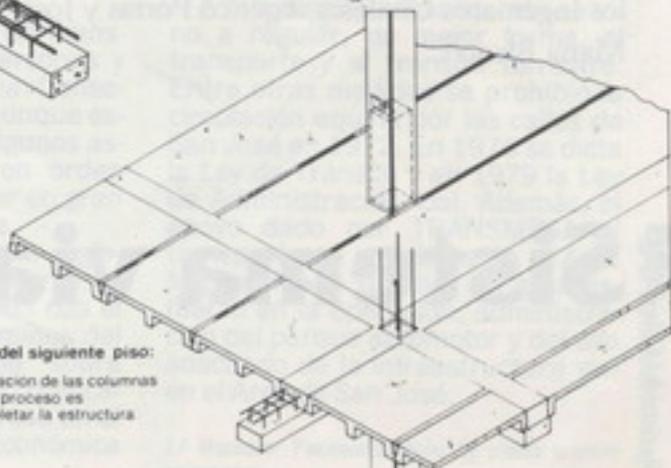
Paso 4/ Integración de elementos:

Colado el acero de refuerzo en sitio, se procede a la colada de completamiento que integra todos los elementos colocados quedando los aceros previstos para el siguiente piso.



Paso 3/ Losas:

Se colocan las losas que constituyen el entrepiso y luego el acero en sitio.



Paso 5/ Columnas del siguiente piso:

Se procede a la instalación de las columnas del piso siguiente y el proceso es repetitivo hasta completar la estructura.

INTRODUCCION

El transporte más que una mera actividad dentro de la economía nacional, constituye un lazo de unión que comunica diferentes actividades humanas, en respuesta a una demanda compleja.

En este trabajo se hace un breve recorrido por el desarrollo de la infraestructura vial en la Ciudad de San José, principalmente los aspectos más relevantes transcurridos en lo que va del presente siglo.

SISTEMA VIAL COSTARRICENSE

La evolución del transporte por carretera en Costa Rica se ha realizado en forma un tanto paralela a la de la mayoría de países latinoamericanos. Se experimenta un crecimiento relativamente lento en el período precedente a la Segunda Guerra Mundial, seguido de una etapa de estancamiento durante el conflicto, para luego desembocar a un período de expansión que se prolonga hasta finales de la década del setenta con una marcada tendencia a disminuir su ritmo de crecimiento en los años ochenta.

Este desarrollo se ha dado por la confluencia de algunos elementos, tales como el incremento de la flota de vehículos automotores, el progreso de la red de carreteras y la poca competencia que los otros medios de transporte representan para el modo carretero.

El presente trabajo es parte de un documento que sobre el tema de transportes, elaboraron los Ingenieros Civiles. Egérico Porras y José María Blanco.

EL TRANSPORTE AUTOMOTOR EN EL AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE

Evolución del Transporte

A través de la historia, los animales de tiro han constituido un importante aporte en el transporte de carga y de personas. En nuestro país a mediados del Siglo XIX, las carretas representaban el vehículo terrestre de mayor importancia, que recorrían los caminos y los incipientes centros urbanos de la época, atiborrados de carga o pasajeros. En el año 1842 se dicta el primer reglamento de los transportes terrestres en mulas y carretas y en las dos décadas siguientes se otorgan concesiones para establecer líneas de diligencias desde San José a Cartago, Heredia, Alajuela y Puntarenas. Sin embargo, la construcción de los ferrocarriles favoreció la desaparición de las diligencias a fines del siglo XIX, que se vieron desplazadas por un medio de transporte más cómodo y seguro.

En lo que respecta al desarrollo del transporte en las ciudades, para 1874 se reglamenta la operación de una compañía de diligencias la que se comprometió a establecer en San José, Cartago, Heredia y Alajuela un servicio de coches y carros para el transporte de pasajeros, carga y correspondencia entre esas ciudades y las estaciones de ferrocarril correspondientes, coordinadamente con la llegada y salida de los trenes.

En 1881 se aprueba un reglamento para los coches y carros públicos, regulando la conducción de pasajeros y el transporte de carga por las calles capitalinas.

En 1885 se procura mejorar el estado de las vías de San José, mediante la celebración de los primeros contratos para aplicarles una capa de macadán 1/; además se inician esfuerzos para el establecimiento de tranvías eléctricos, sistema que estaba en boga en las principales ciudades del mundo como medio de transporte urbano.

Mediante concesiones otorgadas a las empresas "The Costa Rica Electric and Traction Co. Ltda.", se inicia la instalación de los servicios de tranvías eléctricos, que se inauguran en 1889; desempeñando un importante papel en el transporte de personas durante la primera mitad del Siglo XX.

El primer tranvía circuló en el corredor Boca de la Sabana-Avenida Central-San Pedro, luego se establecieron líneas desde el Centro de la Ciudad a la Estación del Ferrocarril al Pacífico, a los cementerios, Guadalupe y Plaza González Víquez.

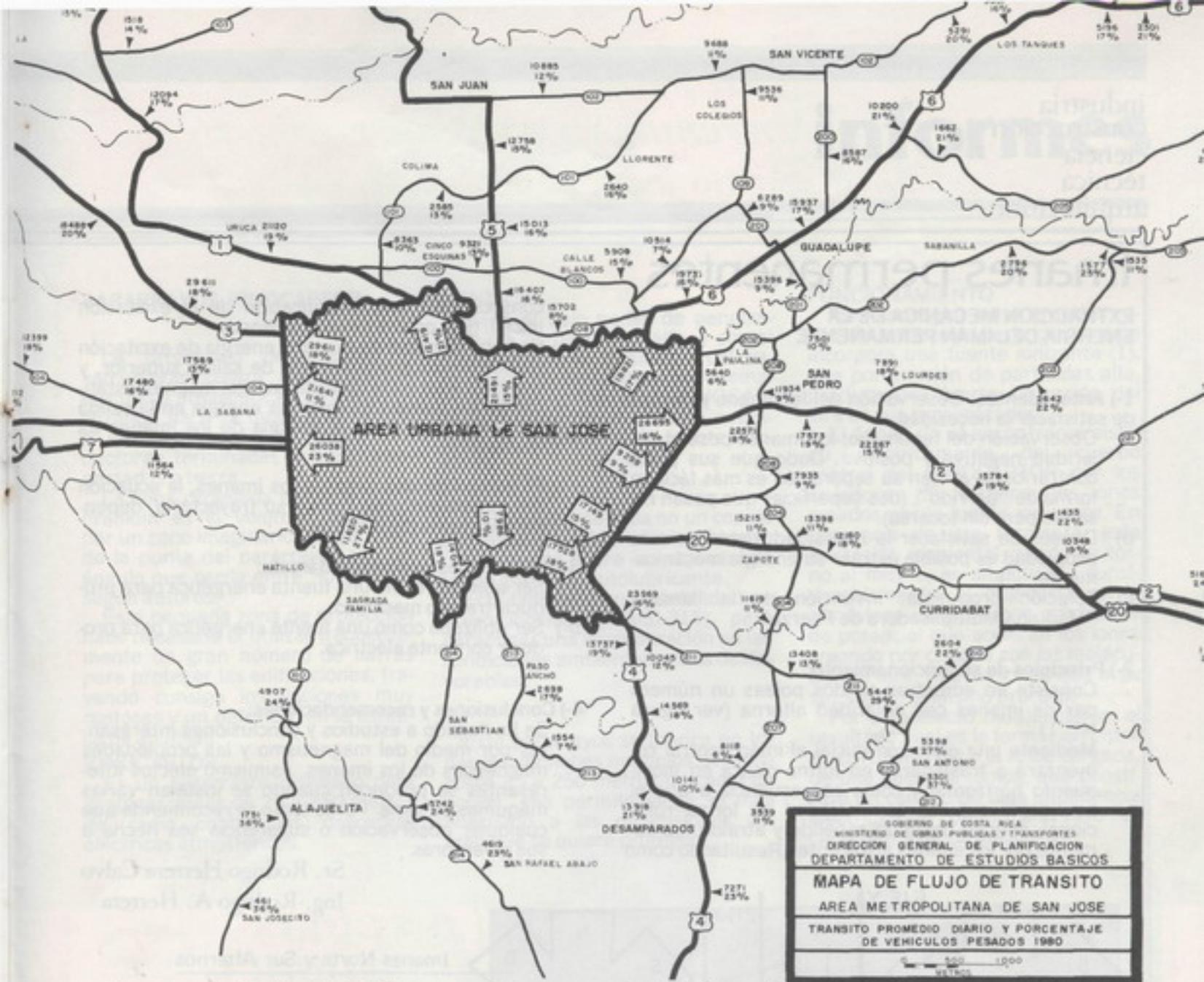
A pesar de que en los primeros años del presente siglo los vehículos automotores apenas se conocían en la Ciudad de San José, muy pronto este tipo de transporte adquirió importancia revolucionaria y con ello el sistema de vida costarricense.

La primera importación de un automóvil se hizo en 1900 para el Sr. Carranza, luego en 1908 Don Enrique Runnebaun trajo el segundo automóvil lo que motivó la adquisición de la nueva modalidad de vehículos.

Es así como en 1910 se establece el primer garaje con automóviles de servicio público en San José que no logra competir fuertemente con los coches a causa de las altas tarifas.

Algunas entidades públicas compran camiones que dedican al trabajo, como la Dirección General de Obras Públicas que adquiere tres para utilizarlos en la reparación y construcción de carreteras y la Municipalidad de San José que adquiere otro que aprovecha en el transporte de materiales. Mediante una estadística levantada en 1916 se conoce que en esa fecha existían 70 coches y 150 automóviles en San José, siendo desde esa época la capital centroamericana que contaba con el mayor número de autos.

Allá por el año de 1920 muchos propietarios y empresarios de coches habían cambiado estos por automóviles, lo que daba la impresión de que San José estaba inundado de garajes de servicio público,



con la consiguiente baja de las tarifas y la popularización del servicio.

Este notable incremento de los automóviles obligó a la promulgación de leyes, como la primera "Ley de Tráfico" en 1926 en la que se reglamentaba la inscripción de vehículos, emisión de licencias, placas, etc. así como velocidades máximas para los vehículos.

En 1929 se extiende este moderno sistema de transporte a otros lugares aledaños a la capital y se inicia el transporte remunerado de personas entre San José, Heredia y Alajuela y luego a Cartago, y otros lugares cercanos como Aserrí, lo que provoca que numerosos empresarios se dediquen a operar este tipo de servicios. Sin embargo, la falta de adecuadas vías para el transporte automotor evita que este se propague más allá del Valle Central.

A través de los años se va extendiendo el uso del transporte automotor y paralelamente se promul-

gan diferentes reglamentaciones al respecto; dentro de las que cabe citar las siguientes;

En 1946, a raíz de la importación de autobuses, camiones y remolques, se reglamentan las dimensiones permisibles y se limita al peso bruto máximo a nueve toneladas métricas.

En 1951 se dicta la ley de Transporte Remunerado de Personas y para su ejecución se creó un Consejo Superior de Tránsito y aunque esta ley fue inoperante en algunos aspectos, se logró poner en orden muchos servicios y eliminar en gran parte la anarquía existente.

En 1960 se emite el primer reglamento sobre vehículos de carga, el cual fue modificado en 1963 con el fin de adecuarlo a los términos del Acuerdo Centroamericano sobre Circulación por Carretera, ratificado por Costa Rica a su ingreso en el proceso de Integración Económica de Centroamérica.

De 1963 a 1965 se da la consolidación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes como tal, asumiendo las funciones de la Dirección General de Tránsito, Consejo Superior de Tránsito, la Dirección General de Transporte Automotor y la Comisión Técnica de Transporte.

A raíz de esta consolidación se vino a regular, de mejor forma, el transporte y el tránsito terrestre. Entre otras medidas se prohibió la circulación equina por las calles de San José en 1972. En 1976 se dicta la Ley de Tránsito y en 1979 la Ley de Administración Vial. Además, el apoyo dado por TRANSMESA al transporte de pasajeros en el Área Metropolitana significa un gran esfuerzo en la operación, administración del parque automotor y del uso adecuado de la infraestructura vial en el Área de San José.

1/ Macadán: Pavimento hecho de piedra y arena apisonadas.

Imanes permanentes

EXTRACCION MECANICA DE LA ENERGIA DEL IMAN PERMANENTE

1-) **Antecedentes:** Observación del fenómeno y deseos de satisfacer la necesidad.

- Observación del fenómeno: los imanes poseen polaridad negativa y positiva. Dado que sus polos contrarios se atraen su separación es más fácil en forma de "barrido". (dos superficies que pasan rozando pero sin tocarse).
- Deseos de satisfacer la necesidad: debido a esta propiedad es posible extraer su energía mecánicamente.
- Solución propuesta: invención de la llamada "Máquina Multiplicadora de Fuerza".

2-) **Principios de su funcionamiento:**

Consiste en empotrar en dos poleas un número par de imanes con polaridad alterna (ver figura N°. 1)

Mediante una excitación inicial el imán central comenzará a trasladarse en forma cíclica en movimiento horizontal y como consecuencia a que el barrido lo expulsa con facilidad en forma rotacional, éste se desplaza repelido y atraído fuertemente por los imanes adyacentes. Resultando como

consecuencia una amplificación de la excitación inicial. (Las poleas giran al unísono)

Se hace hincapié de que una energía de excitación menor produce una energía de salida superior, y una descarga en la llamada energía magnestostáticas de los imanes. Es decir, la energía en la salida ha aumentado pero la energía de los imanes ha disminuido.

El tiempo de descarga de los imanes, la ecuación del movimiento del imán y su trayectoria, dependen de varios parámetros.

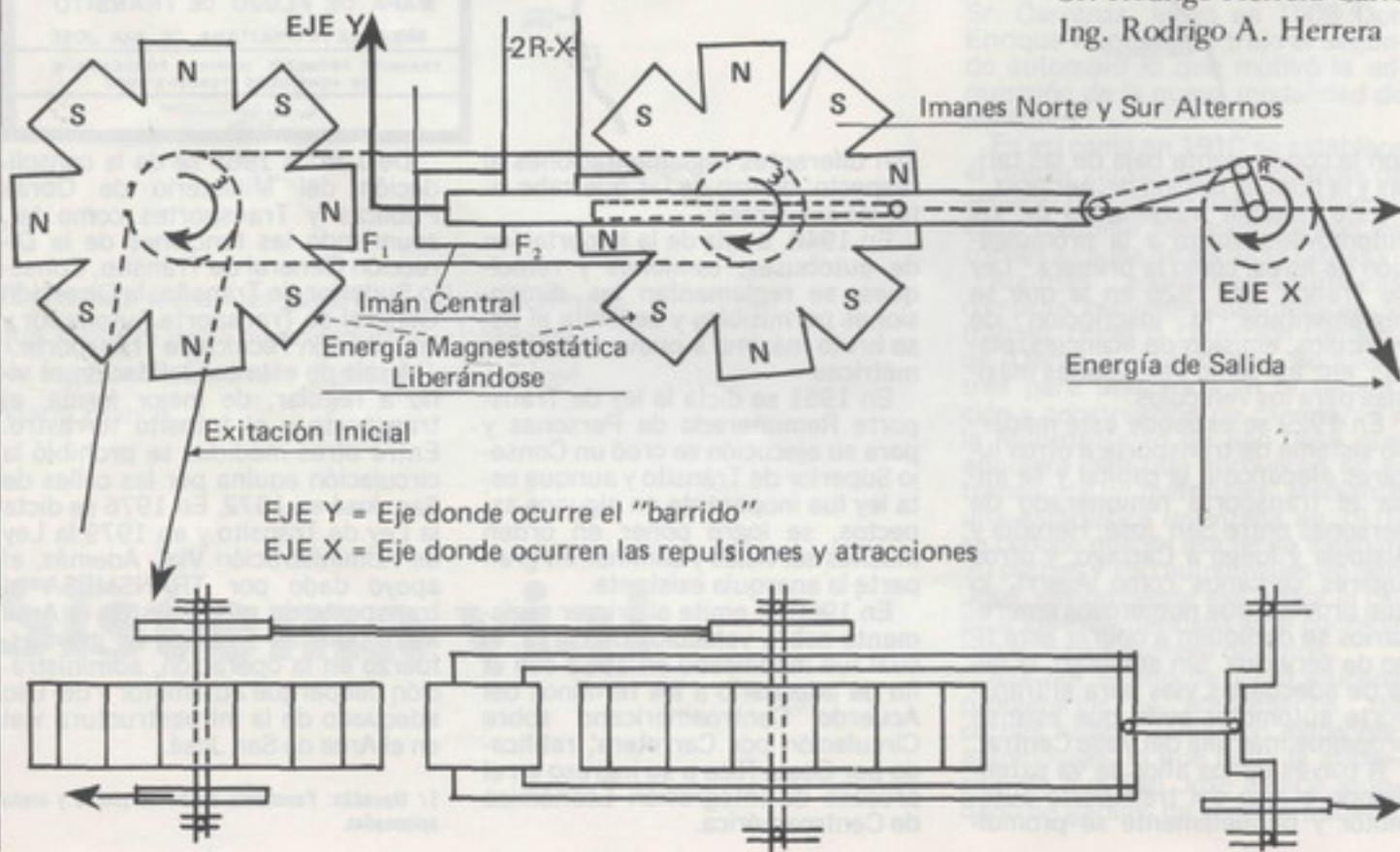
3-) **Aplicaciones que podría dársele:**

- Ser utilizada como una fuente energética para producir trabajo mecánico.
- Ser utilizada como una fuente energética para producir corriente eléctrica.

4-) **Conclusiones y recomendaciones:**

Se ha llegado a estudios y conclusiones interesantes por medio del magnetismo y las propiedades magnéticas de los imanes. Asimismo efectos interesantes se producen cuando se instalan varias máquinas en serie. Por lo tanto se recomienda que cualquier observación o sugerencia sea hecha a sus inventores.

Sr. Rodrigo Herrera Calvo
Ing. Rodrigo A. Herrera



PARARRAYOS IONOCAPTOR

La protección de edificios o estructuras contra las descargas eléctricas atmosféricas, se viene realizando hace ya muchos años con el sistema Franklin de barras conductoras, terminadas en punta y conectadas a tierra.

La zona protegida por una barra Franklin es el volumen abarcado por un cono imaginario trazado desde la punta del pararrayos con un ángulo que oscila entre 30° y 60°, según autores.

Esta pequeña zona de protección hace necesario el utilizar frecuentemente un gran número de barras para proteger las edificaciones, trayendo consigo instalaciones muy costosas y un deterioro en la estética de aquéllas.

IONOCAPTOR

Es un pararrayos diseñado para proteger zonas de 25 a 250 metros de radio contra las descargas eléctricas atmosféricas.

VENTAJAS

Dado el bajo poder de penetración de las partículas alfa, y con el fin de asegurar la eficacia del pararrayos en ambientes contaminados (humo, polvo, etc.), IONOCAPTOR dispone de un sistema patentado de limpieza de la fuente ionizante.

Este sistema se basa en un cepillo (5), instalado sobre un anemómetro (6), que gira sobre un cojinete de teflón grafitado autolubricante.

Está fabricado en su totalidad en acero inoxidable (AISI-316), para garantizar una larga duración en las condiciones ambientales más desfavorables.

Este pararrayos se fabrica en todas las versiones múltiples de cinco entre 25 y 250 metros de radio de acción, ello permite elegir el más adecuado a las dimensiones del área que se quiere proteger.

FUNCIONAMIENTO

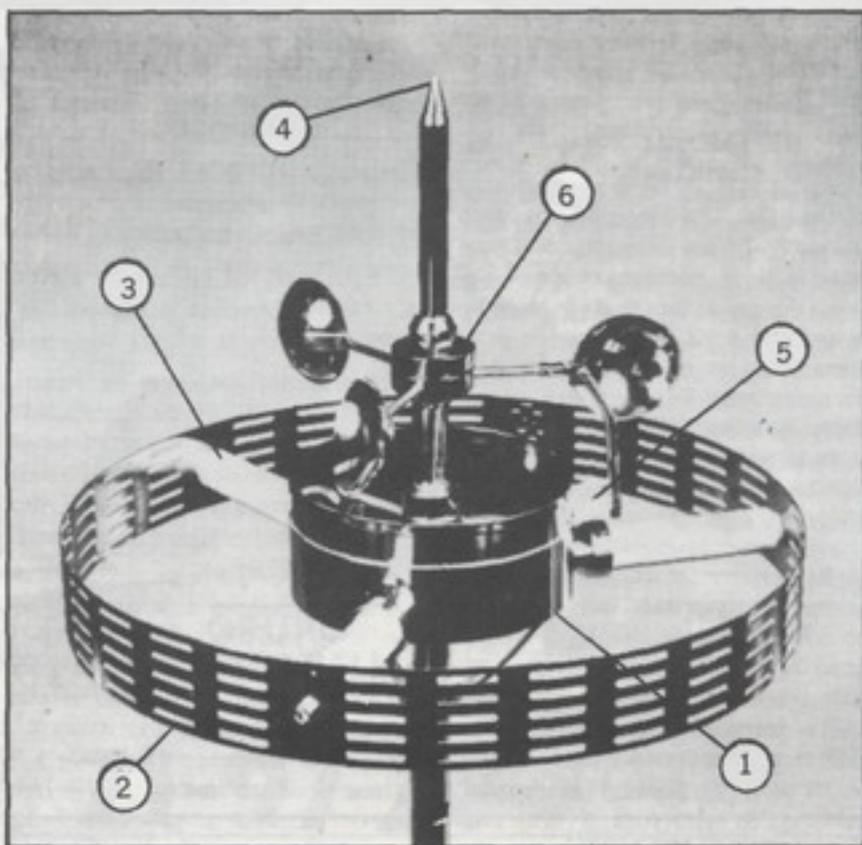
Para conseguir estas grandes zonas de protección, este pararrayos incorpora una fuente ionizante (1), que por emisión de partículas alfa, produce una fuerte ionización del aire en sus proximidades.

El ánodo (2) al encontrarse aislado eléctricamente del cuerpo central del IONOCAPTOR por los aisladores (3), dispersa los iones creados por la fuente ionizante. En presencia de una tormenta, esta ionización ambiental creada en torno al mismo, es amplificada considerablemente, al originarse en la atmósfera elevadísimos gradientes de potencial que aceleran los iones creando por choque con las moléculas del aire, nuevos iones que a su vez siguen el mismo proceso.

Por este efecto multiplicativo, el resultado final es la formación entre el IONOCAPTOR y la nube cargada, de una columna iónica, que constituye un camino de baja impedancia eléctrica que conducirá al rayo hacia la punta de captación (4).

- 1 Fuente ionizante
- 2 Anodo
- 3 Aisladores
- 4 Punta de captación
- 5 Cepillo
- 6 Anemómetro

Diámetro: 390 mm
 Altura: 480 mm
 Peso: 3 kg
 Material: acero inoxidable AISI-316

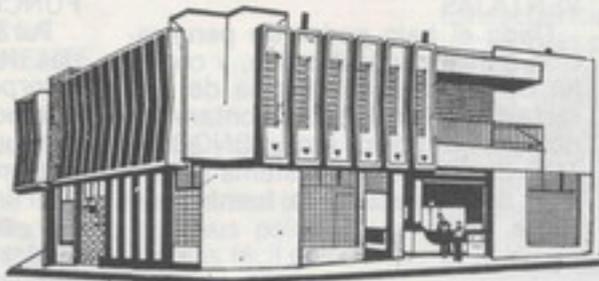


Sr. Profesional
nosotros le ahorramos su tiempo y su dinero.

Reunimos en nuestro local, la más amplia variedad de artículos de las más reconocidas marcas.

Somos distribuidores autorizados de las primeras marcas en:

- Artículos para la construcción en gal.
- Artículos eléctricos.
- Artículos de ferretería.



Surtido y alistado en maderas finas, corrientes y de diferentes medidas.
Para un mejor servicio, contamos con aserradero propio.
Quirós Coto Hnos. S.A.
500 m. E. Ig. Purral Guadalupe
Apartado 50 Teléfono **25-82-64**

EL GUADALUPANO S.A.

100 m. N. de la Iglesia de Guadalupe

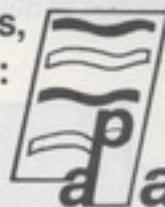
Teléfono **24-22-44**

Bodegas de madera **25-58-83 y 25-20-54**

Abierto de 6:30 a.m. a 5 p.m.

Amplia zona parqueo

Cuando piense en piscinas,
piense en:



**piscinas
a acuarium**

MEMBER



NATIONAL
SPA & POOL
INSTITUTE

GUADALUPE

300 m. Sur de
Clínica Católica
Tels. 25-95-79
24-23-82

**SUCURSAL:
ESCAZU**

150 m. antes del
cruce Santa Ana
Tel. 28-25-42

consúltenos por
financiación.



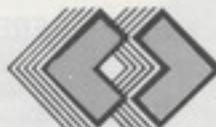


Guainco Piso & Parede

**Si Usted piensa que piso es sólo piso,
es porque Usted no conoce Guainco.
De pie, Guainco le ofrece una nueva
oportunidad para decorar paredes internas ó
externas, transformando su mundo en osadía
maravillosa de buen gusto en decoración.
Pisos Guainco, de pie son también un lujo!
Una idea digna de revistas de decoración.**

DOLMEN S.A.

Materiales exclusivos de Construcción



**GRUPO
CHIARELLI**

**cerâmica
chiarelli s.a.**

tel: 21-97-20

Apartado 6656

Guainco
Pisos Esmaltados Ltda.

INFORMACION COOPERATIVISTA

La Cooperativa del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (COFEIA R.L.) se complace en comunicar a todos los miembros del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos que el 21 de mayo de 1983 se celebró con gran éxito la Asamblea General de Constitución de la Cooperativa del Colegio Federado, con asistencia de 96 miembros fundadores y con la suscripción de 150 certificados de aportación.

Con esta Asamblea de Constitución de la Cooperativa del Colegio, se cumplió una de las metas establecidas por la Junta Directiva General del Colegio y fue posible gracias a la ardua labor llevada a cabo desde julio de 1982 por la Comisión nombrada expresamente con este fin.

Los objetivos de la Cooperativa del Colegio es la de prestar servicios de ahorro, crédito y servicios múltiples que venga a beneficiar a sus asociados actuando dentro de lo establecido por la doctrina cooperativista.

En la Asamblea General del 21 de mayo fueron electas para regir los destinos de la Cooperativa por los próximos dos años las siguientes personas:

CONSEJO DE ADMINISTRACION:

Ing. Rodolfo Torres Calderón: PRESIDENTE

Ing. Fernando Cañas Rawson: VICEPRESIDENTE

Sra. Mitzi Alvarado de Barrantes: SECRETARIA

Ing. Fernando Rodríguez Alvarado: VOCAL 1

Ing. Roberto Avilés Carranza: VOCAL 2

Ing. Elesban Villalobos Rojas: SUPLENTE

Ing. José G. Chacón Laurito: SUPLENTE

COMITE DE CREDITO:

Ing. Manuel Aymerich Salas: PRESIDENTE

Ing. Gabriela Mena Monge: SECRETARIA

P.T. Mario Córdoba Foglia: VOCAL

Ing. Irving Perera Ramírez: SUPLENTE

Ing. Ricardo Corrales Quesada: SUPLENTE

COMITE DE VIGILANCIA:

Ing. Gerardo Siles Calderón
Srita. Cecilia Torres Carvajal: SECRETARIA

Ing. Ingrid Cabezas: VOCAL

Arq. Hugo Fernández Sandí: SUPLENTE

Ing. Henry Chinchilla Mora: SUPLENTE

COMITE DE EDUCACION:

Srta. Iza Cecilia Esquivel Soto: PRESIDENTE

Ing. German Araya Montezuma: SECRETARIO

Ing. Rolando A. Flores Galarza: VOCAL

Ing. Jorge Oguilve Pérez: SUPLENTE

Ing. Alfredo Betancourt Suárez: SUPLENTE

GERENCIA:

Lic. Delio Sánchez Arya: GERENTE TESORERO

Instamos a todos los miembros del Colegio para que formen parte de la Cooperativa para lo cual deben ponerse en contacto con el Consejo de Administración y la Gerencia con domicilio en la misma sede del Colegio.

INGECAP

En agosto del año anterior se celebró en Managua el primer congreso centroamericano de ingeniería, INGECAP 82, patrocinado por la Federación Centroamericana de Asociaciones de Ingenieros FOICAP.

En este congreso, el Colegio Federado y otros organismos de nuestro país tuvieron una destacada participación, gracias a lo cual se dio la sede del Segundo Congreso a Costa Rica.

El INGECAP 84 se celebrará en las instalaciones del Colegio Federado entre los días 25 y 28 de julio del próximo año.

En él participarán todos los organismos que agrupan a los ingenieros, de todas las ramas, en Centroamérica.

Para la organización de INGECAP 84, se ha nombrado por la Junta Directiva General una comisión la cual ya se encuentra trabajando. Esta comisión la forman los siguientes miembros:

ING. JUAN LUIS FLORES ZAMORA
COORDINADOR

ING. HERNAN ACUÑA SANABRIA.
ING. WILLIAM MUÑOZ BUSTOS.

ARQ. JORGE ARCE MONTIEL.
ING. JORGE LEON RODRIGUEZ.

ING. CARLOS CORDERO CALDERON.

ING. DENNIS MORA MORA.

Debido a que el trabajo es grande y complejo, se han nombrado distintas subcomisiones (FINANZAS, PUBLICIDAD, TECNICA, PUBLICACIONES Y SERVICIOS) en las cuales se invita a participar a todos los miembros del Colegio.

Actualmente se están seleccionando los temas y definiendo algunos otros detalles que serán comunicados en su momento.

CURSO DE HIDROLOGIA

TEMA: Hidrología con Información Limitada, "Caudales Mínimos".
FECHA: 26 de Setiembre al 15 de Octubre de 1983.
HORARIO: Lunes a viernes de 3.30 p.m. a 7.00 p.m.
CUOTA: \$500. cada participante, con derecho a manual. Fecha límite de registro 9 de setiembre en el C.F.I.A.
INFORMES: Ing. Enrique Blair T. — U.C.R., T.E. 24-24-08
Financiado por: UNESCO CONICIT C.F.I.A. Y U.C.R.

SE RECUERDA

Que el Servicio Nacional de Electricidad modificó el valor de las construcciones a las cuales se les exige la presentación de planos de la instalación eléctrica elevándola de

\$ 400 000

a

\$ 600 000

SEMINARIO SOBRE ENERGIA EN CENTRO AMERICA

Situación actual y perspectivas

La Confederación Universitaria Centroamericana (CSUCA) organiza el Seminario ENERGIA EN CENTRO-AMERICA a realizarse entre el 21 y el 25 de noviembre de 1983 en nuestro país.

El temario del Seminario es el siguiente:

- Tema I Hidrocarburos
- Tema II Hidroenergía
- Tema III Fuentes no convencionales
- Tema IV Investigación, transferencia y adaptación tecnológica en el campo de la Energía
- Tema V Aspectos económicos, políticos y sociales en el campo de la Energía.

Para mayores informaciones llamar al 25 27 44 - 24 13 45 - 24 13 48

11ª CONFERENCIA MECANICA DE SUELOS

La Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones ha enviado el primer boletín promoviendo la 11ª. Conferencia Internacional que se desarrollará en la ciudad de San Francisco en agosto de 1985.

Ya han sido designados los temas de las ponencias y el programa de las mismas.

Este boletín puede consultarse en la Secretaría del Colegio de Ingenieros Civiles.

ACTUALIZACION EN HIDROLOGIA

El Instituto Italo-Latino Americano ofrece, bajo los auspicios del Ministerio de Asuntos Exteriores de Italia, el Curso de Actualización en Hidrología y Planificación de Recursos Hídricos. Este curso, a desarrollarse en el Instituto di Idraulica e Costruzioni Idrauliche del Politécnico de Milán, se iniciará el 2 de noviembre de 1983 y terminará el 30 de junio de 1984.

Mayor información en la Secretaría

II CONGRESO ASIA-PACIFICO DE CONTROL DE CALIDAD

El Instituto Mexicano de Control de Calidad organiza este Congreso que se llevará a cabo en México del 5 al 8 de octubre de 1983.

Mayor información en la secretaría.

FEPIOC

Creación de la Federación Panamericana de Ingeniería Oceánica y Costera.

En mayo de este año se procedió a crear la FEPIOC como un "organismo que se avoca a promover, fomentar, apoyar y enaltecer el intercambio científico y técnico entre las diferentes asociaciones, institutos, organismos y profesionistas individuales que integran el Continente Americano".

Pinta con

Glidden

Máximas Crecidas

Ing. Rodrigo Vega Herrera

DETERMINACION DE MAXIMA CRECIDA POR FORMULAS EMPIRICAS PARA COSTA RICA

El conocimiento de las máximas avenidas en un área de drenaje dada, es indispensable al diseñador de una obra que esté relacionada con la misma, ya sea una alcantarilla, un puente, una presa o un proyecto de riego.

El presente trabajo del Ing. Topógrafo Rodrigo Vega Herrera, presenta una fórmula experimental deducida de las observaciones en los proyectos hidroeléctricos del ICE. Esperamos que sea útil a muchos colegas en diferentes ramas de la ingeniería, por tratarse de una fórmula específicamente desarrollada para las condiciones de nuestro país. A la Comisión de la Revista le agradecería saber de cualquier otra experiencia o investigación al respecto.

Ing. Top. Martín Chaverri Roig

Cuando se produce una crecida en una cuenca determinada la causa primordial suele ser la lluvia intensa, la cual produce la escorrentía superficial.

Toda estructura, cualquiera que sea su importancia en un río o en las cercanías del mismo, debe ser planeada y luego construida tomando en consideración, entre otras cosas, que estará sujeta en algún momento a una crecida y tomando en cuenta también el daño que ocasiona su falla. Uno de los métodos propuestos para la determinación de la máxima crecida de una corriente de agua, es el uso de fórmulas empíricas.

Usualmente expresa la relación entre la crecida y una o dos variables. En la mayoría de las fórmulas "Q" es el caudal en m³/Seg., y "A" es el área de la cuenca en Km²., ésta última aparentemente es uno de los factores que más afectan la magnitud de una crecida, y por consiguiente se usa en muchas fórmulas, pues se considera que la crecida depende directamente del área de la cuenca, fórmulas de este tipo toman la forma:

$Q = K \times A^n$, donde "K" es un coeficiente dependiendo de las caracte-

terísticas de la lluvia y escorrentía de la cuenca, "n" es una constante, cuyo valor generalmente varía entre 0.5 y 1.0.

La fórmula presentada en este trabajo, fue deducida del estudio de avenidas máximas probables calculadas en diversas cuencas y es de la forma:

$Q = Cx e \times A^n$, donde "Q" es el caudal máximo en m³/seg., "C" es una constante, la que se puede considerar similar a la "C" de la ecuación de Creager ($Q = C \times 1.3 \times (A/2.59)^{0.936} A^{-0.048}$ donde las letras tienen el mismo significado explicado anteriormente), "e" es el coeficiente de escorrentía para la cuenca estimado para las condiciones de crecida máxima y "A" es el área en Km².

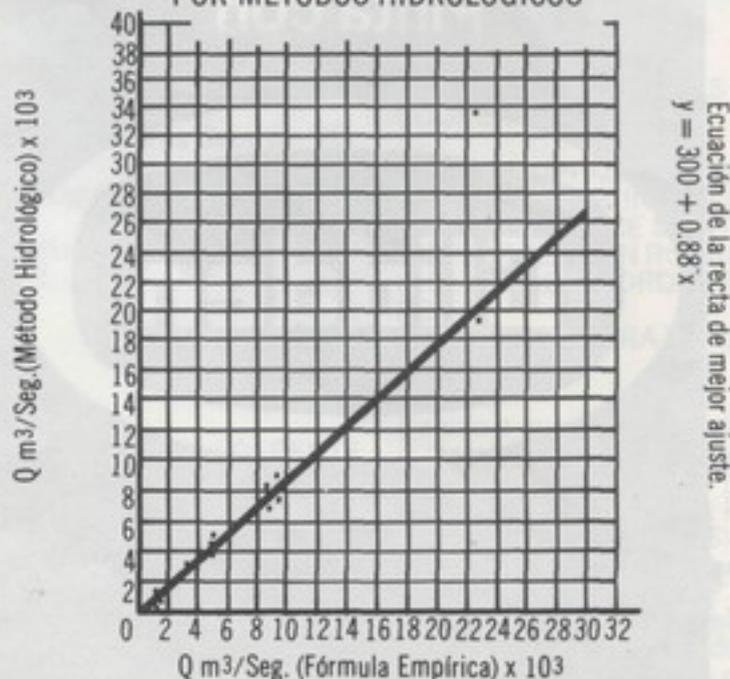
Utilizando los caudales de las avenidas máximas probables obtenidos por métodos hidrológicos en los diferentes informes de Proyectos Hidroeléctricos, se efectuó el análisis de diferentes valores para el exponente "n" del área, de tal forma que se obtengan valores de caudales lo más cercanos posibles a los calculados por métodos hidrológicos; se obtuvo un valor de 2/3 para dicho exponente (n).

El valor de la constante "C" se pudo determinar en función del área de la cuenca en estudio.

Si:

$A > 1\,000 \text{ Km}^2$	$80 \leq C \leq 100$
$A \leq 1\,000 \text{ Km}^2$	$60 \leq C \leq 85$
$A \leq 300 \text{ Km}^2$	$40 \leq C \leq 75$

CORRELACION LINEAL
CAUDALES EN m³/seg CALCULADOS POR FORMULA
EMPIRICA VS CAUDALES EN m³/seg OBTENIDOS
POR METODOS HIDROLOGICOS



Se efectuó un análisis de correlación lineal entre los valores obtenidos mediante métodos hidrológicos (hidrógrafo unitario, isocronas) y por fórmula empírica deducida, obteniéndose una recta de correlación bastante aceptable.

Se incluye un gráfico que muestra la correlación entre los valores de máxima crecida, calculado por fórmula empírica y métodos hidrológicos, el valor que se observa desplazado de la tendencia está actualmente en vía de revisión.

Finalmente la fórmula tomó la forma siguiente:

$Q = C \times e \times A^{2/3}$, donde cada término expresa lo anteriormente dicho.

Se adjunta una tabla que muestra los valores de máximas crecidas obtenidas con la fórmula, así como los calculados por métodos hidrológicos, para comparar valores y también tener una idea bastante cercana de los valores de "e" y "C" en diferentes cuencas del país. Se muestra además otra tabla con valores de precipitación y escorrentía promedio anuales para las diferentes cuencas hidrográficas en que el ICE ha dividido el país.

NOTAS:

1º Precipitación promedio anual: 3374 mm período 1954-1973 (20 años)
Escorrentía promedio anual: 2200 mm período 1964-1973 (10 años)

2º Volumen a) precipitación 171736.6 millones de m³
Promedio b) Escorrentía 111980 millones de m³
Anual

FUENTE:

Atlas climatológico centroamericano - 1975.

VALORES DE PRECIPITACION Y ESCORRENTIA PROMEDIO ANUALES EN COSTA RICA

Ing. R. Vega H.

Cuenca	Rio	Area en Km2	Precipitación mm	Escorrentía
Nº 1	Sixaola	2339.0	4790	3905
2	La Estrella	1004.0	2877	2125
3	Banano	204.7	4379	3722
4	Bananito y otros	205.7	2951	2444
5	Molin y otros	362.3	3956	2582
6	Matina	1418.3	3626	3086
7	Madre de Dios y otros	243.6	3402	1888
8	Pacuare	884.1	4021	3032
9	Reventazón - Parismina	2955.9	3777	2646
10	Tortuguero y otros	1647.4	3887	2486
11	Chirripó	1638.2	4326	3671
12	Sarapiquí	1926.9	5156	3987
13	Cureña	343.5	4100	2918
14	San Carlos	2651.3	3961	3143
15	Poco Sol y otros	1644.2	2516	1358
16	Frío	1554.3	4196	2174
17	Zapote y otros	2598.7	2858	1643
18	Pen.de Nicoya y Costa Norte	4210.0	2043	936
19	Tempisque	3411.3	2040	768
20	Bebedero	2053.4	2118	865
21	Abangazón y otros	1365.1	2382	1240
22	Barranca	505.4	3750	1999
23	Jesús María	359.2	2593	1322
24	Grande de Tárcoles	2172.6	2456	1520
25	Tusubres y otros	831.7	2947	1152
26	Parrita	1274.9	3254	1988
27	Damas y otros	459.1	4407	1864
28	Naranjo	332.8	6387	3973
29	Savegre	594.6	5090	3557
30	Barú y otros	562.7	3351	2121
31	Grande de Térraba	5086.4	3358	2198
32	Península de Osa	1971.8	4408	2830
33	Esquinas y otros	1831.1	3886	2699
34	Changuinola, parte costarricense	256.0	2800	2690
	Territorio Insular	100.2		
	Area Total	51000		

VALORES DE CAUDALES MAXIMOS OBTENIDOS POR METODOS HIDROLOGICOS Y MEDIANTE FORMULA EMPIRICA

Ing. R. Vega H.

Informe hidrológico	Fecha	Método utilizado	Valor obtenido por el método m ³ /seg	Valor obtenido Fórm. Empírica m ³ /seg	Desviación %	"C" de Creager según informe	"C" utilizada Fórm. Empírica	Area Cuenca Km ²	"E" coeficiente escorrentía utilizado
P.H. Guayabo	Octubre 1978	Hidrógrafo unitario	7800	9490	+ 21	92	90	1513.4	0.80
P.H. Guayabo	Julio 1981	Hidrógrafo unitario	9000	9490	+ 5.4	105	90	1513.4	0.80
P.H. Angostura	Octubre 1978	Hidrógrafo unitario	7060	8740	+ 24	87	90	1337.1	0.80
P.H. Angostura	Octubre 1970	Hidrógrafo unitario	8260	8740	+ 5.8	102	90	1337.1	0.80
P.H. Angostura	Octubre 1980	Hidrógrafo unitario	8000	8740	+ 9.2	99	90	1337.1	0.80
P.H. Río Macho	Febrero 1970	Hidrógrafo unitario	750	770	+ 2.7	50	60	64.5	0.80
P.H. Siquirres	Julio 1978	Hidrógrafo unitario	3986	4535	+ 13.8	75	75	657.3	0.80
P.H. Ventanas-Garita	Octubre 1979	Método isocronas	4300	4590	+ 6	67	65	829.1	0.80
P.H. Boruca	Septiembre 1973	Hidrógrafo unitario	19296	22690	+ 17.6	137	100	4776	0.80
P.H. Boruca	Marzo 1980	Hersfeld	33700	22690	-32.7	239	100	4776	0.80
P.H. Arenal	Diciembre 1972	Hidrógrafo unitario	3242	3275	+ 1.0	64	65	500	0.80
La Cueva	Mayo 1980	Hidrógrafo unitario	4700	4718	+ 0.4	83	80	633	0.80
P.H. Cerroblí	Mayo 1977	Método isocronas	C.M.C-960	760	-20.8	48	70	101	0.5
			C.M.A-420	423	+ 0.7	37	70	42	0.5

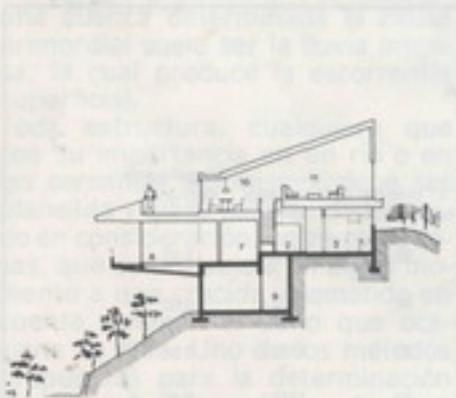
comentarios de libros

Viviendas unifamiliares

Vivir en la propia casa
Gerhard Schwab

112 páginas, de 21 x 30 cm, con 330 ilustraciones

Este libro se propone mostrar la evolución experimentada durante estos últimos años en el campo de la vivienda unifamiliar ofreciendo obras de muy reciente realización. Los ejemplos publicados han sido seleccionados entre un elenco internacional y están exhaustivamente documentados con fotografías, plantas, croquis y secciones y textos explicativos, susceptibles de interesar al lector profano en la materia por su fácil comprensión. El autor, conocido por su obra *Unidades residenciales*, Conjuntos diferenciados de viviendas, y por otros títulos, aborda una vez más con el presente libro una temática de gran actualidad que afecta a círculos cada vez mayores.



Construcciones para la infancia
Guarderías. Jardines de infancia.
Centros preescolares.
Friedemann Wild / Ute Busche -
Sievers / Ingeborg Nebel

Colección "Proyecto y Planificación". Vol. 3
136 páginas, de 26 x 25 cm, con 625 ilustraciones.

Los jardines de infancia y los centros preescolares constituirán indudablemente, en los próximos años, una de las empresas de planificación de mayor importancia. La presente obra presenta una selección de ejemplos internacionales, con planificaciones siempre abiertas, en el sentido de que las soluciones adoptadas son dinámicas y flexibles, capaces de amoldarse a nuevas circunstancias.

La educación preescolar es actualmente uno de los temas más polémicos y de futuro más incierto. Sustancialmente los términos de la disputa giran en torno de estos lemas: autoritarios contra antiautoritarios, educación compensatoria contra educación emancipadora, aumento del rendimiento contra desarrollo de la personalidad. La situación, pues, en el campo de las instalaciones para niños en edad preescolar está determinada en esencia por la proverbial contradicción entre las exigencias socioeconómicas por un lado y las exigencias sociopedagógicas por el otro. Este libro ofrece numerosos ejemplos con muy variados planteamientos, desde el punto de vista constructivo y de planificación de los edificios, ejemplos que inciden directamente sobre esta nueva polémica con un intento de ofrecer nuevas ideas y nuevas soluciones.



Richard J. Passantino y Margaret F. Slutch. Proyecto tipo de un centro infantil norteamericano

La ilustración arquitectónica
La delineación de valores
Paul Stevenson Oles

288 páginas, de 21 x 30 cm. 216 ilustraciones, de ellas 22 en color.

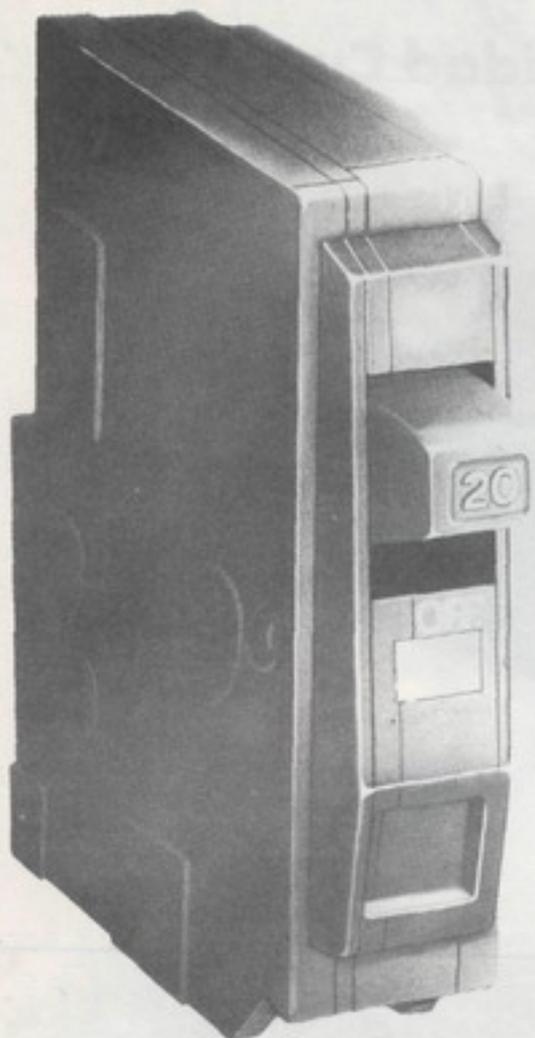
En la pasada década, muchos de los más bellos ejemplos de ilustración arquitectónica encargados por las principales firmas arquitectónicas de los EE.UU., han sido realizados por el arquitecto—artista Steve Oles. En el presente sistema de delineación de valores, copiosamente ilustrado y expuesto con claridad, el autor nos presenta una descripción detallada del proceso que le ha valido estos galardonados diseños. Esta información ha sido accesible hasta ahora sólo a estudiantes de su curso avanzado de delineación arquitectónica en la Rhode Island School of Design.

Arquitectos y otros profesionales del diseño, así como estudiantes, encontrarán en la delineación de valores el más valioso instrumento para el proceso del diseño, así como un eficaz acceso a la presentación gráfica. Una delineación fidedigna refuerza la calidad de comunicación dentro del equipo de diseño y con el propio cliente. Debido a esta mejor comunicación por el diseño, el propio diseño resulta mejorado, beneficiando al cliente, al profesional del diseño y al público en general.

Paul Stevenson Oles es el arquitecto jefe de la firma de Interface Architects, con oficinas en Boston y Nueva York. Graduado en la Universidad Tecnológica de Texas y de Yale, ha actuado como crítico de diseño en Columbia, MIT, y Harvard, ejerciendo ahora en la Rhode Island School of Design. Sus diseños y dibujos han ganado varios concursos y premios, incluido el Birch, Burdette Long Memorial Prize 1968 y 1972 patrocinado por la Architectural League of New York. También ha proporcionado sus servicios de delineación y diseño como asesor de unas cuarenta oficinas de arquitectura en EE.UU. y extranjero.

SQUARE D CENTROAMERICANA S.A.

Dondequiera que se distribuye y controla electricidad.

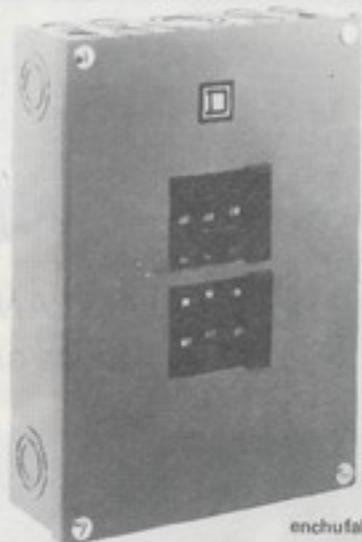


Sólo los interruptores QO con VISI-TRIP le muestran donde está el problema.

Los interruptores QO de Square D se disparan cuando ocurre una sobrecarga o un cortocircuito.

En ese momento actúa nuestro exclusivo sistema VISI-TRIP: un indicador rojo fosforescente situado cerca de la palanca aparece, mostrando (aún en condiciones de pésima iluminación) cuál interruptor se ha disparado. Aunque la palanca sea físicamente bloqueada, la señal se mantiene hasta que sea restablecido el servicio.

Además, los interruptores QO de un polo, 15 y 20 amps. le brindan la exclusiva protección instantánea de APERTURA RAPIDA, necesaria en caso de falsos contactos, la cual reduce al mínimo las posibilidades de incendios o lesiones en el personal, pues abren en 1/60 seg. (un ciclo o menos) en corrientes de falla tan bajas como 150 amps. Por esto QO es el interruptor más seguro que usted puede comprar.



Y se instala fácil pero firmemente al centro de carga tipo QOL mediante el exclusivo sistema de conexión enchufable desarrollado por Square D, líder de la industria eléctrica.



SQUARE D CENTROAMERICANA S.A.

EQUIPO ELECTRICO

Tel. 32-60-55 Telex 2591 Apartado 4123-1000, San José

Cuando el Precio y la Calidad Cuentan



ELECTROCOM

Apdo. 7742 - 1000, Tlx. 3050 CR, Tel. 53-00-83



COMERCIAL TECNICA S.A.

LA URUCA, 1.000 SAN JOSE
APDO. 5113 — TEL. 23-24-93

DISTRIBUIDORES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (STYROPOR)®

DECOPOR® ESTUCADO

LAMINAS PARA CIELORASO DE 2'x4' x 3/4"
DE GRUESO



TERMOPOR® AISLANTE

LAMINAS DE 4'X8' x 1/4"—20" DE GRUESO



LAMINAS
ESPECIALES
PARA TECHOS,
PAREDES
Y FRIGORIFICOS

NUEVO!



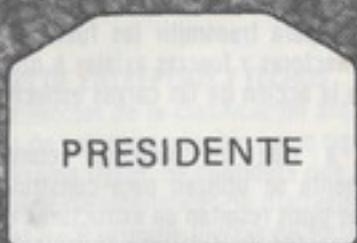
PROTECTORES

ACRY-LITE

**PARA
ALFOMBRAS**

Los nuevos PROTECTORES ACRY-LITE para alfombras son fabricados con plástico acrílico de alta resistencia a los golpes y vienen con superficie corrugada para eliminar al máximo las rayaduras.

Los protectores ACRY-LITE vienen en varios diseños:



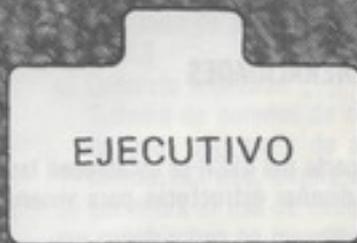
PRESIDENTE

1,20 x 1,80 m



GERENTE

1,17 x 1,20 m



EJECUTIVO

1,20 x 1,50 m



SECRETARIA

1,20 x 0,90 m

A LA VENTA EN

• INDUSTRIAS NIETO S.A.
Tel. 35-86-03 35-90-09

• KATIVOS S.A.
Tel. 32-50-44
32-81-81 32-82-82
Representante de Ventas
Efraín Fernández
25-25-00 Radiomensajes

• ALFOMBRAS CANON S.A.
Tel. 39-00-55

Código Sísmico de Costa Rica

Tercera Parte

Viviendas de uno y dos pisos

Redacción y esquema fundamental: Dirigido y revisado por la Subcomisión de Vivienda de la Comisión Permanente del Código Sísmico de Costa Rica (COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES)

ING. RONALD STEINVORTH SAUTER
ING. ROMULO PICADO CHACON
ING. FRANZ SAUTER FABIAN

INDICE

CAPITULO 21: GENERALIDADES
CAPITULO 22: TIPOS DE ESTRUCTURAS CONSIDERADOS
CAPITULO 23: MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
CAPITULO 24: ESFUERZOS ADMISIBLES
CAPITULO 25: CARGAS DE DISEÑO
CAPITULO 26: REQUISITOS MINIMOS
CAPITULO 27: REGLAS BASICAS DE ESTRUCTURACION
CAPITULO 28: DETALLES CONSTRUCTIVOS
APENDICE A: COMENTARIOS
APENDICE B: REFERENCIAS

CAPITULO 21

GENERALIDADES

- 21.1 En esta tercera parte del CSCR se establecen las bases y criterios para diseñar estructuras para viviendas de uno y dos pisos. Además, se proporcionan recomendaciones y detalles constructivos mínimos que permiten estructurar las viviendas para los sistemas de construcción más usuales, sin necesidad de efectuar análisis sísmico. Deberá sin embargo comprobarse siempre la estabilidad de estas estructuras ante cargas gravitacionales.
- 21.2 Todas las construcciones de uno y dos pisos deben poseer un sistema estructural que provea estabilidad lateral adecuada y capaz de resistir las fuerzas de sismo especificadas en este Código en el Capítulo 25, sin exceder los esfuerzos admisibles especificados en el Capítulo 24. La comprobación de resistencia y estabilidad debe realizarse al menos en dos direcciones ortogonales, pudiendo efectuarse el análisis para cada dirección independientemente.
- 21.3 Todas las conexiones entre elementos deben tener la capacidad para transmitir las fuerzas cortantes, momentos flectores y fuerzas axiales a que están sometidas bajo la acción de las cargas especificadas en este Código.
- 21.4 Debido a que los sistemas constructivos que comúnmente se utilizan para construir viviendas de uno y dos pisos resultan en estructuras que tienen muy poca capacidad de deformación inelástica, y al hecho de que el comportamiento inelástico de la mampostería no está suficientemente bien estudiado, el diseño de los elementos estructurales en viviendas de uno y dos pisos se efectuará mediante el método de esfuerzos de trabajo.
- 21.5 Los sistemas constructivos y materiales descritos en estos capítulos son los más comúnmente usados en Costa Rica. Sin embargo se puede usar cualquier otro sistema o material, siempre que se compruebe su resistencia y estabilidad y se demuestre un buen comportamiento ante las cargas especificadas en este Código.
- 21.6 **DEFINICIONES**
Area bruta: Area total de una pieza de mampostería, incluyendo las celdas.

Area neta: Area bruta menos el área de todas las celdas de una pieza de mampostería.

Muro de carga: Toda aquella pared que soporte cualquier tipo de entepiso o techo de concreto, o que lleve una carga mayor o igual a 100 kg. por metro lineal de pared adicional a su peso propio.

f'c= resistencia última a la compresión del concreto, medida en cilindros de 15 x 30 cm. a los 28 días, según especificación ASTM C-39, última revisión.

f'm= resistencia última a la compresión de la mampostería, medida sobre el área neta de un prisma a los 28 días, según especificación ASTM E-447, última revisión, o según Código UBC, última revisión.

CAPITULO 22

TIPOS DE ESTRUCTURAS CONSIDERADOS

22.1 TIPOS DE ESTRUCTURAS

Se consideran los siguientes tipos de estructuras de acuerdo con los sistemas de entepiso y techo que los caracterizan:

22.1.1 Estructuras de un piso:

- Sistema de techo con características de diafragma rígido.
- Sistema con estructura flexible de techo.

22.1.2 Estructuras de dos pisos:

- Sistema con características de diafragma rígido en el techo y el entepiso.
- Sistema con estructura flexible en el techo y en el entepiso.
- Sistema con características de diafragma rígido solo en el entepiso.

22.2 TIPOS DE ENTREPIOS Y TECHOS

Para efectos de la clasificación anterior se definen los tipos de entepiso y techos como sigue:

22.2.1 Diafragma rígido: Se considera que un techo o entepiso tiene características de diafragma rígido cuando es capaz de transmitir fuerzas de torsión a los elementos resistentes.

En este caso, las fuerzas de sismo son distribuidas de acuerdo a las rigideces de dichos elementos.

Clasifican como tales los siguientes sistemas:

- Losas sólidas de concreto reforzado.
- Losas de concreto reforzado nervadas en una o dos direcciones.
- Sistema a base de viguetas de concreto prefabricadas o de acero en una dirección, en combinación con losa de concreto reforzado colada en sitio.

En todos los casos el espesor mínimo de la losa o ala de compresión debe ser de 5 cm.

22.2.2 Estructura flexible: Se considera que un sistema de techo o entepiso es flexible cuando no es capaz de transmitir fuerzas de torsión a los elementos resistentes.

La fuerzas de sismo se distribuyen en este caso de acuerdo a los pesos tributarios.

Clasifican como tales los siguientes sistemas:

- Cubiertas de asbesto-cemento o metálicas, apoyadas en estructuras metálicas o de madera (a base de cerchas, vigas y largueros).
- Sistemas de pisos de madera sobre estructuras a base de viguetas de acero o de madera.

CAPITULO 23

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

23.1 MATERIALES

Se consideran en este Código los siguientes materiales por ser los más usados en Costa Rica en la construcción de viviendas:

- Piezas sólidas de concreto o de arcilla cocida (ladrillos)
- Piezas huecas de concreto o de arcilla cocida (bloques)
- Concreto reforzado

Se consideran piezas sólidas aquellas que tienen una relación de área neta a área bruta igual o mayor que 0.75 medida en cualquier sección horizontal.

No son admisibles piezas huecas que tengan dicha relación de área neta a área bruta menor que 0.50, ni aquellas cuyo espesor de pared sea menor de 2 cm.

23.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

23.2.1 Se definen los siguientes sistemas constructivos:

- Mampostería con refuerzo integral:
Sistema de paredes a base de piezas huecas con refuerzo vertical de acero en algunas o todas las celdas, las cuales deben estar rellenas con concreto. Debe existir también refuerzo horizontal en las juntas de los bloques.
- Mampostería confinada:
Sistema de paredes a base de piezas sólidas o huecas confinadas mediante elementos de concreto reforzado de acuerdo con los requisitos del artículo 26.2.3
- Concreto reforzado:
Sistema de paredes de concreto colado en sitio reforzadas con malla de acero, cumpliendo con las normas ACI 318, última revisión, o equivalentes.

23.2.2 Se permitirá el uso de cualquier otro material o sistema constructivo no mencionado aquí, siempre y cuando un estudio detallado demuestre su estabilidad y resistencia, así como su buen comportamiento ante las fuerzas de sismo especificadas en este Código.

CAPITULO 24

ESFUERZOS ADMISIBLES

24.1 Los esfuerzos en los materiales, calculados mediante un análisis elástico, no deberán exceder los que se indican a continuación.

La carga sísmica para efectuar el cálculo de estos esfuerzos deberá determinarse según se indica en el Capítulo 25.

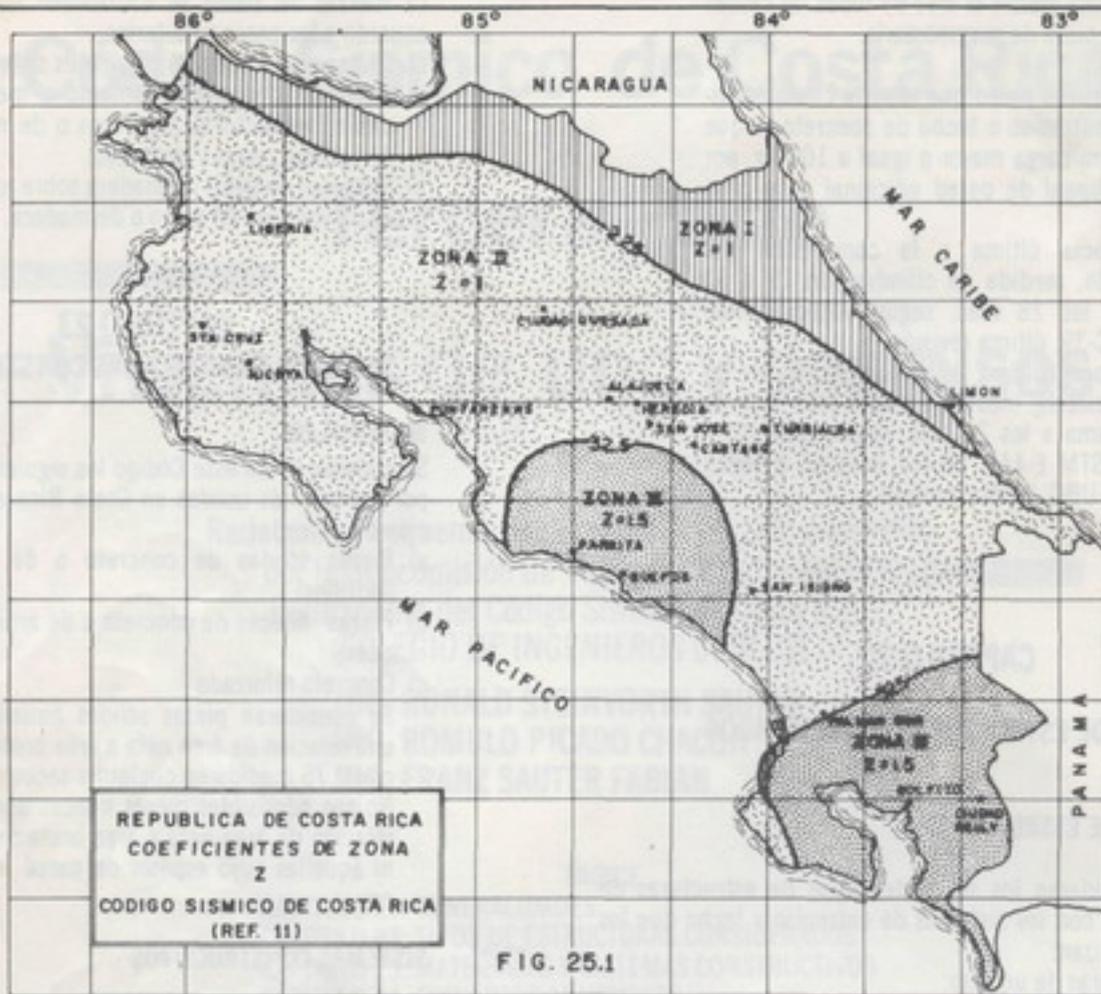


FIG. 25.1

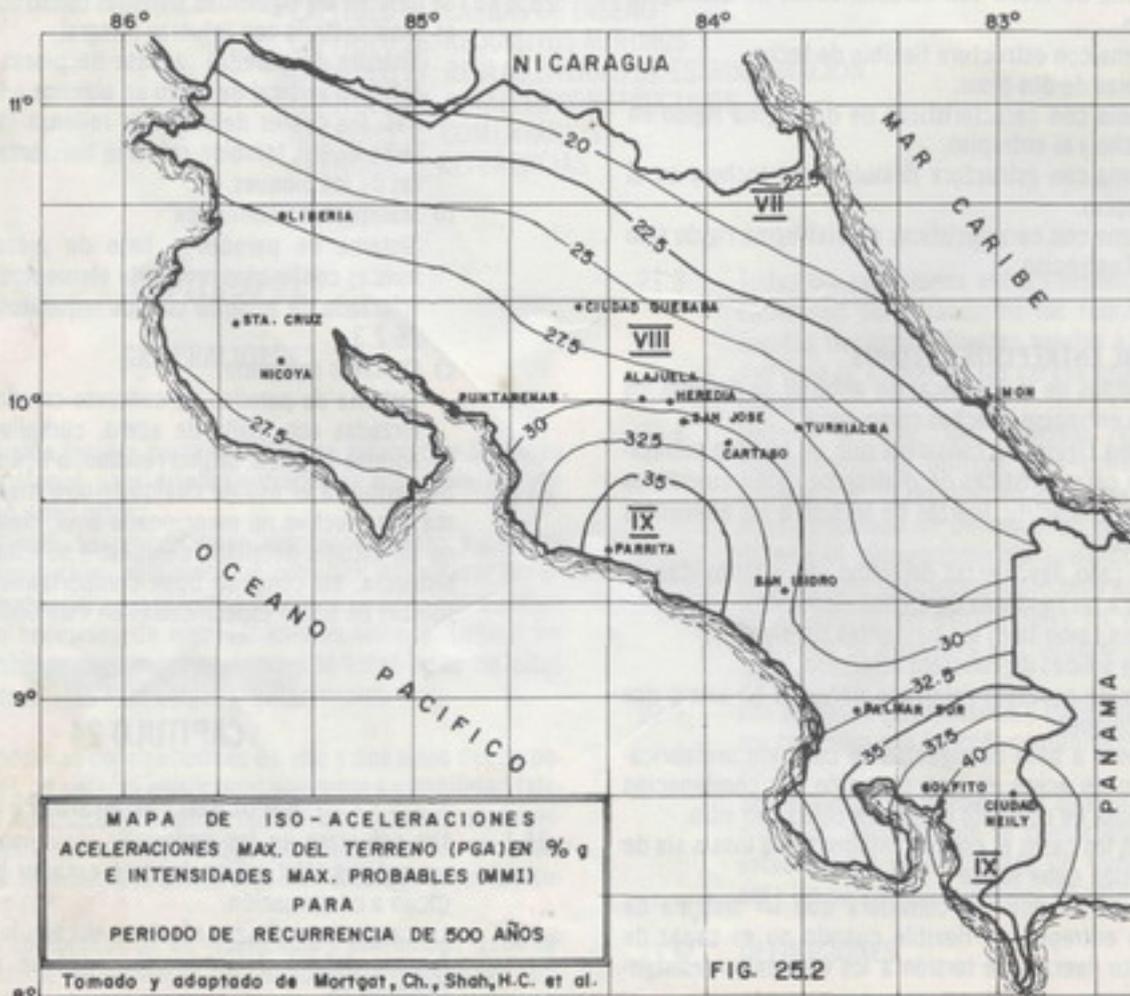


FIG. 25.2

24.1.1 MAMPOSTERIA CON REFUERZO INTEGRAL

	$f'm$	95 kg / cm ²	
Compresión Axial		20 kg / cm ²	0.2 $f'm$
Compresión en flexión		30 kg / cm ²	0.33 $f'm$
Cortante		2 kg / cm ²	0.23 $\sqrt{f'm}$

24.1.2 MAMPOSTERIA CONFINADA

a- Unidades huecas

Compresión axial y en flexión	10 kg / cm ²
Tensión, flexión vertical	0.4 kg / cm ²
Tensión, flexión horizontal	0.8 kg / cm ²
Cortante	0.8 kg / cm ²

b- Unidades sólidas

Compresión axial y en flexión	10 kg / cm ²
Tensión en flexión vertical	0.7 kg / cm ²
Tensión en flexión horizontal	1.4 kg / cm ²
Cortante	1.0 kg / cm ²

24.1.3 Concreto reforzado

Compresión axial	0.20 $f'c$
Compresión en flexión	0.45 $f'c$
Cortante	0.29 $\sqrt{f'c}$

24.1.4 Acero de refuerzo

Tensión y compresión	
Grado 60:	1700kg / cm ²
Grado 50 o inferior	1400kg / cm ²

24.2 Todos los esfuerzos indicados en el artículo anterior pueden aumentarse en un 50% para la combinación de cargas sísmicas y gravitacionales.

Nota: 1.— Todos los esfuerzos indicados para unidades de mampostería se refieren a fuerzas sobre el área neta.

2.— Los esfuerzos indicados en el Art. 24.1.1. son válidos para un valor de $f'm = 95 \text{ kg / cm}^2$. Si mediante pruebas se logra determinar una mayor resistencia del prisma de mampostería, los valores se pueden modificar de acuerdo a las fórmulas del Art. A.1.2 (Comentarios).

b) Las estructuras de dos pisos con diafragma rígido en entrepiso y con techo flexible se pueden considerar como de una sola masa concentrada a nivel del primer piso.

c) En estructuras de uno o dos pisos con sistemas de entrepiso y techo flexibles, las paredes deben analizarse como losas verticales que se apoyan entre sí para lograr la estabilidad lateral.

En este caso, la masa de las paredes se considerará distribuida uniformemente en su plano, y las masas del entrepiso y techo concentradas en el nivel correspondiente a cada uno de ellos.

25.2.3 El cortante total en la base de la estructura está dado por:

$$V_t = ZC W_t$$

donde: V_t = cortante total a nivel base

W_t = peso total de acuerdo al

Art. 6.2.2. de este Código.

Z = Coeficiente de zona

(ver tabla 25.1 y fig 25.1)

C = Coeficiente sísmico básico = 0.27

25.2.4 Para el análisis de paredes individuales en el sentido perpendicular al plano de las mismas, éstas se considerarán como losas verticales sometidas a una carga lateral de:

$$q = ZCw$$

donde: w = peso por metro cuadrado de pared

Z, C = definidos en el

Artículo 25.2.3

25.2.5 Los apoyos laterales de las paredes los constituyen las vigas de fundación, vigas corona, vigas medianeras, columnetas, columnas y paredes transversales, según sea el caso, y deben ser diseñados para resistir las reacciones producidas por la carga definida en 25.2.4

CAPITULO 25

CARGAS DE DISEÑO

25.1 CARGAS GRAVITACIONALES

El valor de la carga permanente y de la carga temporal se calculará según se indica en las secciones 6.1 y 6.2 de este Código.

25.2 CARGAS SISMICAS

25.2.1 Para la determinación de la carga sísmica se usará como peso total el 100% de la carga permanente más el siguiente porcentaje de la carga temporal

pisos	15%
techos	0%

25.2.2 La distribución de masas en la estructura se podrá simplificar como sigue:

a) Las estructuras de uno y dos pisos con diafragma rígido en techo y entrepiso se considerarán con las masas concentradas a nivel de cada uno de los diafragmas.

CAPITULO 26

REQUISITOS MINIMOS

A SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

26.1 Mampostería con refuerzo integral:

26.1.1 El espesor de las paredes de mampostería reforzada no será inferior a 12 cm.

26.1.2 La relación máxima de altura sin soporte lateral a espesor será 25.

26.1.3 La suma de las áreas de refuerzo vertical y horizontal debe ser por lo menos 0.0013 veces el área bruta de la pared. El área del refuerzo en cualquier dirección no será menor de 0.0005 veces el área bruta.

26.1.4 El espaciamiento máximo de las varillas de refuerzo vertical será 80 cm y el de las varillas de refuerzo horizontal de 50 cm. En muros de carga el espaciamiento máximo del refuerzo vertical será 50 cm.

26.1.5 El diámetro mínimo del refuerzo vertical será 9.5 mm. (Nº.3) y el del refuerzo horizontal 6.4 mm (Nº.2)

26.1.6 Todas las paredes se deberán cimentar sobre una placa corrida de concreto reforzado de un ancho mínimo de 30 cm. para viviendas de un piso y de 40 cm. para viviendas de dos pisos y un espesor mínimo de 20 cm.

Esta placa deberá armarse por lo menos con 3 varillas longitudinales N^o. 3 y varillas transversales en forma de U, N^o. 2 a cada 20 cm. La placa podrá colarse directamente sobre el terreno de fundación.

Si se desea usar el sistema tradicional de viga sísmica, esta debe ser del mismo espesor de la pared, por 20 cm. de altura como mínimo y debe fundarse sobre un relleno de fundación de concreto ciclópeo de 30 cm de ancho mínimo. El refuerzo de esta viga deber ser mínimo cuatro varillas N^o.3 y aros N^o.2 a 20 cm.

26.1.7 Todas las paredes deberán llevar adicionalmente vigas horizontales de 20 cm. de altura por el espesor de la pared como mínimo.

Estas vigas deberán colocarse en el borde superior de cada pared y en cada nivel de entrepiso o techo, pero su separación vertical máxima no deberá exceder la especificada en el artículo 26.1.2

Estas vigas deberán armarse por lo menos con 4 varillas N^o.3 y aros N^o. 2 a cada 20 cm. En los claros libres deberán diseñarse estas vigas para resistir las cargas impuestas.

26.1.8 Todas las celdas de los bloques adyacentes a boquetes de puertas y ventanas deben ir reforzadas con 2 varillas N^o. 3.

26.1.9 En todas las banquetas de ventana deberá existir por lo menos un elemento de concreto de 10 cm. de altura por el espesor de pared, con dos varillas N^o.3 uniendo las varillas verticales de los bordes y ganchos N^o 2 a 20 cm.

En su defecto podrá usarse una hilada de bloques en forma de U, con dos varillas N^o. 3 y ganchos N^o. 2 a 20 cm.

26.1.10 Todos los cargadores de puertas y ventanas deberán ser de concreto reforzado con dimensiones mínimas de 20 cm de alto por el espesor de la pared. Dicho elementos deberán ser diseñados para soportar las cargas verticales impuestas.

26.2 Mampostería confinada

26.2.1 El espesor mínimo para muros de carga será de 12 cm. Para el resto de las paredes podrá ser 10 cm.

26.2.2 La razón de altura sin soporte lateral a espesor no debe exceder 18 en mampostería de piezas huecas ni 20 en mampostería de piezas sólidas.

26.2.3 Todas las paredes deben ir confinadas por elementos de concreto reforzado, consistiendo estos en columnetas y vigas de amarre con las características que se fijan a continuación:

a) Deberán existir elementos de confinamiento de tal manera que se formen cuadros no mayores de 2.5 m. de altura por 3.0 m. de largo. Además deberán existir dichos elementos en los siguientes lugares:

- En intersecciones y esquinas de paredes
- En ambos extremos de toda pared aislada
- En los bordes libres de todo muro
- Alrededor de los boquetes de puertas y ventanas.

b) Todos los elementos deberán tener por lo menos el mismo espesor de la pared que están confinando pero no menos de 12 cm. La otra dimensión no será menor de 15 cm. para vigas intermedias y columnetas ni de 20 cm. para vigas corona.

c) Todas las paredes de mampostería confinada deberán cimentarse sobre una placa de fundación en contacto directo con el terreno, o en su defecto sobre una viga sobre concreto ciclópeo, con los mismos requerimientos que los especificados en el artículo 26.1.6 para mampostería con refuerzo integral.

d) Todos los elementos de concreto, excepto las placas de fundación, deberán llevar como mínimo 4 varillas N^o.3. y aros N^o.2 a cada 20 cm. máximo.

26.3 Concreto reforzado

26.3.1 El espesor mínimo a usar en paredes de concreto reforzado será de 7.5 cm. en interiores, 10 cm. en paredes exteriores y 12 cm. en muros de carga.

26.3.2 La altura máxima de paredes sin soporte lateral será 2.60 M.

26.3.3 El área mínima del refuerzo tanto horizontal como vertical debe ser de 0.002 veces el área de pared.

26.3.4 La separación máxima entre varillas será de 3.0 veces el espesor de la pared, pero no mayor de 45 cm.

26.3.5 En todos los bordes de puertas, ventanas y otros boquetes debe ir como mínimo una varilla No. 3 adicional al refuerzo del resto de la pared. Este refuerzo debe extenderse por lo menos 60 cm. más allá de la esquina de la abertura.

26.3.6 Las paredes de concreto deben cimentarse sobre una placa corrida de concreto reforzado de un ancho mínimo de 30 cm. para viviendas de un piso y de 40 cm. para viviendas de dos pisos, y una altura mínima de 20 cm. El refuerzo de esta placa será como mínimo de 3 varillas longitudinales No 3 y varillas transversales No 2 en forma de U a un espaciamiento máximo de 20 cm. Todas las varillas de refuerzo vertical de la pared deben quedar ancladas en esta placa en una longitud no menor de 30 diámetros.

26.3.7 Si todas las paredes de la vivienda están estabilizadas lateralmente por medio de columnetas rigidizadoras o paredes transversales, no es necesario construir viga corona en estructuras de un piso con estructura flexible en el techo.

B. CALIDAD DE LOS MATERIALES

26.4 Piezas sólidas de concreto: Deben cumplir con las normas ASTM C-145, última revisión.

26.5 Piezas sólidas de arcilla: Deben cumplir con las normas ASTM C-62, última revisión.

26.6 Piezas huecas de concreto: Deben cumplir con las normas MEIC, No. 6293, última revisión.

26.7 Piezas huecas de arcilla: Deben cumplir con las normas MEIC, No. 14121, última revisión.

26.8 El mortero para pegar unidades de mampostería deberá ser del tipo PM o PL según la norma ASTM C-476, última edición.

- 26.9 Concreto: Resistencia mínima a la compresión especificada a los 28 días (Ver Artículo 21.6):
- Vigas corona, de carga, de amarre, de fundación, columnas y columnetas, paredes de concreto reforzado: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Relleno de bloques de mampostería: $f'c = 175 \text{ Kg/cm}$.
- Nota: El concreto a usar para relleno de mampostería debe tener un revenimiento de 20 cm. y no debe usarse agregado con tamaño mayor de 12.7 mm.

- 26.10 Acero de refuerzo: $f_y \text{ mín} = 2320 \text{ kg/cm}^2$ (grado estructural)

CAPITULO 27 REGLAS BASICAS DE ESTRUCTURACION

- 27.1 Los requisitos especificados en este capítulo, permiten estructurar las viviendas de uno y dos pisos sin efectuar análisis sísmico.

Las dimensiones, refuerzos y separación de elementos especificados se pueden variar siempre y cuando los cambios se justifiquen con un análisis y diseño empleando los criterios establecidos por este Código, y estén de acuerdo con métodos aceptados corrientemente en Ingeniería.

Cuando no se especifique lo contrario en este capítulo, deben emplearse los requerimientos mínimos del capítulo 26.

27.2 FUNDACIONES

- 27.2.1. Todas las cimentaciones deben colarse sobre suelo firme. En caso de cimentarse sobre relleno, este debe ser efectuado con material granular y compactado hasta el 90% del Proctor Standard o equivalente.

- 27.2.2. Las paredes deben cimentarse siempre sobre una placa de fundación. El ancho mínimo de dicha placa debe ser de 30 cm. para viviendas de un piso, y 40 cm. para viviendas de dos pisos. En su defecto puede usarse, en paredes de mampostería de viviendas de un piso una viga de fundación colada sobre concreto ciclópeo.

- 27.2.3. Para proveer amarre a nivel de fundación, todas las placas o vigas deberán estar dispuestas en cuadros cerrados. Cuando no haya pared, debe continuarse la viga hasta su intersección con otra.

- 27.2.4. Todas las placas y vigas de fundación deben llevar el refuerzo mínimo especificado en el Artículo 26.1.6.

27.3 PAREDES O MUROS

- 27.3.1. Todas las paredes, cuando no lleven diafragma rígido en su parte superior, deben llevar una viga corona de dimensiones y refuerzo como se indica en la tabla 27.1

- 27.3.2. Cuando no lleven diafragma rígido, todas las paredes o muros deben estabilizarse lateralmente mediante columnas capaces de transmitir momentos de volcamiento al terreno, o bien sirviéndose de otras paredes colocadas en planos perpendiculares a aquella que se quiere estabilizar. La distancia máxima entre dichos soportes laterales será 7,00 m.

- 27.3.3. Cuando se usen columnas de concreto para dar estabilidad lateral, las dimensiones mínimas y su refuerzo, serán como se indica en la tabla 27.2

- 27.3.4. Cuando se usen columnas de mampostería, éstas deben por lo menos tener 75 cm. en el sentido perpendicular a la pared y el refuerzo como se indica en la tabla 27.3.

- 27.3.5. Para que las columnas de los artículos 27.3.3. y 27.3.4. sean capaces de transmitir los momentos de volcamiento al terreno, deben proveerse placas de fundación aisladas con las dimensiones y refuerzo que se indican en la tabla 27.4.

- 27.3.6. Cuando exista un diafragma rígido deben proveerse suficientes paredes en dos direcciones perpendiculares para que el sistema sea estable lateralmente. En cada dirección se deben disponer en forma razonablemente simétrica muros con una longitud total de 0.25 m. por cada metro cuadrado de superficie.

- 27.3.7. Para que un muro o pared se considere efectivo para resistir fuerzas de sismo en estructuras con diafragma rígido, debe tener una relación de longitud a altura L/h no menor de 0.33.

- 27.3.8. Todas las paredes que soporten entrepiso o techo con características de diafragma rígido, deben proveerse, independientemente del sistema constructivo empleado, de columnetas de concreto en sus dos extremos. Dichas columnetas deben cumplir con los requisitos del artículo 26.2.3, en cuanto a refuerzo y dimensiones se refiere.

- 27.3.9. Cuando en un sistema con diafragmas rígidos en entrepiso y techo, una pared en planta alta no continúe hasta la fundación, debe desligarse del diafragma superior a menos que se provean en el nivel inferior (planta baja) elementos capaces de transmitir el momento de volcamiento al terreno.
Sin embargo, cuando una pared se desligue del diafragma, debe garantizarse su estabilidad lateral por otros medios.

NOMENCLATURA DE LAS TABLAS 27.1 a 27.4

l' = longitud de pared tributaria a la columna (en una fila de columnas es la separación de las mismas)

l = distancia entre apoyos laterales de una viga corona

t = espesor de una pared

a = dimensión de una columna, perpendicular al eje de la pared, o altura de una viga.

b = dimensión de una columna, paralela al eje de la pared, o ancho de una viga.

A = dimensión de una placa perpendicular al eje de la pared

B = dimensión de una placa paralela al eje de la pared

h = espesor de una placa

BARRAS

X = refuerzo en el sentido largo de la placa (paralelo a A)

BARRAS

Y = refuerzo en el sentido corto de la placa (paralelo a B)

TABLA 27.1.a - REFUERZO Y DIMENSIONES DE VIGAS CORONA PARA ZONAS I y II

t (cm) ℓ (m)	10	12	15	Sección b x a (cm)
	4	4#3	4#3	4#3
5	4#4	4#4	4#3	12x20 15x20
6	4#4	4#4	4#4	12x20 15x20
7	4#5	4#5	4#5	12x20 15x20

TABLA 27.2.a - REFUERZO Y DIMENSIONES DE COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO PARA ZONAS I y II

t (cm) ℓ' (m)	10	12	15	Sección b x a (cm)
	4	4#5	4#5	4#5
5	4#5	4#5	4#5	15x35 20x40
6	4#5	4#5	4#6	15x35 20x40
7	4#5	4#6	4#6	15x35 20x40

TABLA 27.3.a - COLUMNAS MAMPOSTERIA PARA ZONAS I y II

t (m) ℓ' (m)	10	12	15
	Sección b x a (cm)		
	10 x 80	12 x 80 (12 x 75)	15 x 80
4	—	2#4	2#4
5	—	2#4	2#5
6	—	2#5	2#5
7	—	2#6	2#6

TABLA 27.4.a - REFUERZO Y DIMENSIONES DE PLACAS DE FUNDACION PARA ZONAS I y II

t (cm) ℓ' (m)	10	12	15	Barros x
	A x B x h			Barros y
4	1.0x0.7x0.25	1.0x0.8x0.25	1.0x0.8x0.25	4#4 5#4
5	1.0x0.8x0.25	1.0x0.8x0.25	1.1x0.8x0.25	4#4 5#4
6	1.0x0.8x0.25	1.1x0.8x0.25	1.1x0.8x0.25	4#4 5#4
7	1.1x0.8x0.25	1.1x0.8x0.25	1.1x0.8x0.25	4#4 5#4

TABLA 27.1.b - REFUERZO Y DIMENSIONES DE VIGAS CORONA PARA ZONA III

t (cm) ℓ (m)	10	12	15	Sección b x a (cm)
	4	4#3	4#4	4#3
5	4#4	4#4	4#4	12x20 15x20
6	4#4	4#5	4#5	12x20 15x20
7	4#5	4#5	4#5	15x20 20x20

TABLA 27.2.b - REFUERZO Y DIMENSIONES DE COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO PARA ZONA III

t (cm) ℓ' (m)	10	12	15	Sección b x a (cm)
	4	4#5	4#5	4#6
5	4#6	4#6	4#7	15x35 20x40
6	4#6	4#7	4#7	15x35 20x40
7	4#7	4#7	4#7	15x35 20x40

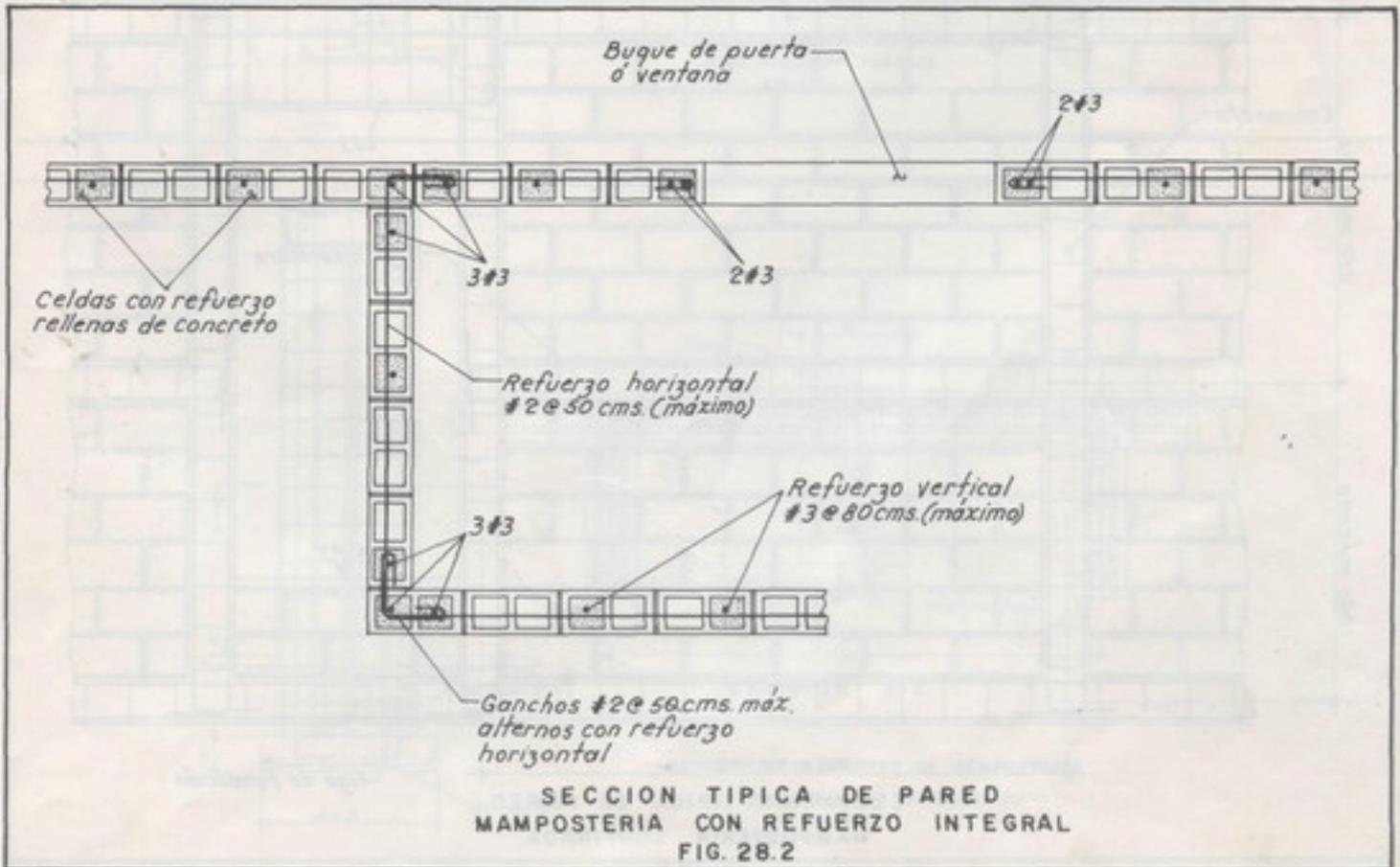
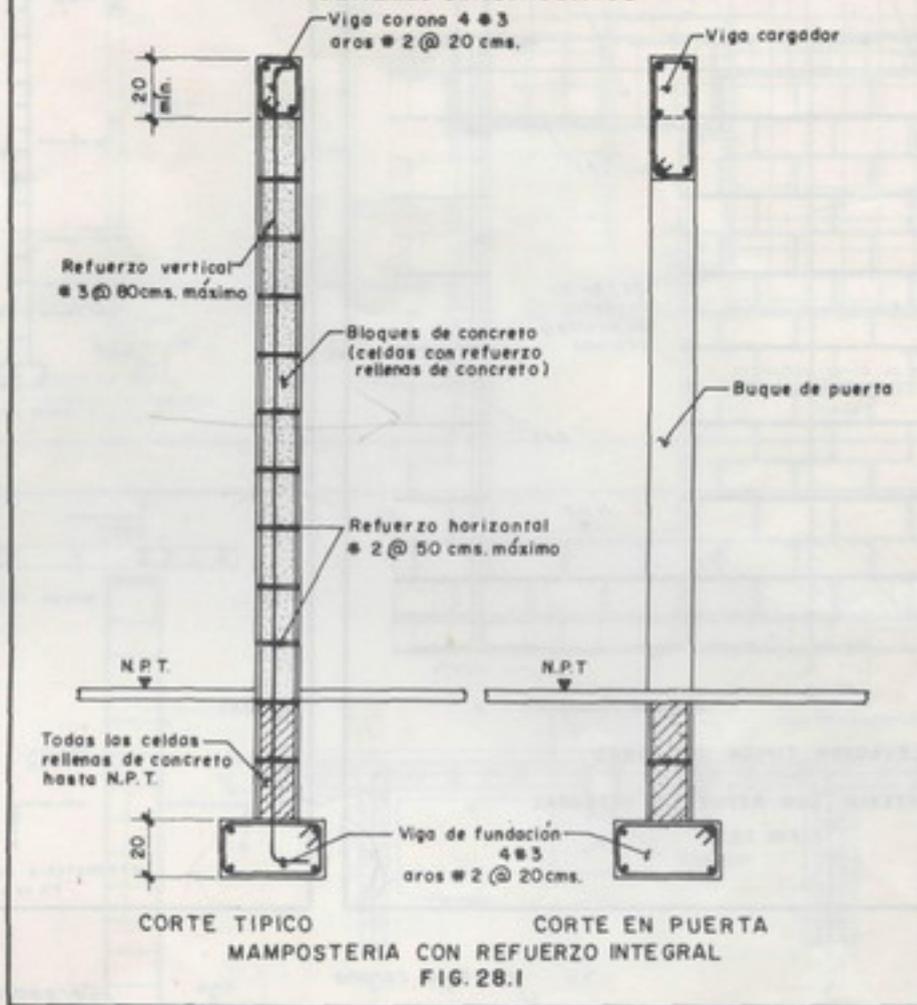
TABLA 27.3.b - COLUMNAS MAMPOSTERIA PARA ZONA III

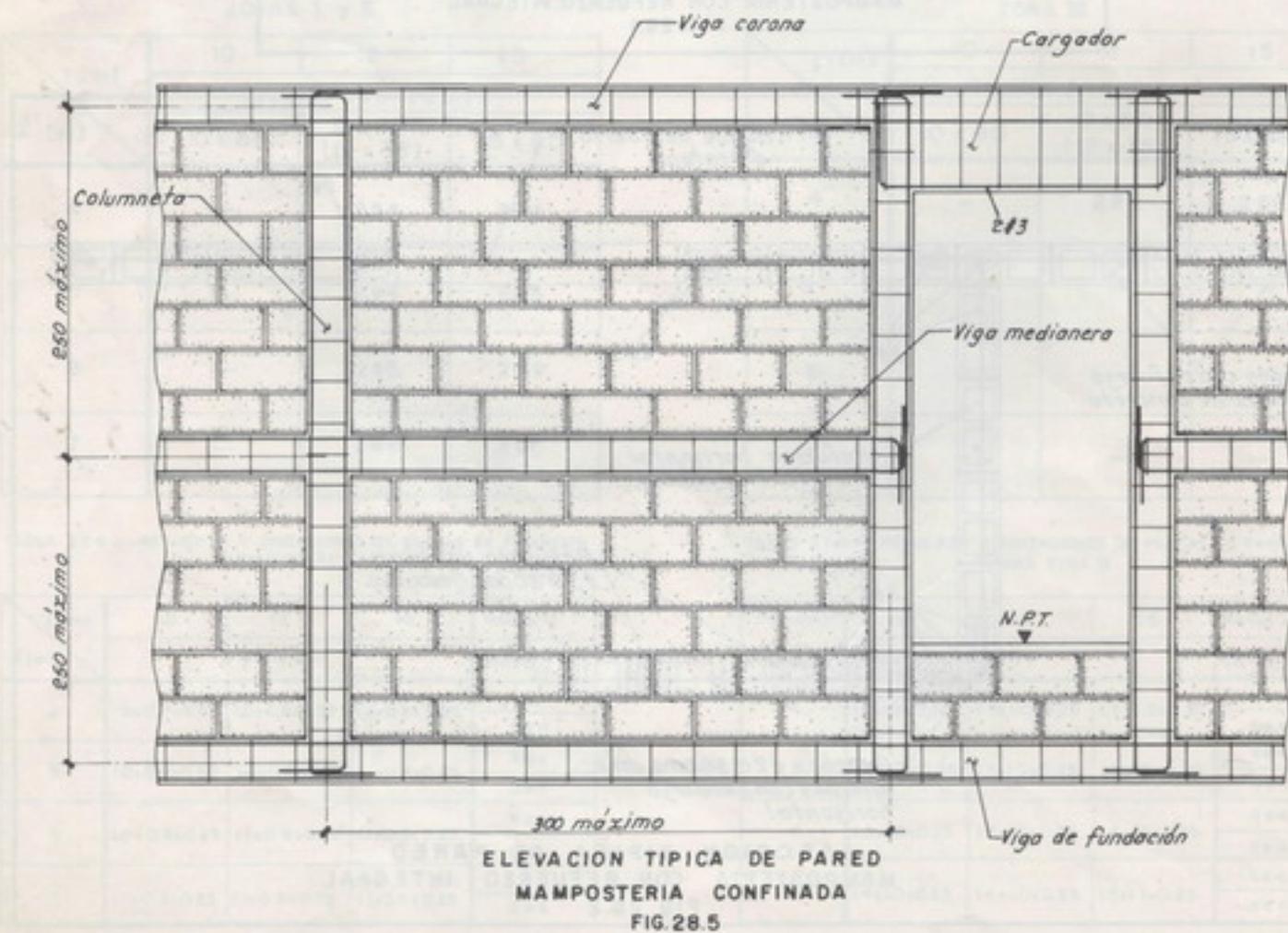
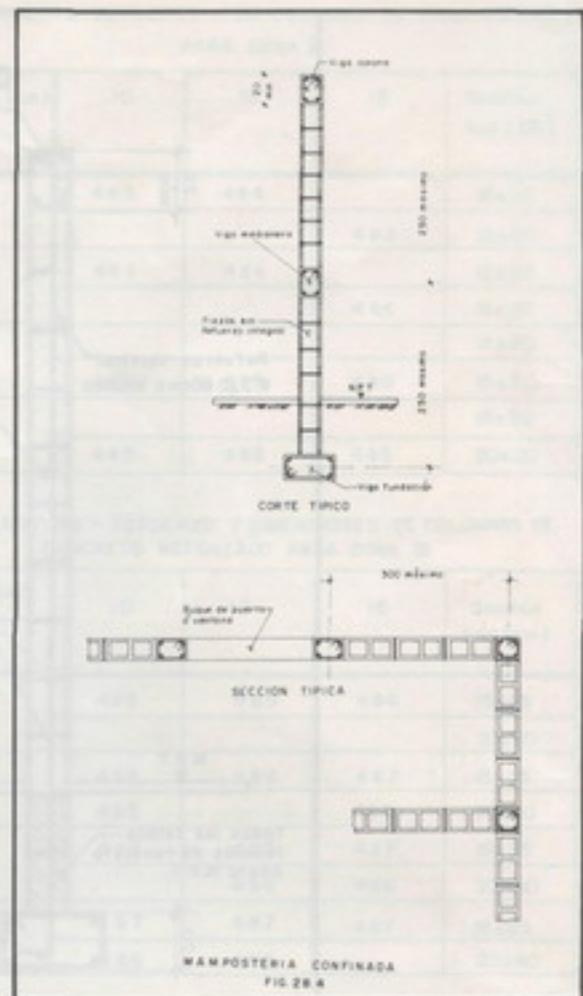
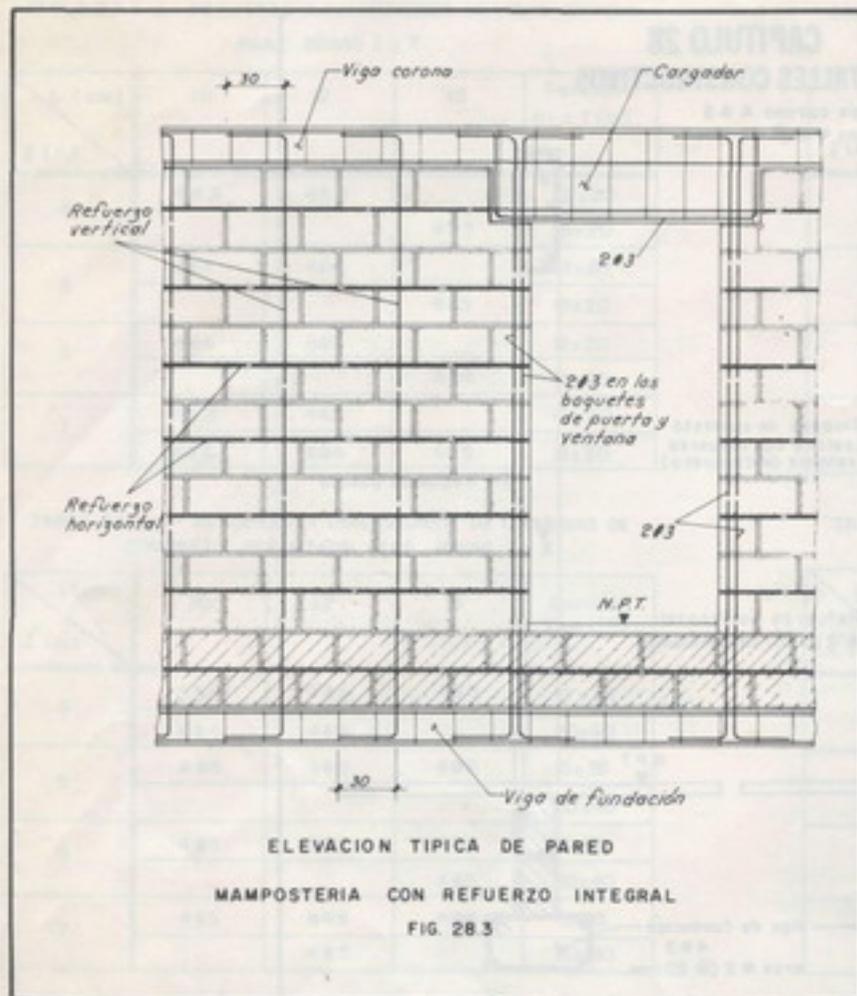
t (m) ℓ' (m)	10	12	15
	Sección b x a (cm)		
	10 x 80	12 x 80 (12 x 75)	15 x 80
4	—	2#5	2#6
5	—	—	—
6	—	—	—
7	—	—	—

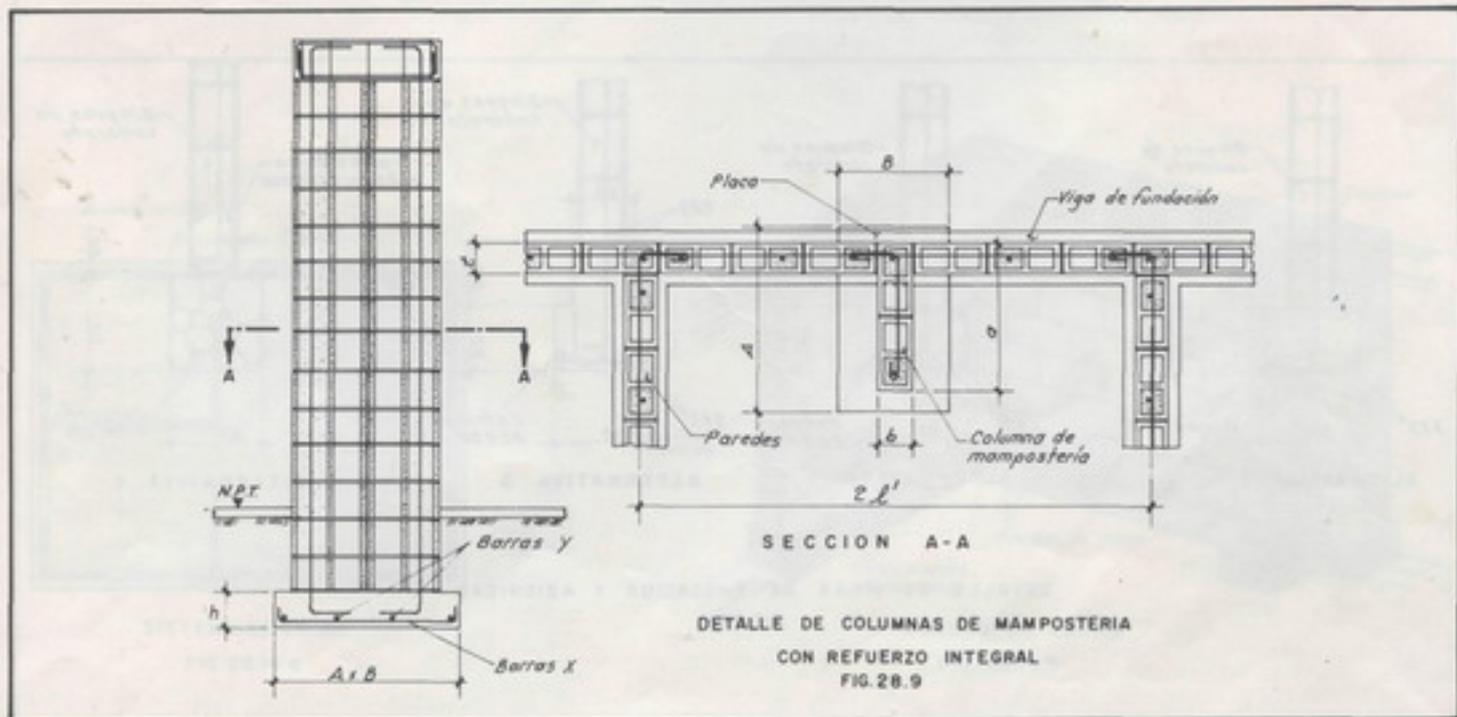
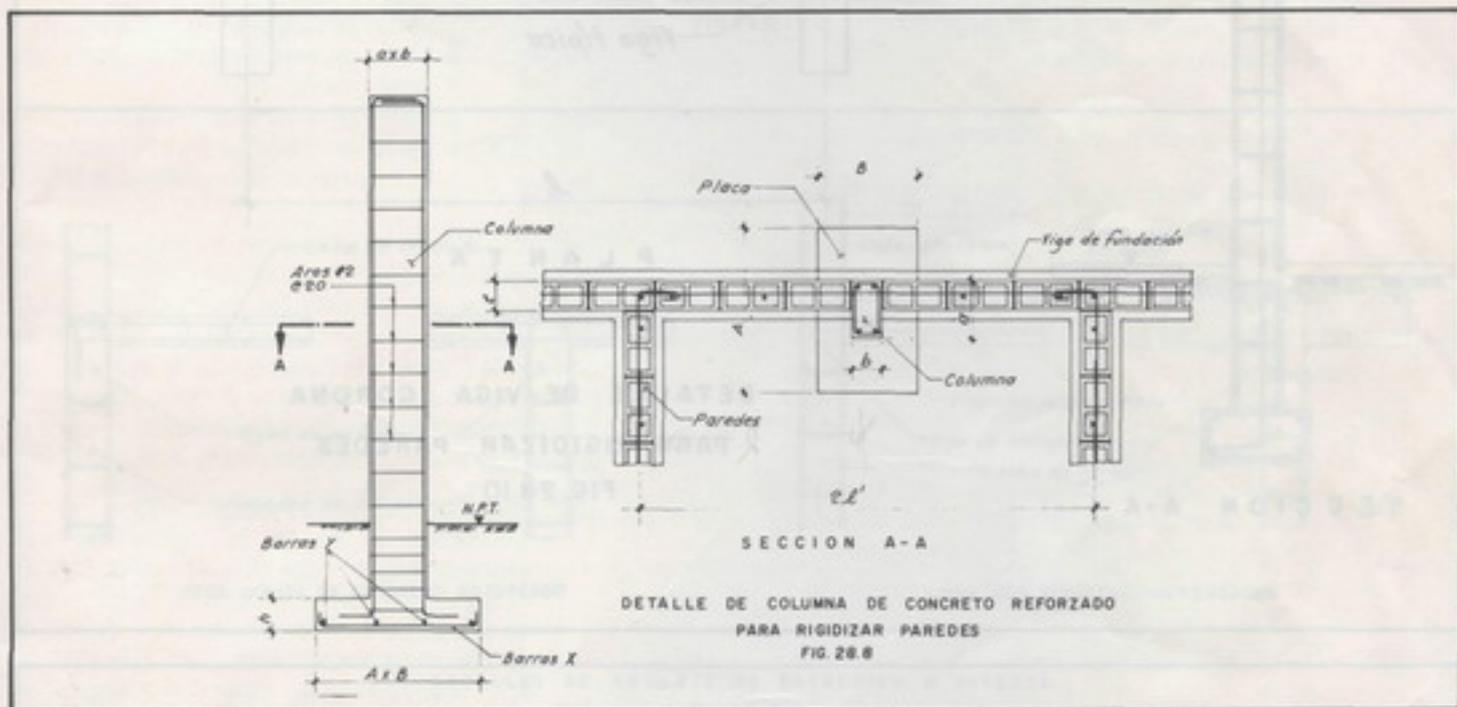
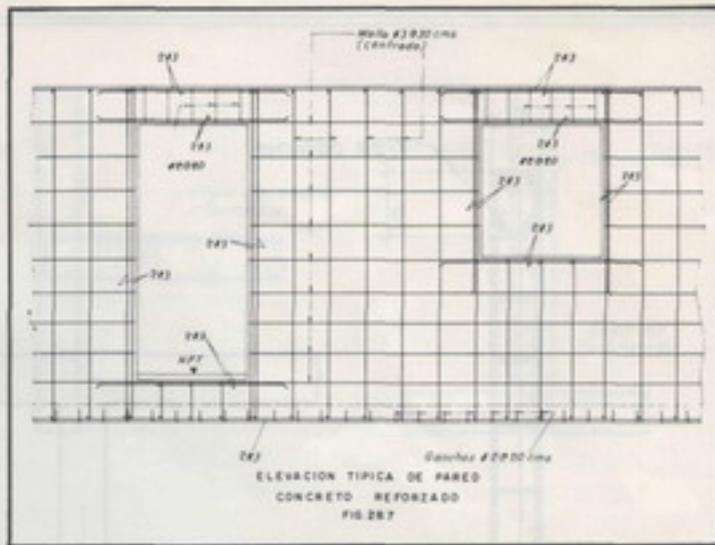
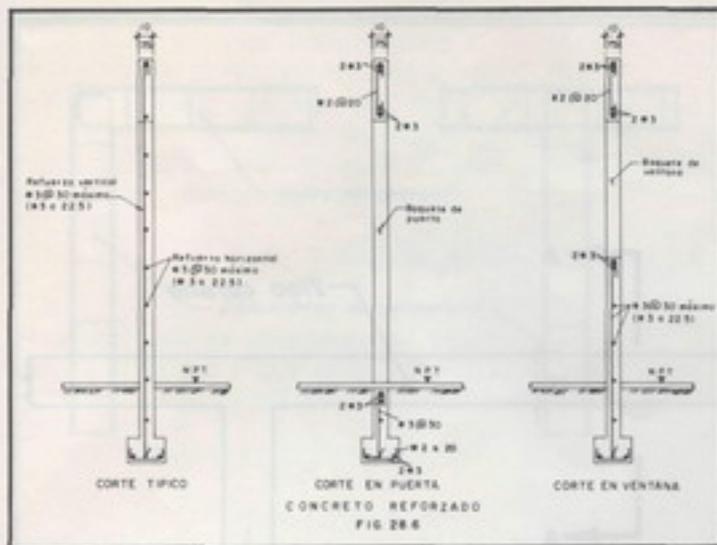
TABLA 27.4.b - REFUERZO Y DIMENSIONES DE PLACAS DE FUNDACION PARA ZONA III

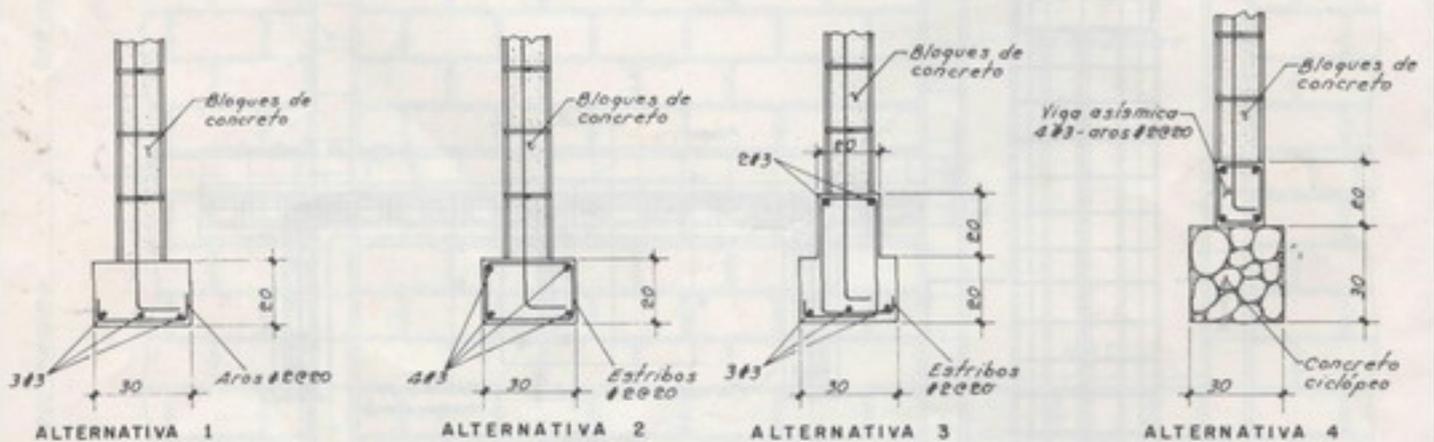
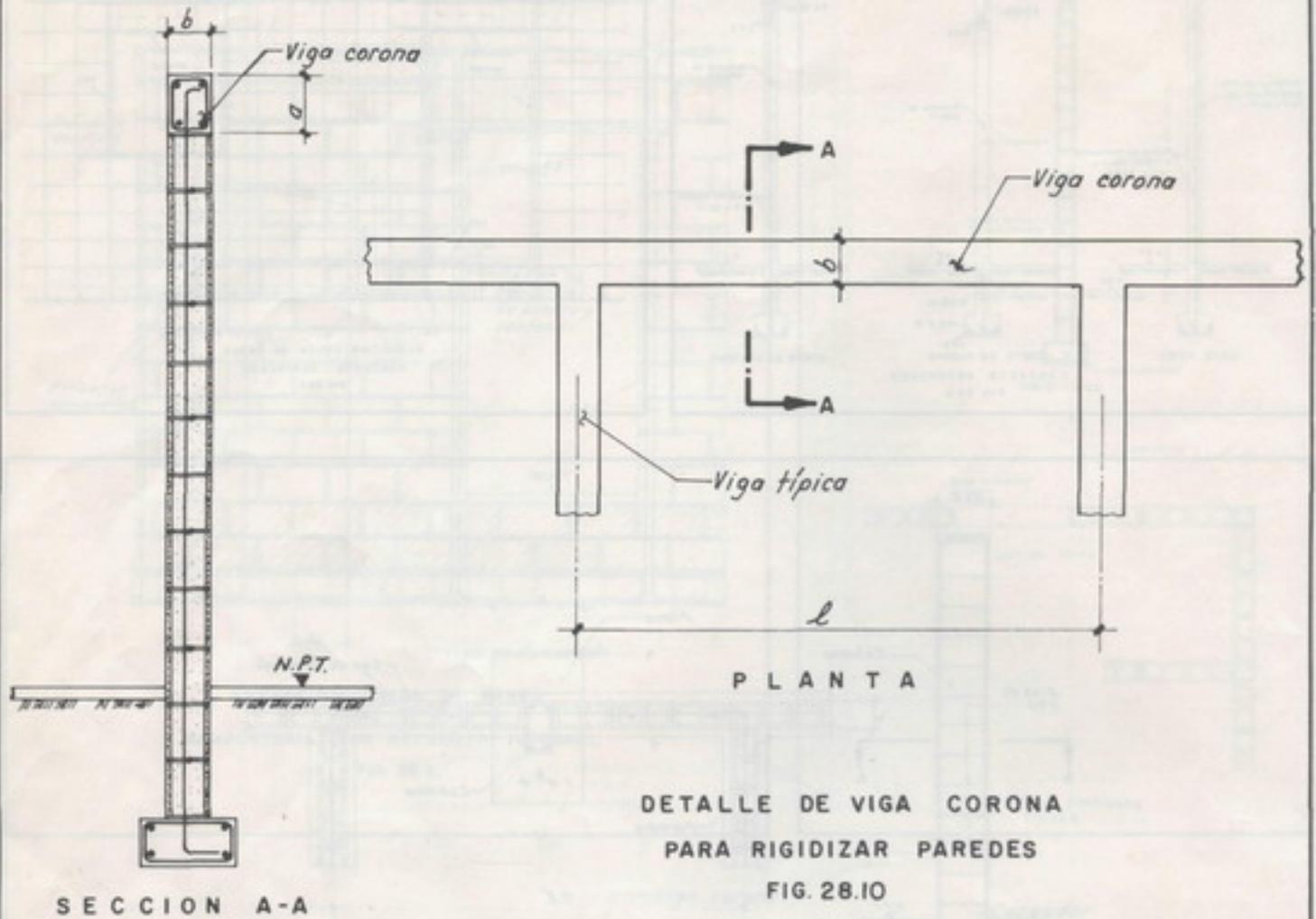
t (cm) ℓ' (m)	10	12	15	Barros x
	A x B x h			Barros y
4	1.2x1.0x0.25	1.3x1.0x0.25	1.3x1.0x0.25	4#4 5#4
5	1.3x1.0x0.25	1.3x1.0x0.25	1.4x1.0x0.25	4#4 5#4
6	1.3x1.0x0.25	1.4x1.0x0.25	1.4x1.0x0.25	4#4 5#4
7	1.4x1.0x0.25	1.4x1.0x0.25	1.5x1.1x0.25	4#4 5#4

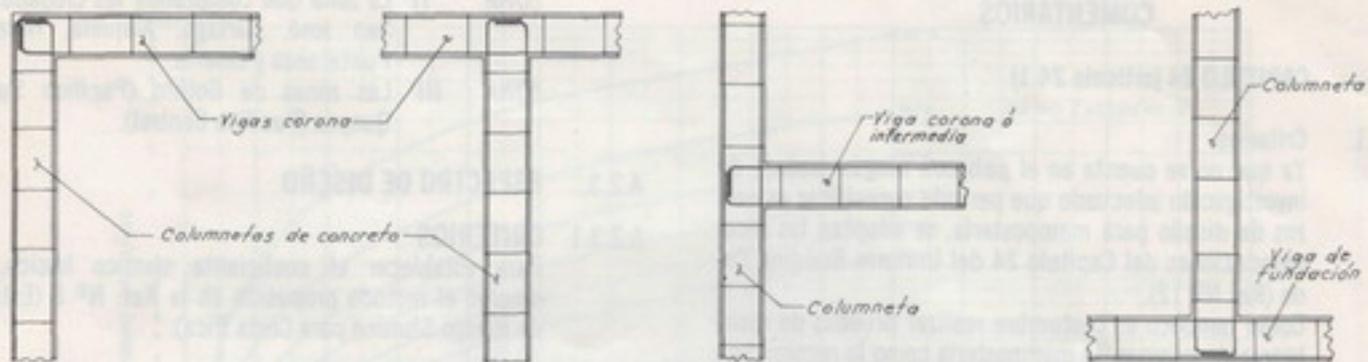
CAPITULO 28 DETALLES CONSTRUCTIVOS



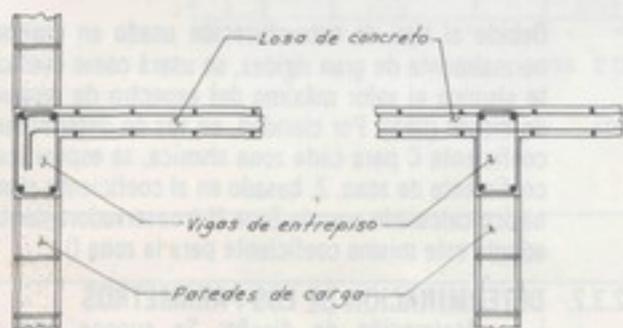




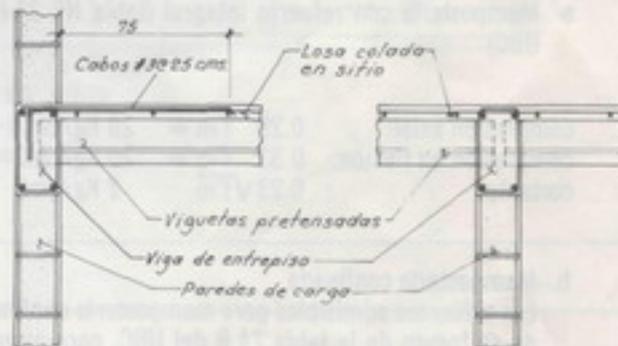




DETALLES TÍPICOS DE INTERSECCIONES DE COLUMNETAS
CON VIGAS CORONA Y DE FUNDACION
FIG. 28.12

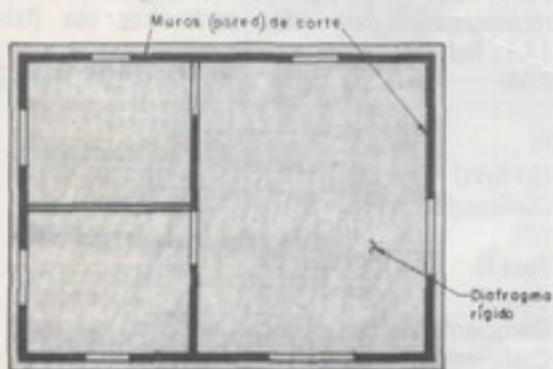


LOSA SOLIDA DE CONCRETO REFORZADO

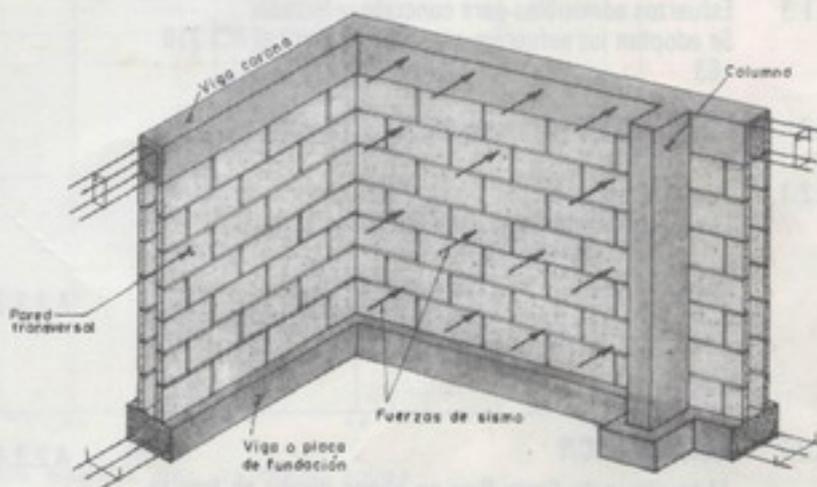


LOSA CON VIGUETAS PRETENSADAS

DETALLES DE ANCLAJE DE ENTREPISO A PAREDES
FIG. 28.13



SISTEMA DE CAJON
FIG. 28.14 a



SISTEMA DE LOSAS
FIG. 28.14 b

APENDICE A COMENTARIOS

A.— CAPITULO 24 (artículo 24.1)

A.1.1. Criterios

Ya que no se cuenta en el país con ningún trabajo de investigación adecuado que permita especificar esfuerzos de diseño para mampostería, se adoptan las recomendaciones del Capítulo 24 del Uniform Building Code (Ref N° 12).

Como tampoco es costumbre realizar pruebas de resistencia de prismas de mampostería como lo recomienda la ASTM (American Society for Testing and Materials), se adoptó el valor de la resistencia nominal (f'_m) mínima considerada por el UBC, que es de 95 Kg/cm² (1350 psi). Esto parece ser razonable si se aplican las definiciones del artículo 2404 del citado Código, a los resultados obtenidos en la referencia N° 7, con materiales y mano de obra nacionales.

A.1.2. Esfuerzos admisibles para mampostería ($f'_m = 95$ Kg/cm²)

a- Mampostería con refuerzo integral (tabla N° 24-H, UBC)

compresión axial:	0.20	$f'_m =$	20 Kg/cm ²
compresión en flexión:	0.33	$f'_m =$	30 Kg/cm ²
cortante:	0.23	$\sqrt{f'_m}$	2 Kg/cm ²

b.-Mampostería confinada

Los esfuerzos admisibles para mampostería confinada se toman de la tabla 24.B del UBC, para piezas sólidas con una resistencia a la compresión de 100 Kg/cm² (1500 psi), y para piezas huecas. Los esfuerzos admisibles de tensión, se reducen a la mitad, conservadoramente.

NOTA:

Se usan los esfuerzos recomendados por el UBC para obras con "inspección especial", ya que los resultados obtenidos diseñando con ellos, son acordes a las prácticas del país.

A.1.3 Esfuerzos admisibles para concreto reforzado: Se adoptan los esfuerzos especificados por el ACI 318 - 63

A.2 CAPITULO 25 (artículos 25.2.3 y 25.2.4)

A.2.1 Fuerza Sísmica:

Las fuerzas sísmicas se calculan por la fórmula

$$V_t = ZCWt$$

donde: Z = coeficiente de zona
 C = coeficiente sísmico básico
 Wt = peso

A.2.2 ZONIFICACION

El territorio de Costa Rica se puede dividir en tres zonas sísmicas, (Ver fig 25.1) en orden de menor a mayor grado de actividad (ver Ref. N°8 Capítulo 5, gráficos de aceleración máxima del terreno vs. período de recurrencia, y Ref. N° 11 Capítulo 5.):

ZONA	I	Limón y La Costa Atlántica
ZONA	II	La zona que comprende las ciudades de San José, Cartago, Alajuela, Heredia, Puntarenas y Liberia.
ZONA	III	Las zonas de Golfito (Pacífico Sur) y Quepos (Pacífico Central).

A.2.3. ESPECTRO DE DISEÑO

A.2.3.1 CRITERIOS

Para establecer el coeficiente sísmico básico, se empleó el método propuesto en la Ref. N° 8 (Estudio de Riesgo Sísmico para Costa Rica):

$$DFS = A R (MDAF) \frac{1}{d_t} (1 + K_t V_s)$$

donde

DFS	=	espectro de diseño
A	=	Aceleración máxima del terreno, de diseño
R	=	Factor de reducción de la aceleración
MDAF	=	Factor de amplificación dinámica promedio (Ver fig. A.1)
d_t	=	Factor de la deformación de daño
$(1 + K_t V_s)$	=	Factor de confianza (V_s es el coeficiente de variación de las ordenadas MDAF)

Debido al tipo de estructuración usado en viviendas, normalmente de gran rigidez, se usará como coeficiente sísmico el valor máximo del espectro de respuesta de diseño (DFS). Por claridad, en vez de determinar un coeficiente C para cada zona sísmica, se especifica un coeficiente de zona, Z, basado en el coeficiente sísmico básico calculado para la Zona II (conservadoramente se adopta este mismo coeficiente para la zona I).

A.2.3.2. DETERMINACION DE LOS PARAMETROS

i- Aceleración de diseño: Se supone una vida económica de 50 años para una vivienda y un riesgo de excedencia aceptado de la aceleración de diseño, de 0.40 en esos 50 años. El período de retorno correspondiente es de 100 años (fig A.2), obteniéndose las siguientes aceleraciones para las zonas sísmicas descritas anteriormente (ver fig. A.3):

APENDICE A

Zona II: $A = 0.18 g$

Zona III: $A = 0.27 g$

ii- factor R: siempre igual a 0.7 (Ref. N° 8)

iii- PDAF, d_t , $(1 + K_t + V_s)$: los valores más conservadores recomendados para estos parámetros son (tabla 13.1., Ref. N°8)

PDAF = 2 (valor máximo del MDAF, ver Fig. A.1)

d_t = 1.5

$(1 + K_t + V_s)$ = 1.6

A.2.3.3. Coeficiente sísmico

DFS = $A \times 0.70 \times 2 \times 1.6 / 1.5 = 1.493 A$

Zona II = DFS = 0.27

Zona III = DFS = 0.40

Coeficiente básico de diseño: $C = 0.27$

A.2.3.4 Coeficiente de zona (Z)

$Z = DFS / C$

Zona II: $Z = 1.00$

Zona III: $Z = 1.50$

NOTA: Conservadoramente se escogió $Z = 1$, para la zona I.

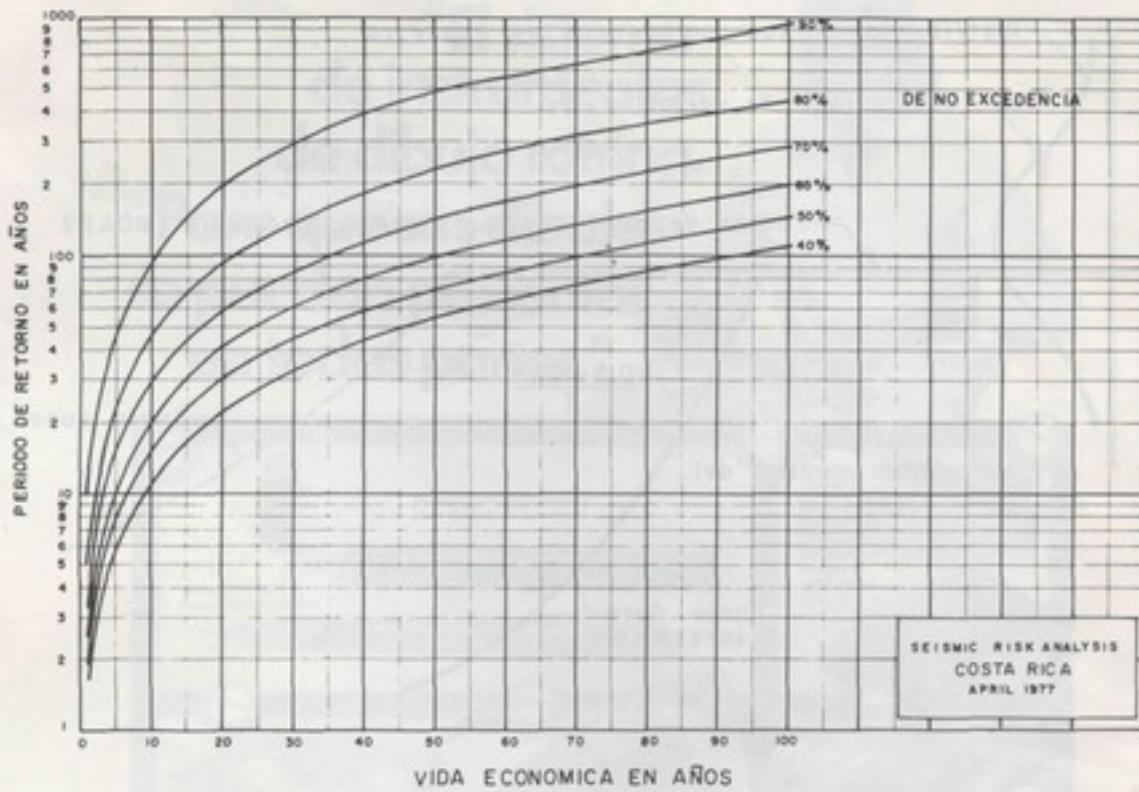


FIG. A-2
(TOMADO DE REF. #8)

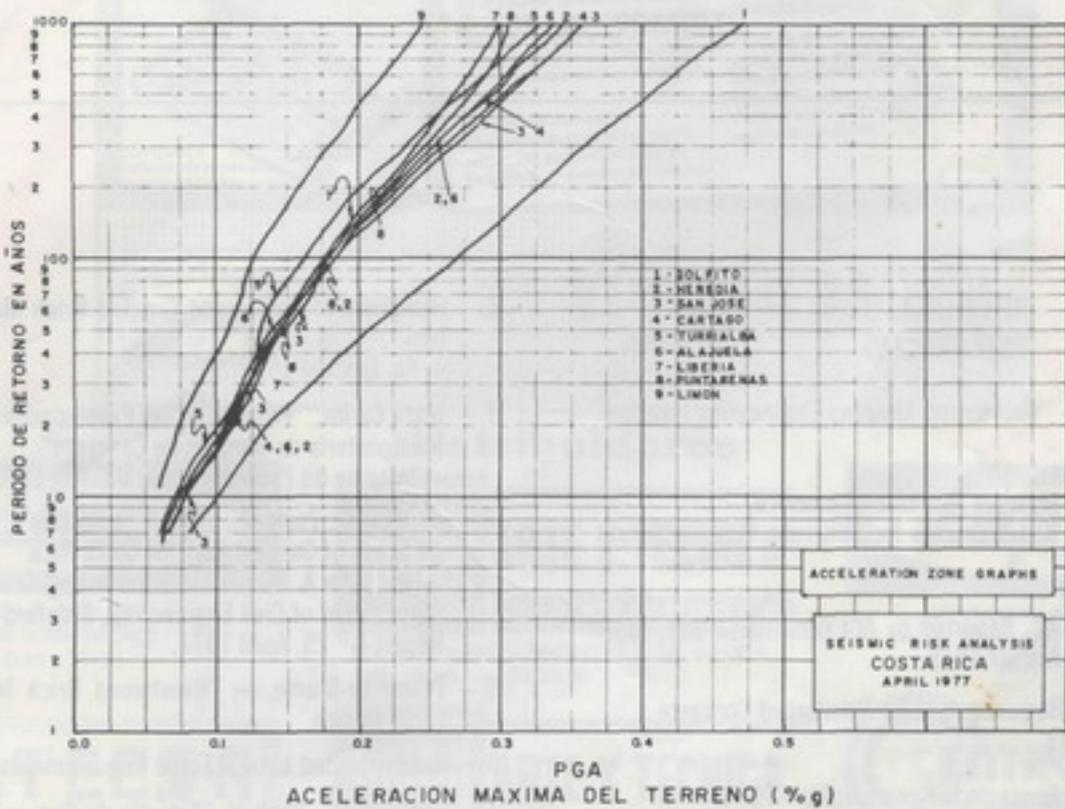
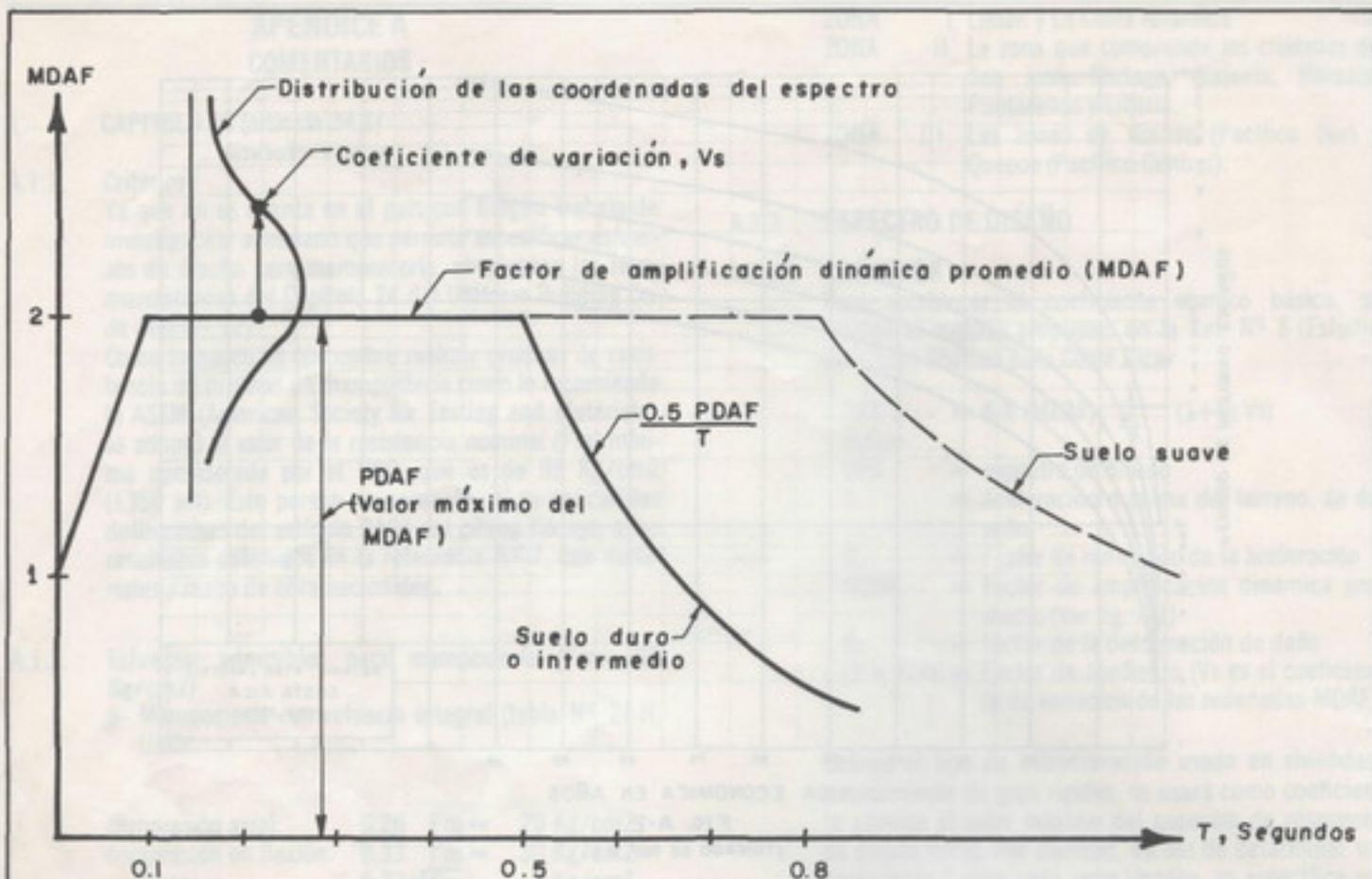


FIG. A.3
(TOMADO DE REF. #8)



FORMA DEL ESPECTRO DE RESPUESTA PROMEDIO NORMALIZADO
(10% DE AMORTIGUAMIENTO)

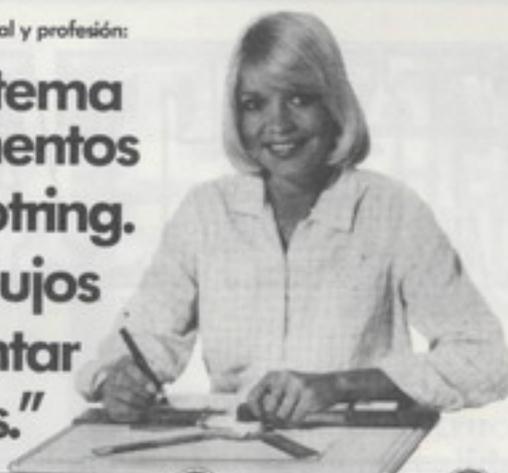
FIG. A.1
(TOMADO DE REF. #8)

APENDICE B REFERENCIAS

- 1.— Amrhein J.E. — "Reinforced Masonry Engineering Handbook"
— 2a. Edición, Masonry Institute of America.
- 2.— Building Code Requirements for Concrete Masonry Structures
— Title N° 72-42, Reported by ACI Committee 531, Journal of the ACI, August 1978.
- 3.— Building Code Requirements for Reinforced Concrete
— ACI 318 — 74.
- 4.— Código Nicaragüense de la Construcción - 1973.
- 5.— Código Sísmico de Costa Rica
— Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y de Arquitectos de Costa Rica - 1974.
- 6.— Handbook of Reinforced Grouted Brick Masonry Construction.
— 7a. Edición 1972.
- 7.— Mata Carlos. "Ensayos de las Propiedades Mecánicas de la Mampostería de Bloques de Concreto"
— Informe de Proyecto Final, U.C.R. - 1979.
- 8.— Mortgat C., Zsutty T., Shah H., Lubetkin L.
"A Study of Seismic Risk for Costa Rica"
— The John A. Blume Earthquake Engineering Center, Department of Civil Engineering, Stanford University Report N° 25, April 1977.
- 9.— Plummer-Blume. — "Reinforced Brick Masonry - Lateral Force Design"
- 10.— Recommended Lateral Force Requirements - SEAOC
- 11.— — Sauter F., Shah H. "Estudio de Seguro contra Terremoto".
Instituto Nacional de Seguros. 1978.
- 12.— Uniform Building Code, UBC 1977.

Para escuela, formación profesional y profesión:

**"El sistema
de instrumentos
de dibujo rotring.
Para que sus dibujos
se puedan presentar
en todas partes."**



Estilógrafo rotring variant B
para el dibujo a tinta china

rotring finaliner F
para el boceto técnico

Juegos de
estilógrafos

Reglas, escuadras, transformadores

Plantillas de
rotulado

Plantillas de
dibujo para todo uso

Compasses y
estuches de compases
para todas las exigencias

En el sistema de instrumentos de dibujo rotring todos los elementos son combinables entre sí. Por eso se puede empezar a dibujar con rotring y luego continuar siempre con él.

Miliones de delineantes y dibujantes de todo el mundo lo saben. Por eso también siguen decidiéndose siempre por rotring.

Pues rotring significa **PRECISION SIN CONCESIONES.**

Elija de nuestra variadísima oferta: estilógrafos y tintas chinas, plantillas de símbolos y rotulado, tableros de dibujo y compases... y otros muchos instrumentos auxiliares de dibujo.

Distribuidores



COPIACO S.A. SAN JOSE
175 m SUR SODA PALACE
Tels. 21-10-10 y 21-10-11



ARTE Y TECNICA
SAN PEDRO

200 m N. BANCO ANGLO - S.P. M. de OCA
Tels. 24-10-10 y 24-20-20



COPIACO CARTAGO LTDA.
75 m SUR CENTRAL BOMBEROS
Tel. 51-66-83



TELEFONO 36-10-10 - APDO 2617
FRENTE AL CEMENTERIO DE MORAVIA



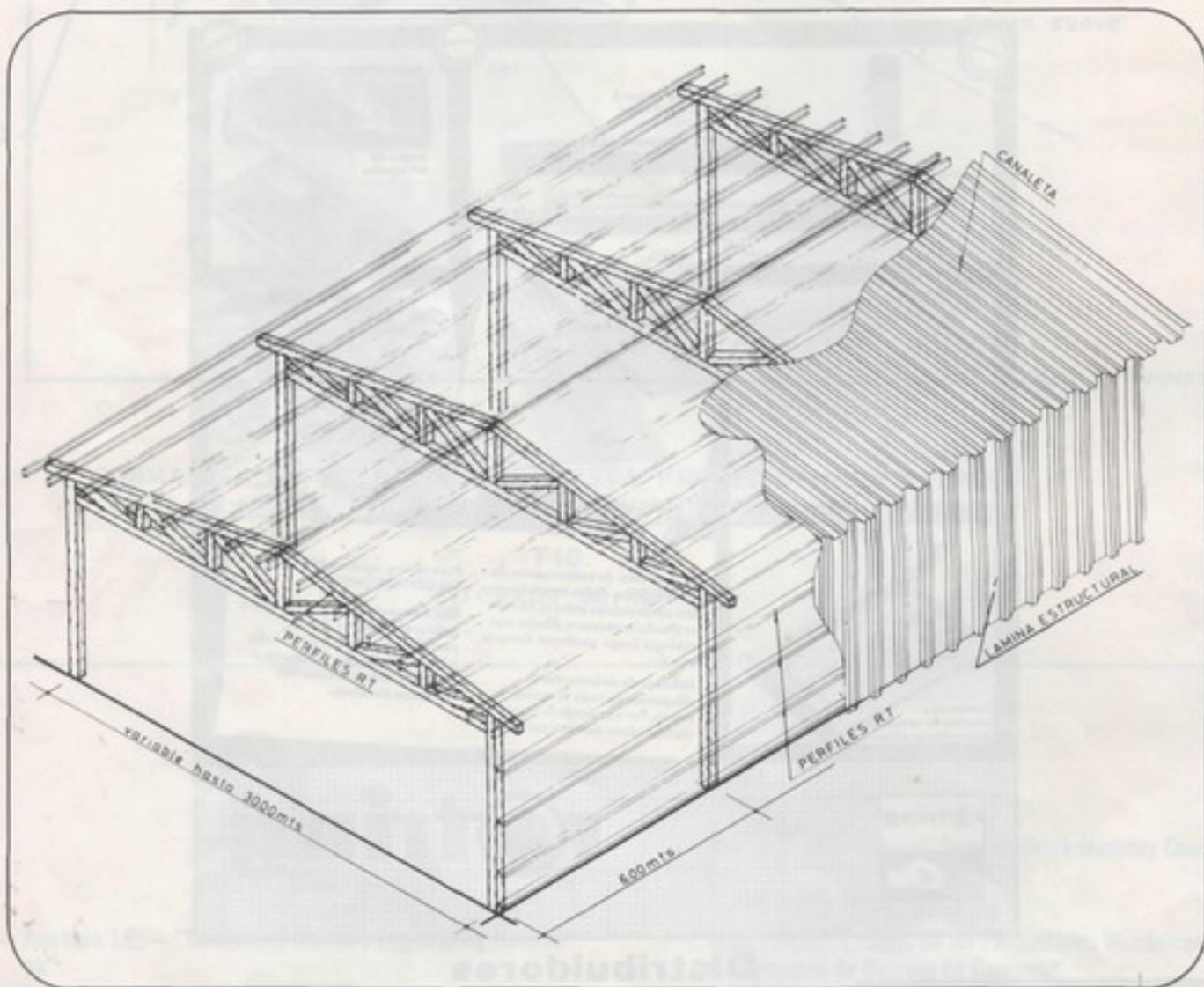
ARTE Y TECNICA
PASEO COLON

Fte. al CENTRO COLON



AL SERVICIO DEL ARTE Y LA TECNICA
50 METROS SUR DEL SNAAPASEO DE LOS ESTUDIANTES
TELEFONO 33 24 03 APDO 2617 SAN JOSE C. R.

METALCO



ESTRUCTURA
De acero, liviana

TECHO
Liviano

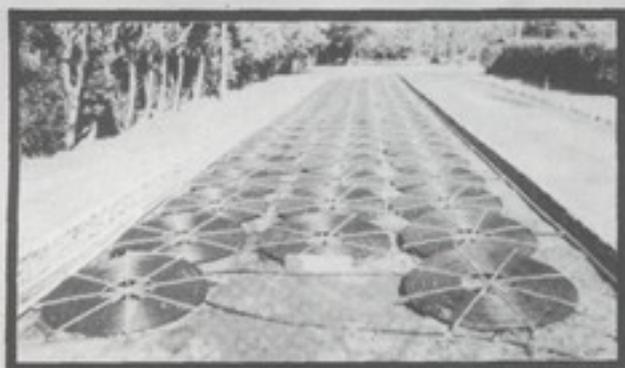
PAREDES

Ofrecemos asesoría

TEL. 36-08-39



Calefacción solar para su piscina



DREZNER
COMPAÑÍA S.A.

ING. MECANICO ISRAEL DREZNER COSIOL
PRESIDENTE

EMPRESA INSCRITA COMO CONSULTORA Y CONSTRUCTORA
EN EL C.F.I.A.
TEL. 22-8012 - APDO. 3284

Sistema del Club Deportivo Israelita



pintando
con

Ahorre
SHERWIN
Williams

Ofreciendo al Ramo de
La Construcción
la mejor calidad del
Mercado en Pinturas
Domésticas y de Manteni-
miento



Super Kem-Tone

* Nuestra mejor pintura de latex
para interiores * Mate, especial
para decoración



Kem Pared-ex

* Nuestra mejor pintura mate
para exteriores * Dura * Protege
y Embellece.



Excello Latex Acrilico

* Acabado mate para interiores
y exteriores * Lavable y Durable



Excello Pintura de Aceite

* Acabado brillante para inte-
riores y exteriores * Dura * Pro-
tege * Embellece.



Colonial Latex Vinilica

* Pintura mate económica para
interiores * Atractivos colores.



Colonial Pintura de Aceite

* Pintura económica para exte-
riores e interiores * Colores dura-
deros.



Colonial Anti-Corrosivo

* Protección efectiva contra la
corrosión * Económico * Dos
atractivos colores.

donde quien más sabe de pinturas:
su Distribuidor

SHERWIN
Williams

*financiación
para*

COMERCIO

Y OTROS

*mediante
aceptaciones
bancarias*

Todos los interesados podrán obtener información detallada de los procedimientos necesarios de la Sección de Crédito de las oficinas Centrales o a través de la agencia del Banco en todo el país.



BANCO NACIONAL

EL BANCO QUE ESTA MAS CERCA DE USTED

Decorama

los profesionales
en decoración

Hércules

La alfombra que llegó para brindar servicio a sus pies.

ESPECIFICACIONES TECNICAS:

- | | |
|---|---|
| 1— Fibra o Hilaza
Herculon Olefina 2600 Denier/3 Ply de la Casa Hércules | 4— Puntadas
(3,15 /cm) |
| 2— Peso de la hilaza
536 gr/m ² . | 5— Altura de la gaza
(3,175 /mm). |
| 3— Galga (distancia entre agujas) (2,54 mm) | 6— Respaldo primario
Poly-Bac (arpillera de polipropileno) de la casa Patchogue Plymouth (amoco) |

Ventajas

- 1— Durabilidad
Pruebas de laboratorio han demostrado una resistencia abrasiva comparable al nylon. Herculon supera lanas y fibras acrílicas en mucho.
- 2— Limpieza
Herculon es hidrotópico (no acepta agua) y virtualmente inerte químicamente, las manchas no son absorbidas dentro de la fibra, esto significa que el derrame se localiza en lo alto de la fibra siendo sencillo eliminarlo frotando.
- 3— Color
El color es una parte del mismo Herculon, pigmentos puros son añadidos a la solución (polimero) antes de que la fibra sea hilada. Esto ofrece una resistencia tanto a la humedad como a lo seco.
- 4— Estética
El conjunto de alfombras con hilado de fibra de Herculon mantendrán su buena apariencia a través de años y años y años.

Consulte a su distribuidor exclusivo Hércules

**Nosotros damos garantía
... y por escrito!**

**25 metros Este de la Estatua
de León Cortés, Paseo Colón
Tel. 33- 43- 53**



SHERWIN Williams

Presenta Su nuevo sistema Dekora - Matic II

Tenemos a disposición de arquitectos, ingenieros y diseñadores profesionales el novedoso y exclusivo sistema **Decora-Matic II**, para decorar con un estilo muy personal, el cual dará exclusividad a sus proyectos y creaciones.

Dekora-Matic II ofrece al arquitecto, ingeniero y diseñador profesional una extensa gama de 1152 colores de pinturas tanto en aceite como en vinílicas, que van desde las tonalidades pastel, pasando por las intermedias hasta llegar a los colores intensos.

Dekora-Matic II contiene además una guía de decoración con la cual cualquier persona, de la manera más fácil, puede escoger los colores de pintura de su predilección y decorar cualquier ambiente como el mejor decorador profesional del mundo.

Estos colores pueden ser preparados para el cliente en cuestión de minutos en cualquiera de nuestras tiendas Sherwin Williams.

Una vez que se han obtenido los colores personalizados, futuros pedidos de estos mismos pueden ser ordenados telefónicamente ya que los colores están identificados con una clave para mejor comodidad, atención y servicio.

CONSULTENOS! Tendremos mucho gusto en informarle.

SHERWIN Williams

Cuando Ud. necesite algún material eléctrico recuerde que:



ALMACEN DE MATERIALES ELECTRICOS

OSMIN VARGAS S.A.

le ofrece todo tipo de materiales eléctricos de las mejores marcas nacionales y de importación.

Contamos con un Departamento de Ingeniería que le brindará su asesoramiento sin ningún compromiso. Podemos diseñar, presupuestar, presentar anteproyectos, proyectos y hacerle su instalación eléctrica bajo la Supervisión y Dirección de un Ingeniero Incorporado al Colegio.

Por eso somos

"LOS PROFESIONALES EN LA LINEA ELECTRICA"

Estamos ubicados en Tibás, 200 metros al oeste y 25 al norte de la Municipalidad.

Nuestro teléfono es el 35-33-33

TELEX 2923 - OSMIN - SAN JOSE, COSTA RICA

La Suite Ellisse *



Crear un baño con una nueva línea de confort y buen gusto.

Comience con las piezas sanitarias de elegante diseño internacional, en suaves tonos, como Tahiti o Bruma del Egeo. Proyéctese con un diseño de tonos naturales de madera, la belleza de alfombras y azulejos, la frescura de las plantas, las entradas de luz...

Crear un baño en donde usted pueda descansar y refrescarse...
Usted se lo merece...

(*) Marca registrada de la American Standard.

Fábricas en: Costa Rica, Guatemala, Nicaragua

División de Mercadeo

Tel. 32-52-66, 32-53-36

Telex: 2496

Apdo. Postal: 4120

San José, Costa Rica

 **INCESA
STANDARD**

Edificio: BANCO NACIONAL DE COSTA RICA
SEDE CENTRAL

Proyecto: Arq. Guillermo Madriz De Mezerville
Arq. Rafael Sotela
Constructor: Edica Ltda.



Productos de Concreto, S.A.
Ideas trabajando para usted.