

620

R

No. 75

ARQUITECTO

CALDERON LAGUNA FAUSTO

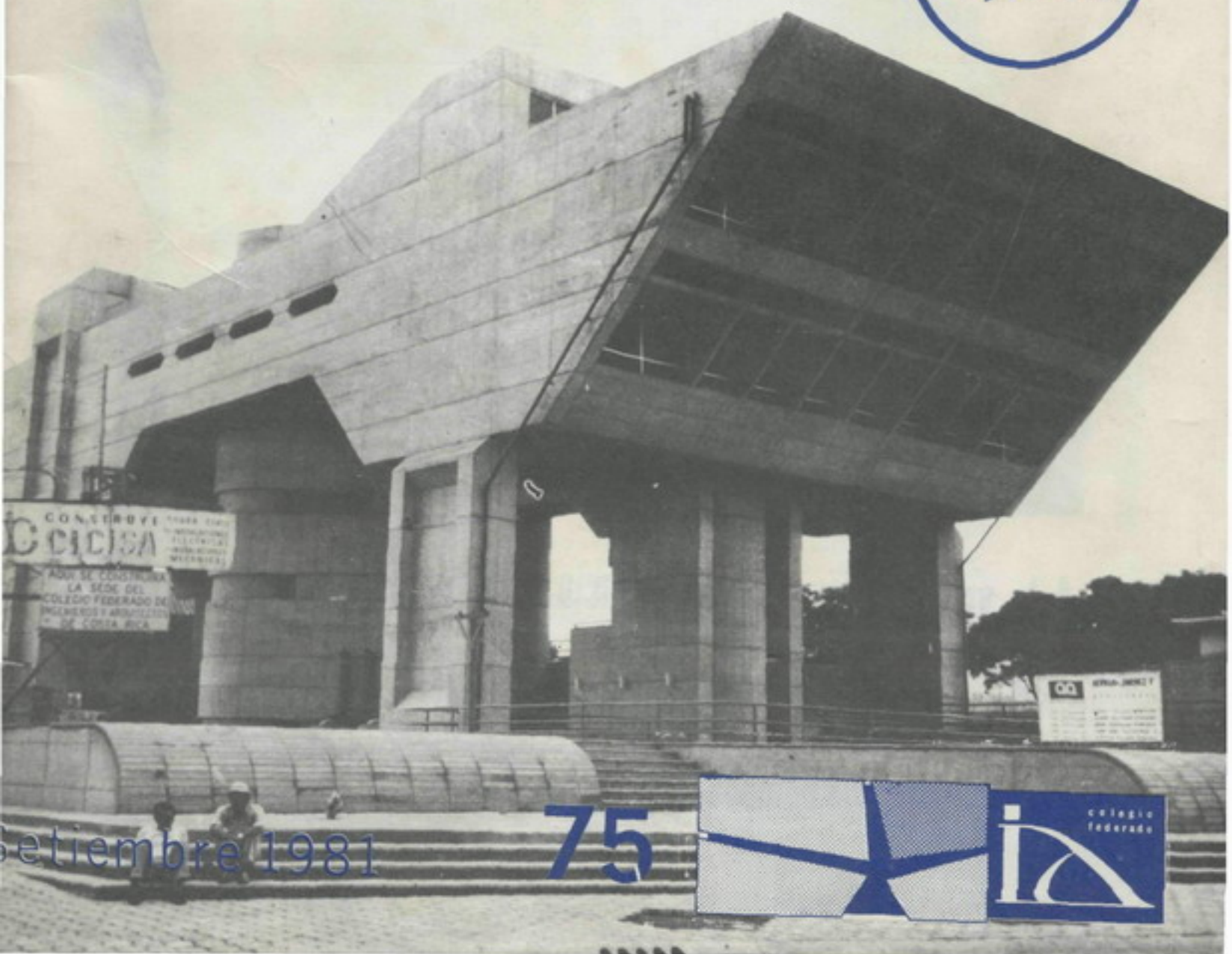
APDO 7030

SA - JOSE

A-1348

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS

Edición
Especial



Setiembre 1981

75





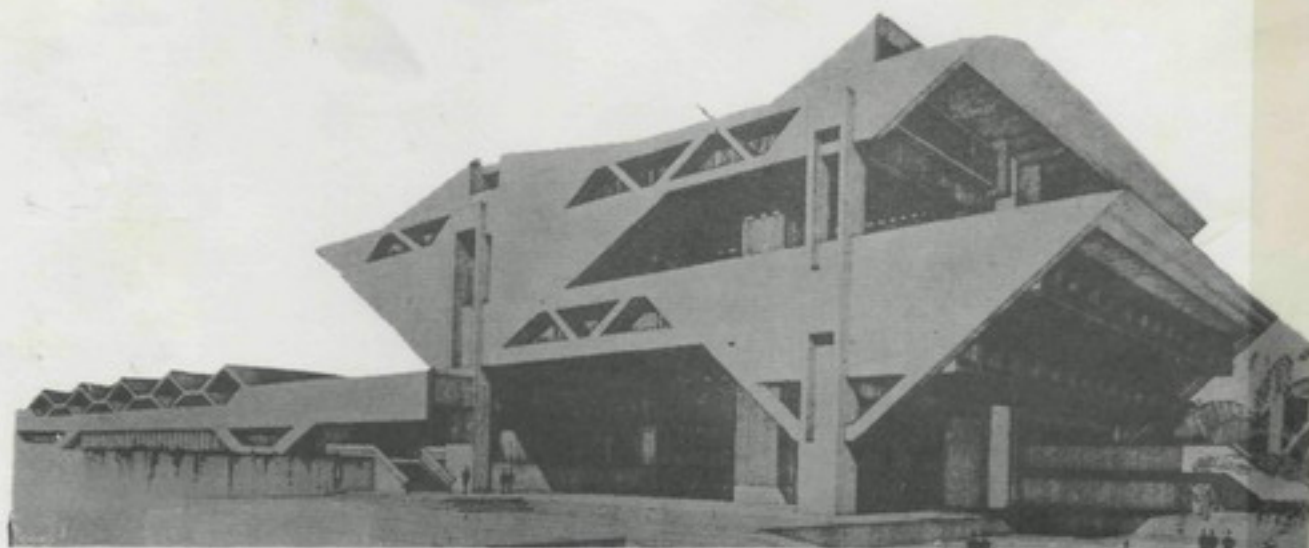
CUTLER - HAMMER

CENTROAMERICANA S.A.

Se complace en felicitar al

**COLEGIO
FEDERADO DE INGENIEROS Y
DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA**

por la inauguración de su moderna sede.

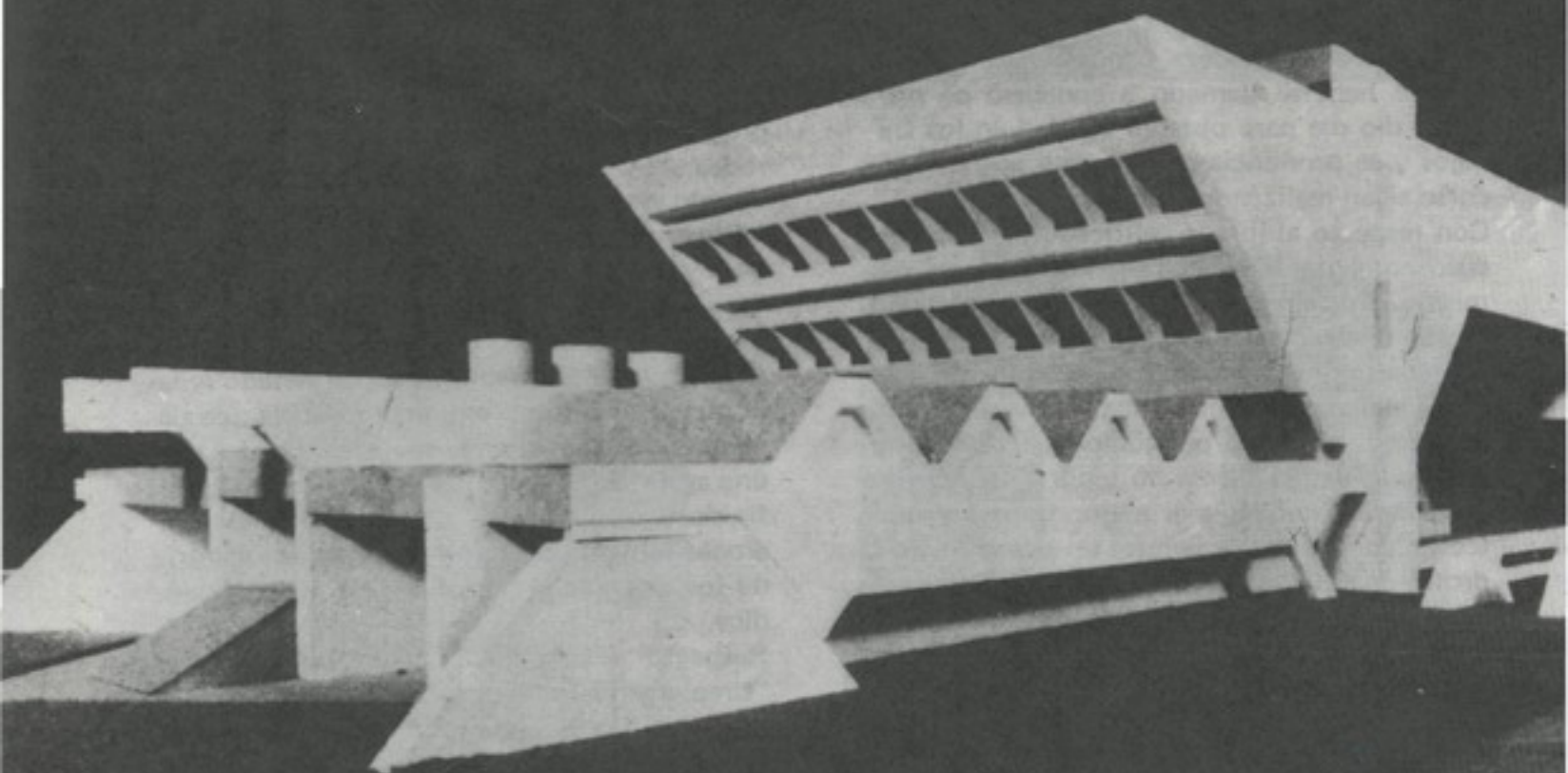


A la vez agradece la preferencia mostrada una vez más por nuestros productos, al habernos permitido suplir todos los equipos de control y distribución.

Arq. HERNAN JIMENEZ F.

proyecto arquitectónico

concurso-diseño-supervisión



Hernán Jiménez es el arquitecto ganador del concurso de proyecto que hace poco más de tres años sacó el Colegio de Ingenieros y de Arquitectura para construir su nueva sede. El entrevistado opina, que una vez tomada la determinación por ese Colegio profesional, se inclinó con gran interés a participar en el concurso. Añade que uno de los motivos fun-

damentales por el que concursó, es por haber sido concurso de proyecto y no de antecedentes como se acostumbra, hecho que fue bien visto por los profesionales de ingeniería y arquitectura. El concurso de antecedentes, limita la participación de mucha gente nueva y con capacidad, quienes de la otra forma pueden participar con más facilidad. Además,



Hombro a Hombro con la Ingeniería forjando el desarrollo.

MATRA LTDA. al celebrar sus 30 años de esfuerzo conjunto, en donde la honradez y formación técnica forman el equipo de trabajo ideal, saluda a todos los INGENIEROS y profesionales en el ramo reconociendo la ardua labor que día a día se ha venido desarrollando en el progreso de nuestro país. Considerando que las HERRAMIENTAS indicadas, el debido manejo y el conocimiento profesional en el trabajo, logran una efectividad y precisión absoluta en el desarrollo de todo proyecto, MATRA LTDA siente el orgullo de celebrar un año más de trabajo conjunto, con ustedes Señores Ingenieros, en donde el empeño y la dedicación, "HOMBRO A HOMBRO" han hecho de nuestros esfuerzos, realidades para el desarrollo. Seguros de que seguiremos prestándoles la ayuda técnica y especializada que todos ustedes conocen y confían, manteniendo siempre a sus servicios nuestra CALIDAD.

**CALIDAD
MATRA**



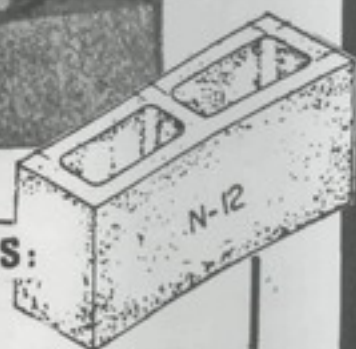
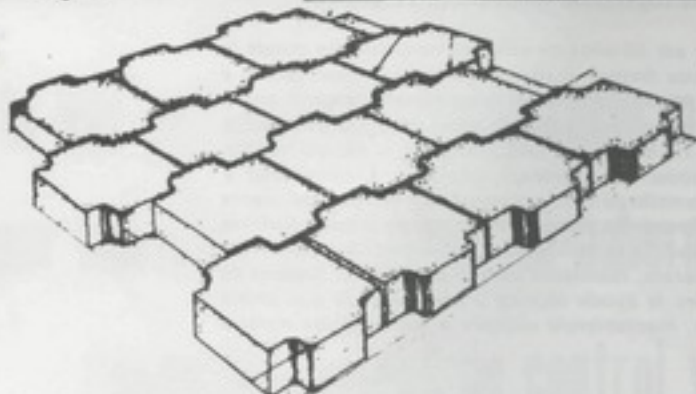
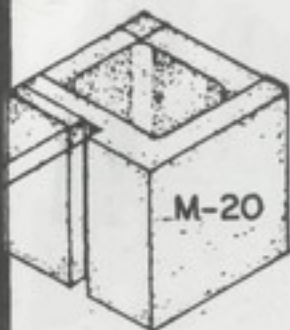
Concre Tico S.A.

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

Usted ya nos conoce,

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

Nuestros bloques son curados con el moderno sistema de "CO₂ VAPORIZADO", el cual garantiza máxima eliminación de reventaduras en las paredes, color uniforme, mejor textura y una resistencia para cumplir ampliamente la designación C-90 de la A.S.T.M.



DIMENSIONES:

- | | |
|----------|----------|
| 20x20x40 | |
| 15x20x40 | 12x40x20 |
| 12x20x40 | 12x25x25 |
| 12x20x32 | 10x20x40 |

Todo tipo de bloques de construcción para ENTREGA INMEDIATA



alcesa

ALFOMBRAS CENTROAMERICANAS S.A.

Se complace en felicitar al

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos

con motivo de la inauguración del edificio de su nueva Sede, y pone a sus gratas órdenes sus distribuidores mayoristas exclusivos para Costa Rica.

**EL MUNDO
DE LAS ALFOMBRAS S.A.**

GUADALUPE: Del Centro Médico 150 metros al norte.

Teléfonos: 24-87-33, 24-29-25, 25-26-67

SAN PEDRO: Del antiguo Cine Yadira 400 metros al este.

Teléfono: 24-07-35

Decorama s.a.

25 metros al este Estatua León Cortés, Paseo Colón

Teléfono: 33-43-53

DEKORELLA S.A.

SAN JOSE: 200 metros al este de La Asamblea Legislativa, Avenida Central.

Teléfono: 33-30-55

ALAJUELA: 25 metros al oeste de la esquina noroeste del Parque Santamaria

Teléfono: 41-27-27

 **alcesa**

ALFOMBRAS CENTROAMERICANAS S.A.

Oficinas Centrales - Barrio Corazón de Jesús, San José

Tel: 21-64-22

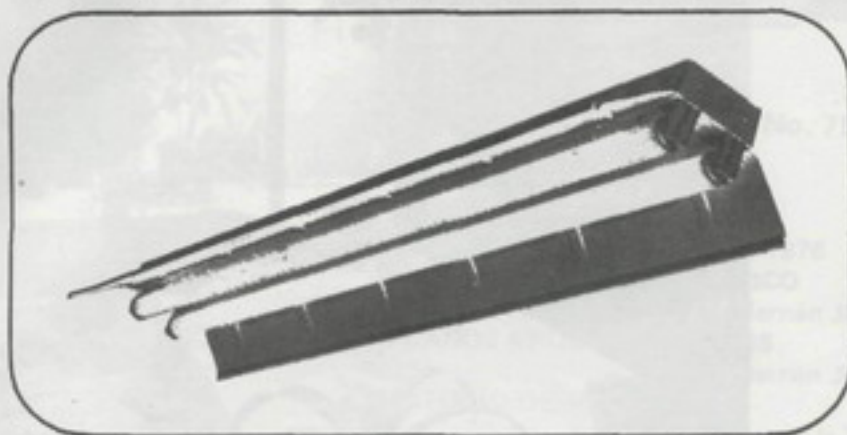
Apartado 2328 - San José

 **alcesa**

CONFORT Y BELLEZA

SYLVANIA

GTE



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

Estamos seguros de que usted ya conoce los productos de SYLVANIA. También sabrá de su calidad, pues los ha utilizado durante mucho tiempo. Es por eso que hoy queremos recordarle algo muy importante: SYLVANIA es la única empresa en Centroamérica y Panamá que produce la línea más completa en iluminación: tubos, lámparas fluorescentes, lámparas incandescentes, de mercurio, de sodio, de tungsteno halógeno y de metalarc, son algunos elementos que la componen.

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

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

SYLVANIA

San José, Pavas
Apartado 10121
Teléfono 32 33 34

TINAS DE DOS TAMAÑOS:

1.55 m x 0.80 m.

Ovalo interno 1.35 m x 0.64 m.

1.76 x 0.90 m.

Ovalo interno 1.60 x 0.77 m.

Colores que se ajustan
a la decoración de su
baño.



mármol industrial, Itda.

Teléfono 21-90-71 Calle 5 avs. 9 y 11



LAVATORIOS INTEGRADOS
LO MAS HIGIENICO EN
SU BAÑO

Colores lisos
o veteados.

EL BRILLO DE SU
SUPERFICIE ES PROCESADO
A BASE DE LIJAS
DE AGUA.



CONTENIDO

No. 75 SETIEMBRE 1981 CENTRO DE DOCUMENTACION

0072^{AR}

10	EDITORIAL
11	MEMORIA DESCRIPTIVA NANO 1976
23	PROYECTO ARQUITECTONICO Arq. Hernán Jiménez F.
31	PLANOS ARQUITECTONICOS Arq. Hernán Jiménez F.
46	ESTUDIO DE SUELOS Castro y de la Torre.
56	INSTALACION ELECTRICA Ing. El. Alvaro Beltrán C.
59	INSTALACION MECANICA Ing. Juan J. Gutiérrez S.
63	ASPECTOS CONSTRUCTIVOS. Ing. Civil Juan Esquivel D.
71	DETALLES Arq. Jorge Grane del Castillo
75	LA NUEVA SEDE Y EL ESPACIO URBANO Arq. Hernán Cordero A.
84	LA CRISIS ENERGETICA EN COSTA RICA Análisis y perspectivas. Ing. Rosendo Pujol, Mec.
99	INTERCONEXION DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELEC- TRICAS A SISTEMAS MAYORES EN COSTA RICA. Ing. Roberto Trejos D. Ing. Eduardo Doryan G.
105	NORMA OFICIAL PARA LA UTILIZACION DE COLORES EN SEGURIDAD Y SU SIMBOLOGIA.
113	LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA O LA FORMACION DEL ARQUITECTO. Arq. Hernán Jiménez F.

DIRECCION: Avenida 4a. Calle 42. teléfono 23-01-33. Apartado 2346 San José

Horas de oficina

LUNES a VIERNES de 8 a.m a 12 m.

Lic. Eduardo Mora Valverde

Director Ejecutivo

COMISION EDITORA:

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

Editada por

DISTRIBUIDORA PUBLICITARIA LTDA.

Luis Burgos Murillo, EDITOR

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

EDITORIAL

EL HABITO NO HACE AL MONJE

Dedicamos este número a la nueva sede del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

Por la importancia del proyecto, por el esfuerzo que costó realizarlo y por el logro del mismo, es que nos ocupamos en darlo a conocer y resaltarlo.

En las próximas páginas de nuestra revista se pretende mostrar el proceso de su gestión: el concurso, el proyecto, las fases de su construcción y el resultado.

Se ha hablado mucho del edificio pero se ha dicho poco. Desgraciadamente, en nuestro medio la comunicación sigue siendo fundamentalmente oral y eso es nefasto para nuestras profesiones. En estas épocas de abrumadora información lo que se opina verbalmente ni convence, ni enseña, ni queda en el recuerdo. Pocos, muy pocos, se han ocupado de expresarse críticamente sobre aspectos de nuestra ingeniería y arquitectura, escribiendo sobre esos temas.

Estamos acostumbrados a opinar solo superficialmente y apoyados en uno o dos argumentos. Nos falta el método para la aprensión de los problemas, para su valoración y para su expresión posterior.

Se ha hablado mucho de este edificio y casi siempre desde solo dos puntos de vista: lo formal y lo económico.

La crítica no supo ir más allá.

Un aspecto del edificio que todavía no se ha podido valorar es la capacidad que tendrá de cambiar la dinámica de los que se ocupan de la marcha del Colegio.

A pesar que el hábito no hace al monje el hecho de tener un nuevo vestido repercutirá probablemente en las actividades del Colegio y en el trabajo y participación de sus miembros.

Esperamos que el estreno sirva para revitalizar algunos de los fines primordiales del Colegio Federado y replantearse así la labor actual del mismo.

PCH DE SERVICIO PUBLICO EXISTENTES

INTERCONECTADAS AL SNI

NOMBRE PLANTA	FÉCHA INSTALACION	CAIDA (m)	No. DE UNIDADES	CAPACIDAD (KW)	EMPRESA
Ventanas	1944	94	4	10.000	CNFL
Belen	1912	96	4	5.000	CNFL
Nuestro Amo	1949	183	2	7.500	CNFL
Brasil	1912	54	5	2.800	CNFL
Electriona	1928	80	2	2.720	CNFL
Anonos	1931	29	1	600	CNFL
Río Segundo	1908	57	1	250	CNFL
Birris 1	1951	160	3	1.700	JASEC
2	1956	225	1	2.400	JASEC
3	1968	320	1	4.320	JASEC
Avance	1938	148	1	240	MILLER
PT. Escondido	1940	80	1	184	MILLER
Los Lotes	1956	105	1	375	MILLER
Carrillo	1951	142	2	2.000	ESPH
La Joya	1915	153	3	340	ESPH
Cacao	1928	46	2	672	JASEMA

Fuente: Boletines Estadísticos del Servicio Nacional de Electricidad.

COSTOS DE INSTALACION

Un estudio de los costos de instalación de centrales hidroeléctricas llevará a la conclusión de que los costos por kilovatio instalado aumentan al disminuir su capacidad. Este tipo de análisis responde a un método de analizar las PCH de igual forma que las grandes centrales. Tres factores se equiparan: 1) Los altos costos administrativos que para una institución pública le representa el diseño y construcción de una PCH; 2) La ausencia de participación comunal; 3) Los costos totalmente asumidos por la institución pública. Sin embargo en la construcción de las PCH, el peso de los costos indirectos y sociales afectan positivamente los costos globales de la PCH: 1) Los costos administrativos son mínimos si son construidos por cooperativas, asociaciones comunales, pequeños y medianos empresarios, 2) Existe una alta participación del usuario en la construcción, en la orientación del uso de recursos locales, etc; 3) En la posibilidad de que el usuario asuma parte de los costos de la obra.

Aun no tomando en cuenta esta posibilidad, existen algunos casos en que la instalación de la minicentral se puede considerar como un costo marginal de un proyecto mayor. Como ejemplo de casos como los descritos que se dan a menudo en Costa Rica, tenemos:

a) Los beneficios e ingenios utilizan para sus procesos grandes cantidades de agua. Para lograrlo generalmente se construyen tomas de agua en algún río, o bien se desvía algún riachuelo, con el fin de disponer de agua en cantidad suficiente para los procesos agroindustriales. Luego el agua utilizada o no, ya que el proceso se da por períodos, es devuelta a su cauce original.

Es normal que en algún punto del camino seguido por el agua se obtenga una caída adecuada para la instalación de una PCH, sobre todo si se toma en cuenta la topografía del terreno de la mayoría de las zonas de Costa Rica en que se construyen estos tipos de agroindustrias. En algunas de ellas ya existen minicentrales pero funcionan en forma muy esporádica y no se les permite su interconexión al sistema.

b) Los sistemas de abastecimiento de agua potable en Costa Rica en su mayoría tienen sus tomas en zonas altas y de ahí bajan hasta las poblaciones. Para evitar que en las tuberías se pueden producir altas presiones, se colocan cada cierta distancia tanques quiebragradientes, que aseguran en ese punto una presión igual a la presión atmosférica. Además se diseñan por el método de cero gradiente, que con-

siste en que bajo condiciones nominales de flujo, la caída de presión por fricción en un tramo de tubería entre dos tanques quebragradientes debe ser igual a la diferencia de alturas entre ellos. O sea que toda la energía disponible se disipa como fricción en la tubería y cualquier excedente se disipará en los tanques quebragradientes. En este caso resulta evidente que los costos marginales para la instalación de minicentrales se reducen a un mínimo tal que muy probablemente haga sus costos comparables o menores a los de sistemas mayores.

COSTOS DE OPERACION

Los costos de operación de las Centrales hidroeléctricas del ICE muestran costos crecientes por kilovatio-hora generado al disminuir la capacidad instalada. Sin embargo estos costos se ven influidos por los altos costos administrativos y técnicos inherentes a las grandes empresas generadoras de electricidad. Para que una PCH tenga costos de operación rentable es necesario que esté en manos de empresas pequeñas, como cooperativas, industrias pequeñas, etc., o ser administradas por una sección de la empresa grande, pero que trabaje con mentalidad de empresas pequeña, o sea minimizando costos administrativos y técnicos. Una PCH instalada en una pequeña industria tendrá un costo de operación muy bajo ya que sería operada por el mismo personal encargado de la operación de la industria. De esta forma la industria generaría una parte de su consumo y podría entregar al sistema energía cuando no la requiera. La participación del industrial en la generación de energía es un factor que contribuye a hacer participar a la ciudadanía en la solución del problema energético.

ESTABILIDAD DEL SISTEMA

En algunas ocasiones se ha argumentado que las PCH son un factor en contra de la estabilidad del sistema, sin embargo debido a su pequeño tamaño prácticamente no tendría ningún efecto sobre la estabilidad. Si se utilizan generadores de inducción, lo que a la vez permite disminuir los costos del equipo electromecánico el pequeño efecto sobre la estabilidad se reduce aún más. Esto debido a que el generador de inducción en caso de una falla se comporta como una carga.

CONFIABILIDAD

No se puede comparar la confiabilidad que debe tener una gran central hidroeléctrica con la de una PCH. En Costa Rica se ha tenido la experiencia de

las consecuencias que puede traer la falla en una gran central que obligó en años pasados a un severo racionamiento de la energía eléctrica.

La confiabilidad de una PCH puede ser en general menor que la de una grande. Debido a su poca potencia no se justifican los grandes gastos de dinero que representa los dispositivos y técnicas que hacen que la confiabilidad tienda al 100o/o. La confiabilidad de un grupo de PCHs se basa en el factor de simultaneidad. A pesar de que la confiabilidad individual de cada PCH no sea muy alta. De esta forma si se tiene un grupo grande de PCHs interconectadas al sistema, el conjunto de ellas podría suponerse equivalente a una planta de una capacidad ligeramente inferior a la suma de todas ellas, pero ahora con una confiabilidad muy alta. El SNI no necesita en este caso disponer de una capacidad de reserva igual a la suma de las capacidades de las PCHs como se ha argumentado insistentemente para oponerse a la autorización para la interconexión de PCHs. Si el número de ellas es alto se obtiene una alta confiabilidad del grupo.

VENTAJAS ECONOMICAS ADICIONALES

La instalación de PCHs es un factor que contribuye al fomento de la industria local, ya que muchos elementos pueden fabricarse en talleres o pequeñas industrias existentes, lo que al mismo tiempo ayuda al desarrollo de una tecnología propia en este campo. Esto es cierto tanto cuanto las PCHs se interconectan o no al sistema, sin embargo, la posibilidad de interconexión haría aumentar considerablemente el mercado para las PCH, haciendo de esta forma más rentable su comercialización local.

Por otro lado, la próxima interconexión del SNI con los países vecinos junto a la existencia de un embalse de regulación anual en la represa de Arenal, harán más claras las ventajas de la interconexión de PCH; ya que cualquier cantidad de energía hidroeléctrica, sería energía disponible para exportar a otros sistemas.

También debe tomarse en cuenta la ventaja adicional que podría obtener el país de la instalación de industrias altamente consumidoras de energía que podrían instalarse en combinación con PCH, pero con el respaldo del SNI. El valor agregado de este tipo de industrias es muy alto y podrían consumir o entregar energía al sistema, según sus necesidades, siendo la PCH un factor que contribuye a la rentabilidad de la industria al disminuir los costos de la energía empleada.

NECESIDAD DE UNA LEGISLACION ADECUADA

La legislación existente en Costa Rica para el uso del agua en general y en particular en la generación de electricidad es de hace cuatro décadas y no ha sido actualizada recientemente. Debido a esto es recomendable hacer una revisión total de ella.

Un punto que debería incluir la nueva legislación es una regulación expresa con respecto a la interconexión de PCHs particulares al SNI. La actual legislación no menciona este punto, por lo que expresamente no lo prohíbe. Sin embargo de hecho se da la prohibición al no ser aceptada sus interconexiones de parte de la compañía distribuidora de electricidad.

Se considera conveniente que se permita, en una nueva legislación la interconexión de centrales hidroeléctricas particulares de hasta cierta capacidad debido a las ventajas mencionadas en este artículo. Además deberá dar pautas sobre los métodos para fijar los precios de la energía cuando existan excedentes; así como los cargos por consumo de potencia reactiva, si este caso llega a presentarse. También se deberán definir las condiciones mínimas de seguridad y confiabilidad para que a una minicentral se le permita interconectarse al sistema. Debe tenerse mucho cuida-

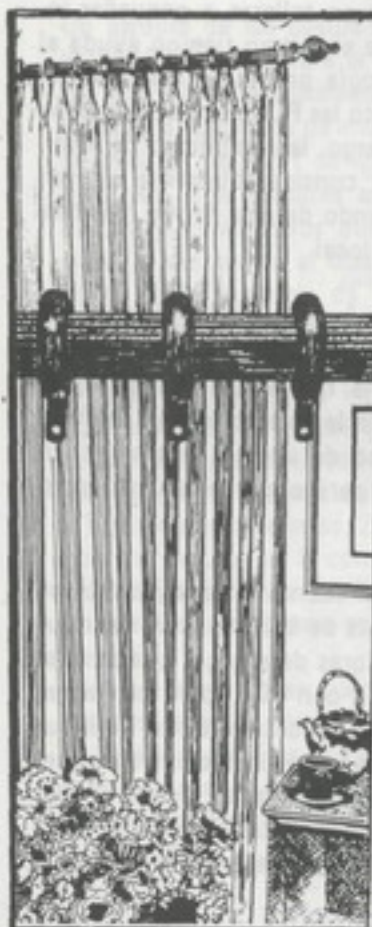
do al hacer la nueva legislación para evitar los abusos, pero se considera que las ventajas que podrían derivarse para el país con una medida de este tipo serían altamente beneficiosas.

CONCLUSION

A pesar de la abundancia de energía hidroeléctrica en Costa Rica no se puede descartar la posibilidad de interconexión de pequeñas centrales al sistema nacional interconectado. Se debe realizar un estudio exhaustivo sobre la conveniencia de esta interconexión. La existencia de gran cantidad de beneficios de café, ingenios, pequeña y mediana industria, etc., que en determinadas condiciones podría generar su propia electricidad, usando una parte para su propio consumo y cediendo a la red el resto, es un aspecto interesante que es prudente estudiar con detenimiento.

BIBLIOGRAFIA

Informe de la delegación costarricense a la PRIMERA REUNION DE GRUPO DE TRABAJO DEL ISTMO CENTROAMERICANO SOBRE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS, celebrado en San José, Costa Rica del 1 al 3 de setiembre de 1980.



CONFIE SUS CORTINAS A EXPERTOS

SU CASA U OFICINA
MERCEN
LO MEJOR

Cortinas
Americanas S.a.

TEL. 27-40-26

15 AÑOS DE EXPERIENCIA HACEN LA DIFERENCIA

Servicios Electromecánicos Campos, S. A.

Se complace en saludar al
Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos
con motivo de la inauguración de su
nueva Sede.



Aulas del Colegio de Cartagena
(GUANACASTE)

Ofrecemos toda clase de material eléctrico de las más prestigiadas marcas, Apagadores, Placas, Tubos y Lámparas fluorescentes, tubería PVC y EMT, cable de todos los calibres, bombillos, etc.

Además le ofrecemos nuestros servicios para toda clase de instalaciones eléctricas Industriales, Comerciales y residenciales, también le elaboramos su presupuesto sin compromiso.

ALMACEN DE SERVICIOS ELECTROMECAÑICOS
CAMPOS, S. A.

125 metros este de la Clínica Bíblica. Tel. 23-96-25 - 33-38-24
Apartado 446 Tibás

CORTINAS DE ACERO



guihvi

S.A.

SAN FRANCISCO DE DOS RIOS,
DE CARROCERIAS MARIO LEIVA
100 mts. OESTE y 100 mts. AL SUR.

TELEFONO:
27-13-13

CORTINAS TUBULARES
Garantía de protección y exhibición

FABRICAMOS CORTINAS METALICAS
EN LOS SIGUIENTES MATERIALES:

- ACERO GALVANIZADO
- ALUMINIO (MILL FINISH)
- ALUMINIO PINTADO AL HORNO
- TUBULARES CON ESLABONES DE ALUMINIO.

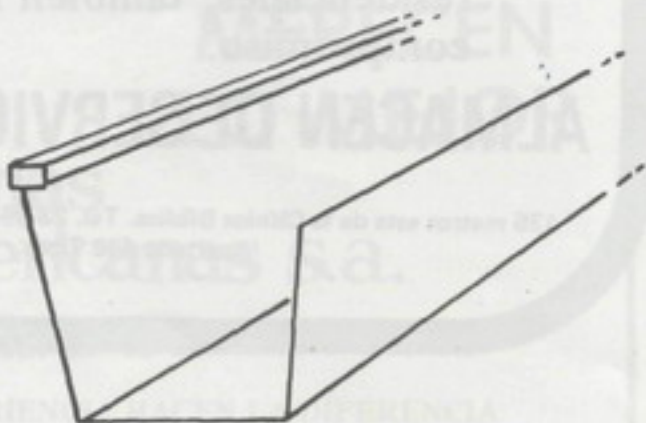


MOLDURAS METALICAS DE COSTA RICA, S.A.

Por primera vez en Costa Rica

CANOAS Y BAJANTES PARA TECHO, EN HIERRO GALVANIZADO O ALUMINIO, FABRICADOS EN UNA SOLA PIEZA Y DEL LARGO QUE USTED NECESITE.

TELEFONO:
27-13-13



NORMA OFICIAL PARA LA UTILIZACION DE COLORES EN SEGURIDAD Y SU SIMBOLOGIA

DECRETOS

No. 12715-MEIC

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
Y EL MINISTRO DE ECONOMIA, INDUSTRIA Y
COMERCIO,

En uso de las potestades que les confiere el artículo 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política y de acuerdo con lo dispuesto en la ley No. 5292 de 9 de agosto de 1973,

DECRETAN:

Artículo 1°—Aprobar la siguiente

*Norma Oficial para la Utilización de Colores
en Seguridad y su Simbología*

1.—CONSIDERACIONES PREVIAS

- 1.1 Uno de los medios que la ciencia y la técnica tienen para crear un medio ambiente agradable y cómodo, es la adecuada aplicación de los colores, que son complemento indispensable de una buena iluminación. Se advierte un gran auge en la aplicación funcional de los colores, sobre todo en la industria y en el tránsito, debido a que el ser humano está influenciado por los colores, porque el color es energía y lo vemos presente en todas partes.
- 1.2. Los colores tienen aplicación práctica, porque a través de ellos se logra aumentar la producción, mejorar la eficiencia de los trabajadores, reducir los tiempos de respuesta, mejorar anímicamente a las personas y por ende, reducir los accidentes.

2.—ALCANCE DE ESTA NORMA

- 2.1. Esta norma establece los colores convencionales para identificar riesgos físicos, objetos y tuberías, para los efectos de prevenir accidentes en las actividades humanas.

3.—CONDICIONES GENERALES

- 3.1. Codificación de colores para el señalamiento de riesgos físicos y objetos.

3.1.1. Colores

Los colores de seguridad a utilizar en este código serán los siguientes: amarillo, anaranjado, verde, rojo, azul, violeta, blanco, gris y negro.

3.1.2. Aplicación

En lo posible, los colores deberán ser aplicados:

- a) En los objetos mismos;
- b) En zonas o franjas sobre paredes, pisos, etc., para indicar la ubicación de los objetos u obstáculos; y
- c) Sobre paredes, pisos, etc., en forma de los símbolos indicados en la tabla 5B, para delatar la presencia del objeto u obstáculo de manera tal, que resulte un contraste con el pintado de la pared.

3.1.3. Uso de colores

Color Rojo (Excitante)

Será el color básico para denotar peligro o para indicar alto inmediato. Simbolizará la prevención de incendios y por lo mismo servirá para identificar los equipos de prevención de éstos.

Cuando sea práctico, se podrán utilizar materiales reflejantes de color rojo, en lugar de pintura, plásticos o vidrio, con el propósito de identificación. El color rojo se utilizará para indicar los siguientes elementos:

- a) Avisos de peligros específicos (alto voltaje, explosivos, etc.);
- b) Luces y banderas. Para indicar detención inmediata (en barricadas, excavaciones, obstrucciones, etc.);
- c) Recipiente de seguridad. Para acarrear materiales peligrosos, pintando en el exterior del recipiente el nombre del contenido;

- d) Dispositivos de paro de emergencia. Botoneras e interruptores de emergencia en máquinas, equipos y herramientas; y
- e) Equipo contra incendio. Extinguidores, cajas de alarmas, cubetas, el interior de las cajas de mangueras, conexiones de mangueras, puertas contra incendio, hidrantes, etc.

Color Anaranjado (Desagradable)

Será el color básico para simbolizar alerta e identificará las partes peligrosas de máquinas o de equipos eléctricos. Si el protector de una máquina puede abrirse o quitarse, la parte interior se pintará de este color para atraer la atención sobre el riesgo.

- a) Parte interior de cajas de conmutadores eléctricos y caja de fusibles;
- b) Parte interior de resguardos de máquinas y equipos, siendo la parte exterior del mismo color de la máquina;
- c) Botones de "arranque" de seguridad;
- d) Las partes expuestas de máquinas y equipos, tales como: poleas, engranajes, rodillos y dispositivos de corte; y
- e) Elementos de transmisión mecánica.

Color Amarillo (Alegra y Estimula)

Es el color de más alta visibilidad, por lo tanto será el color básico para indicar la necesidad de tener "precaución" y para riesgos físicos que requieren ser captados fácilmente antes de entrar en el área de peligro.

En lugares donde se requiere llamar la atención de manera más decidida, se usarán franjas alternadas de amarillo y negro y del mismo ancho a 45° con respecto a una horizontal.

El color amarillo se empleará en:

- a) Letreros de precaución. Se utilizarán para prevenir al personal de riesgos físicos y de prácticas inseguras.
- b) Equipo en movimiento. Equipo de manejo de materiales y equipo pesado de construcción;
- c) Obstrucciones y proyecciones. Columnas, pilares, vigas bajas, partes de fajas transportadoras que se encuentran a baja altura, postes, etc., en este caso se puede usar, además,

- d) franjas amarillas y negras; y
- d) Espacios libres, pasillos, partes de la huella y de la contrahuella de una escalera, barandales de protección, diferencias de altura en los pisos, etc.

El color amarillo con franjas negras se utilizará en:

- a) Barreras;
- b) Bordes de fosos no protegidos;
- c) Bordes de plataformas de carga y descarga;
- d) Partes salientes de instalaciones en general, que se proyecten dentro de áreas normales de trabajo o de paso; y
- e) Dispositivos de sujeción.

Color Verde (Descanso y Fresco)

Es el color básico para simbolizar la seguridad y se aplicará en los casos que se indican a continuación:

- a) Botiquines de primeros auxilios;
- b) Dispositivos de seguridad;
- c) Gabinetes de máscaras contra gases;
- d) Camillas;
- e) Duchas de seguridad y fuentes lavavojos;
- f) Tableros para avisos de seguridad;
- g) Botones de arranque de equipos; y
- h) Puertas de acceso a salas de primeros auxilios.

Color Azul (Sensación de Frío)

Será el color básico para simbolizar la prevención y su función principal es indicar que se deben tomar precauciones frente a equipos que se hayan detenido por reparaciones o que simplemente no deben moverse o ponerse en funcionamiento. El color azul se utilizará en avisos, barreras, señales o banderas para prevenir movimiento accidental del equipo. Los avisos se colocarán en los puntos de arranque o fuentes de potencia:

- a) Ascensores;
- b) Hornos y ollas;
- c) Tanques;
- d) Calderas;
- e) Controles eléctricos;
- f) Secadoras;
- g) Válvulas;
- h) Bóvedas;
- i) Andamios móviles;
- j) Escalas; y
- k) Compresores.

Color Violeta

Será el color básico para señalar riesgos de radiación. Se utilizará la combinación de amarillo con violeta para letreros, etiquetas, señales, etc.

El color violeta se aplicará en:

- a) Cuartos y áreas donde se almacenen o manejen materiales y/o equipo radiactivo;
- b) Áreas para enterrar materiales y/o equipo contaminado;
- c) Recipientes para desecho de materiales y desperdicios radiactivos;
- d) Recipientes que contengan sustancias radiactivas;
- e) Equipo contaminado que no esté en almacenamiento especial; y
- f) Luces o señales de otro tipo para indicar equipo de producción de radiaciones en operación.

Colores Blanco, Gris o Negro

El color blanco o gris sobre fondo oscuro, o negro o gris sobre fondo claro se utilizará para marcar avisos de tránsito de peatones, de orden y limpieza y de información general. La combinación de bandas negras y blancas, o cuadros negros y blancos, se utilizarán dependiendo de las necesidades específicas de identificación:

- a) Tránsito. Los siguientes lugares serán pintados de blanco: extremos sin salida de callejones y pasillos, dirección y límite de escaleras y zonas de almacenamiento;
- b) Dirección. Letreros o avisos direccionales que indican el camino hacia salidas de emergencia, escaleras y otras áreas importantes, se pintarán de blanco y negro; y
- c) Orden y limpieza, basureros, bebederos, etc., se pintarán de blanco y negro.

3.2. Codificación de colores para identificar sistemas de tubería

3.2.1. Tubería

A los efectos de esta norma se entenderá por tubería a todo el sistema formado por los tubos, uniones, válvulas, tapones, todas las conexiones para el cambio de dirección de la tubería y el eventual aislamiento exterior de esta última, que se em-

plea para la conducción de gases, líquidos, semilíquidos, vapores, polvos, plásticos, cables eléctricos, etc. La presente norma no es aplicable a tubería enterrada.

3.2.2. Uso de colores

Las tuberías destinadas a conducir productos de servicio, productos terminados o en proceso de elaboración, se identificarán pintándolas en toda su longitud con los colores fundamentales establecidos a continuación:

a) Color Rojo

Elementos de protección contra incendio (sistemas de rociadores, red de suministro de agua, etc.);

b) Color Amarillo

Gases y ácidos tóxicos o corrosivos;

c) Verde con Franjas Anaranjadas

Agua caliente y calefacción;

d) Color Gris

Para electricidad, luz, timbres, alta tensión, teléfonos, aguas negras y pluviales;

e) Color Castaño

Combustibles líquidos, gases y aceites lubricantes;

f) Color Verde

Agua (fría, potable, de río);

g) Color Azul

Aire, aire comprimido;

h) Color Blanco

Entrada y salida de corriente de ventilación, Refrigeración;

i) Color Anaranjado

Vapor.

3.2.3. En las tuberías de gran diámetro puede reemplazarse el pintado total por el pintado de franjas del color establecido para el producto circulante.

3.2.4. Las franjas o grupos de franjas se pintarán a una distancia máxima de 6 metros entre sí en los tramos rectos, a cada lado de las válvulas, de las conexiones, de los cambios de dirección de la tubería y junto a los pisos, techos o paredes que atraviese la misma.

3.2.5. Se dejará un espacio de 10 cm. entre la boca de las válvulas o conexiones y la franja correspondiente y, entre las franjas de un tramo limpio el espacio será del doble del ancho de la franja.

3.2.6. El ancho de las franjas, con relación al diámetro exterior de la tubería será el establecido en la tabla 5 C.

3.2.7. Método de Identificación (Leyendas)

- La identificación de los productos conducidos por tuberías se deberá completar indicando con leyendas el nombre y/o el grado de peligrosidad de los mismos. Fig. 5 C;
- Las leyendas se pintarán directamente sobre las franjas o se adosarán a las tuberías de pequeño diámetro por medio de carteles especiales y el color de las letras será el negro o el blanco. El color de las letras estará condicionado al establecimiento de un buen contraste con el color de las franjas;
- Cuando la tubería esté contra una pared, las leyendas se pintarán sobre el lado visible desde el lugar de trabajo, si está elevada se pintarán las leyendas debajo del eje horizontal de la tubería y si ésta se encuentra apartada de las paredes, se pintarán las leyendas sobre sus lados visibles; y

5.2 Símbolos

SIMBOLOGIA DE COLORES

TABLA 5 - B

Color	Significado	Símbolo	Color	Significado	Símbolo
Amarillo y negro Anaranjado	Precaución, obstáculos Alerta		Azul	Prevención	
Verde	Seguridad		Blanco, negro y gris	Orden y limpieza	
Rojo	Peligro inmediato (incendio)		Violeta (púrpura)	Radiactividad	

- La altura de las letras con relación al diámetro exterior de la tubería, será la indicada en la tabla 5 C.

3.2.8. Flechas

- El sentido de circulación del fluido dentro de la tubería, se podrá identificar por medio de flechas que se pintarán a cada lado de las franjas o a 10 cm. de las bocas de las válvulas y conexiones.

5.3. Franjas y tamaño de letras

DIMENSIONAMIENTO DE ROTULACION DE TUBERIA

TABLA 5 - C

Diámetro exterior del tubo (cm)	Ancho de franja de color (cm)	Tamaño de las letras (cm)
1,9 a 3,2	20,3	1,3
3,8 a 5,1	20,3	2
6,3 a 5,3	30,5	3,2
20,3 a 25,4	61,5	6,5
25,4 o más	91,5	9

Artículo 2°—Será sancionado de acuerdo a las leyes penales la utilización de colores en Seguridad y su Simbología que no se ajusten a las especificaciones de la presente norma.

Artículo 3°—Rige a partir de seis meses después de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los quince días del mes de junio de mil novecientos ochenta y uno.

RODRIGO CARAZO

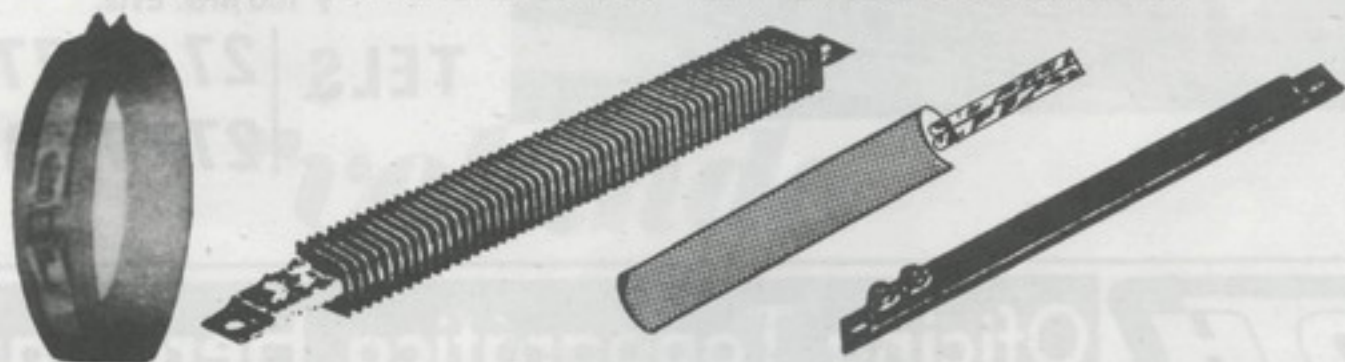
El Ministro de Economía, Industria y Comercio a.i.,
JORGE CESPEDES GUTIERREZ.

SERCOINSA

Especializados en la Construcción y Reparación de Equipos Electrónicos, Eléctricos, Electro-neumáticos y Electro-hidráulicos.
"UNA EMPRESA NACIONAL AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA CENTROAMERICANA".

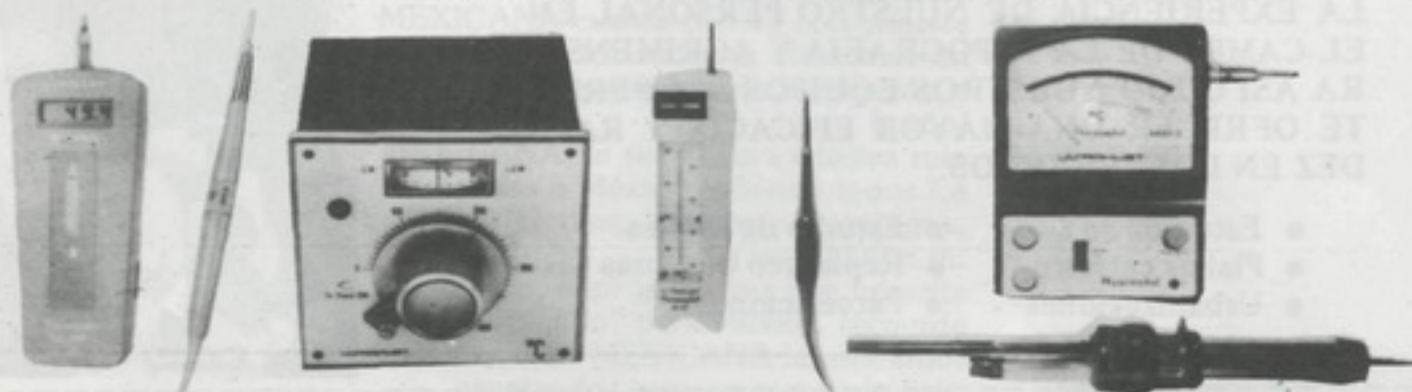
CONSTRUCCION DE EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO

RESISTENCIAS INDUSTRIALES PARA DIVERSAS APLICACIONES



Resistencias de Banda Circular, aleada, de cartucho y planas para temperaturas de 400°C/760°F en cubierta y potencias desde 10 hasta 3500 watts.

INSTRUMENTOS ULTRAKUST SISTEMA THERMOPHIL



Instrumento electrónico de medición de temperaturas con indicación digital.

Regulador electrónico de dos puntos tipo 5534.

Termómetro electrónico clínico.

Instrumento electrónico para la medición rápida y exacta de humedad atmosférica.

SEÑORES INDUSTRIALES: Queremos conocer sus necesidades y problemas en materia de Resistencias Eléctricas, cualquiera que sea el tipo y aplicación.

Diríjase a nuestra fábrica donde gustosamente atendemos sus consultas, sin ningún costo a cualquiera de nuestros Distribuidores más cercanos.

CALLES 8 y 10 AVE. 14 - SAN JOSE DE COSTA RICA

Tel.: 23-35-90 Apdo.: 78 Desamparados

memoria descriptiva

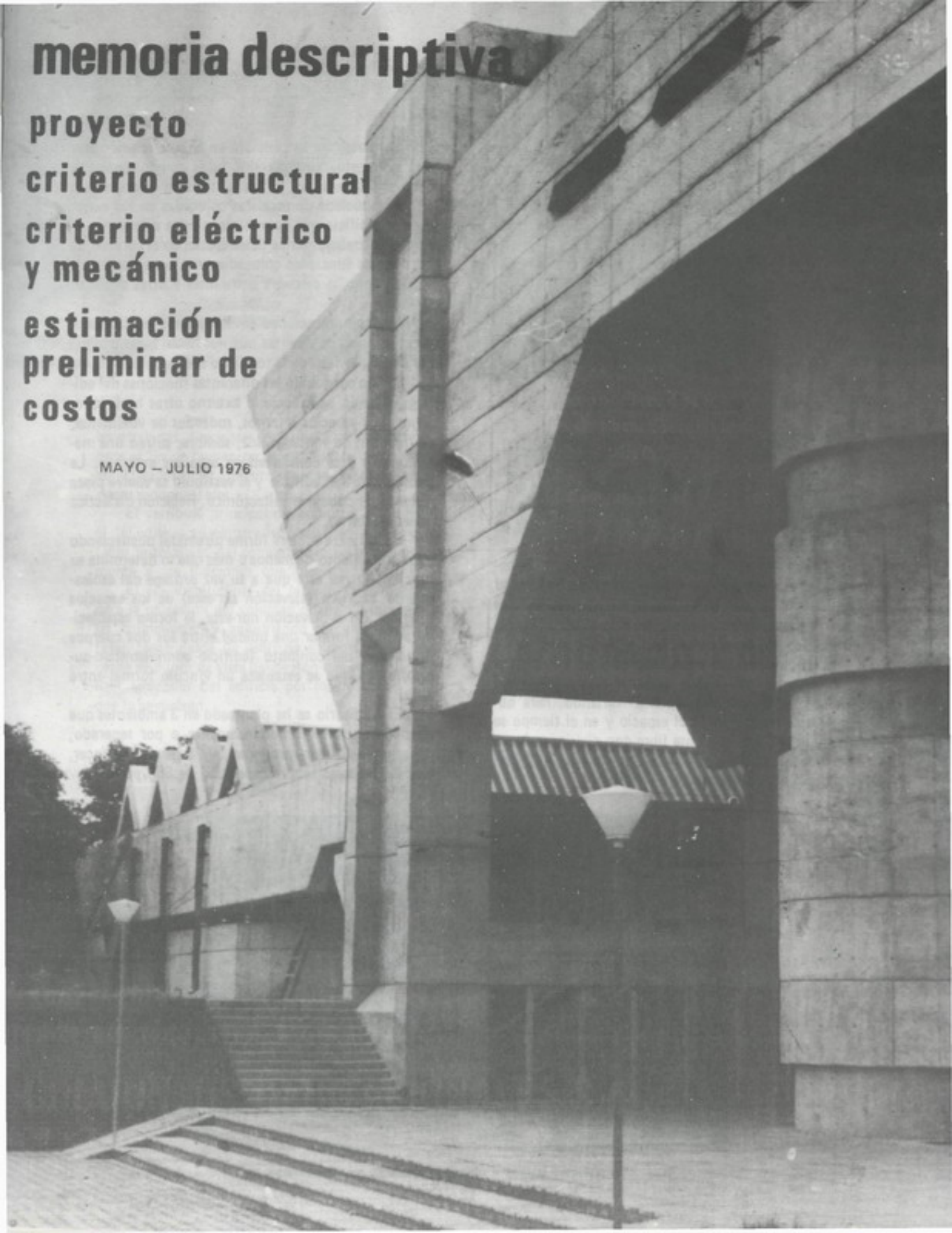
proyecto

criterio estructural

criterio eléctrico
y mecánico

estimación
preliminar de
costos

MAYO - JULIO 1976





Todo en
Aluminio y Vidrio
Arquitectonico



PASO ANCHO

Bodegas modernas No. 4 - S
De la terminal de buses 50 mts. N
y 100 mts. Este.

TELS. | 27 37 77
| 27 67 88



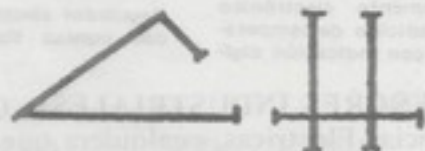
Oficina Topográfica Herediana

LA EXPERIENCIA DE NUESTRO PERSONAL EN EL CAMPO DE LA TOPOGRAFIA Y AGRIMENSURA ASI COMO NUESTROS EQUIPOS NOS PERMITE OFRECER UNA MAYOR EFICACIA Y RAPIDEZ EN LOS SERVICIOS.

- Estudios de áreas
- Planos catástro
- Urbanizaciones
- Estudio de niveles
- Replanteo de Obras Civiles
- Parcelaciones



Consultenos sobre nuestros programas de vivienda económica en todo el país.



CONJUNTOS HABITACIONALES S.A.

Avenida 6 y 8 Calle 8 HEREDIA - TELEFONOS: 37 29 66 - 37 77 66



**Con
nosotros
la cosa
sí es
"volando"**

Sólo MEXICANA DE AVIACION le
lleva a México "volando"...

En cuestión de 2 horas 30 minutos
usted está allá, porque MEXICANA
vuela directo, sin escalas en
Centroamérica.

MEXICANA cuenta con 41 confortables
jets 727, en los cuales le ofrecemos un
servicio, que va más allá de la atención a
bordo.

MEXICANA, le sirve esta exclusiva ruta
sin escalas a México, saliendo todos los
Lunes, Miércoles, Viernes y Domingos,
a las 11:00 a.m.

Ya lo sabe, la próxima vez que necesite
salir "volando" para México, recuerde
que en MEXICANA le estaremos
esperando, para comprobarle que:

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

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



MEXICANA

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

RODAAR-TEK, S.A.

Distribuidores Exclusivos

Tel: 24 - 60 - 25

UNA HISTORIA DE ÉXITO

Amoco Fabrics Company es el mayor fabricante del mundo de fibras, hilados y telas de polipropileno para aplicaciones en la industria y en la construcción. La historia de exitoso crecimiento e innovación, sin precedentes, la ha establecido como el líder indiscutible en el campo de poliolefinas.

ADELANTADO SERVICIO TÉCNICO EN LA APLICACIÓN

Hemos invertido millones de dólares en instalaciones de laboratorio para el ensayo, investigación y desarrollo de productos. Esta inversión se ha hecho con el propósito de servir a nuestros clientes con productos que satisfacen las normas más altas de comprobado rendimiento y para ofrecerles un servicio de apoyo técnico completo en la aplicación práctica.

CAPACIDAD Y SERVICIO ILIMITADOS

Las ventajas de pertenecer a la familia de Amoco son muchas y diversas. Amoco Fabrics tiene una abundante y fidedigna suministración de materias primas, un programa completo y continuo de expansión con todos los recursos sofisticados para el constante mejoramiento de sus productos y servicios a los clientes, así como también un

programa de investigación y desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de nuevas aplicaciones en la industria y en la construcción. Amoco Fabrics ofrece capacidad limitada, servicio insuperable y precios sumamente competitivos.

TEXTILES PARA GEOTÉCNICAS

Amoco está escribiendo uno de los más excitantes capítulos de la industria de la construcción con las telas de ingeniería ProPex. En la estabilización, las telas ProPex reducen en un 30 a 40% la cantidad del agregado requerido por carreteras construidas sin la tela. Este ahorro, combinado con la reducción de costos asociada con la preparación de lechos de vías más que paga el costo del ProPex en muchas de sus aplicaciones. Resulta en mejores y más durables construcciones.

Las telas ProPex para el control del desagüe y de la erosión son de la mayor importancia en la conservación de los recursos naturales. Se están descubriendo nuevos usos y aplicaciones para las telas de ingeniería para mejorar el rendimiento y reducir costos. Nuestro personal de ingeniería y de laboratorio continuará trabajando en los campos de la construcción y la conservación para llevar adelante la búsqueda de nuevos horizontes que conquistar.

AMOCO PROPEX

CONTROL DE EROSION:

Das telas tejidas ProPex...ProPex 1325, una nueva hazaña cumbre del arte textilero, que brinda la textura de una no tejida, haciéndola más flexible y conformante a las configuraciones del suelo y minimizando el movimiento de los revestimientos... y el ya conocido ProPex 1195.

ESTABILIZACION DEL SUELO:

ProPex 2002 de eficacia ya demostrada para carreteras... de acceso, de carga y de autopista. Para sitios de estacionamiento de coches, patios de carga para camiones y ferrocarriles y otros lugares de tráfico pesado.

DESAGUE:

Tres telas de desagüe para facilitar la selección de la tela más adecuada a la tarea, brindan mayor eficiencia y economía. ProPex 4545-4.5 oz., 4551 - 6 Oz., y 4553 - 8 Oz.

ESTABILIZACION DE FERROCARRIL:

ProPex 4537 estabiliza la base de rieles y reduce drásticamente el costo de limpiar el balasto. Se realizan más ahorros en la vida prolongada de los durmientes, la reducida desviación de rieles y la gran extensión del ciclo de mantenimiento.



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
Avenida Central, Los Yoses
Tel. 24-60-25 Apdo. Postal 520 San Pedro



La Enseñanza de la Arquitectura o la formación del Arquitecto

En el auditorio del I.N.S. se llevó a cabo el 31 de julio de 1980, una mesa redonda sobre la Enseñanza de la Arquitectura. La misma estuvo a cargo del Consejo de Administración del Colegio Fed. de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, siendo todo un éxito.

A esta mesa redonda fueron invitados a participar la Ing. Nora Brenes B, los Arquitectos Roberto Villalobos A, Carlos Escalante V, Hernán Jiménez F y Guillermo Madriz, este último como moderador, y el Lic. Alberto Di Mare.

Con una asistencia que superó las 250 personas se efectuó esta importante mesa redonda, que culminó con los más positivos comentarios.

Dada la trascendencia y actualidad del tema en nuestro país, hemos decidido publicar algunas de las intervenciones con el propósito de ampliar su difusión. En esta oportunidad transcribiremos la exposición del Arq. Hernán Jiménez Fonseca, Profesor Asociado de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica. A la vez damos publicación a la carta enviada por el Ing. Rafael Sequeira R, Presidente del Consejo de Administración del Centro de Educación Continua del C.F.I.A. al Arq. Hernán Jiménez F, con motivo de su participación.

"Entienden que se imita demasiado y que la salvación está en crear. Crear es la palabra de ésta generación. El vino de plátano; y si sale agrio, ¡es nuestro vino!"

José Martí.

"Muchos son los problemas que ha acreado el desarrollo caótico de las ciudades y países y muchas las teorías para resolverlos, pero sólo mediante el conocimiento y comprensión de los procesos históricos, el análisis de las causas objetivas económicas y sociales que los han determinado y mediante la aplicación de sus bases técnicas, los Arquitectos podrán participar eficazmente para solucionar estos problemas.

Se considera de gran importancia que cada país prepare sus cuadros de Arquitectos que con un profundo conocimiento de su realidad nacional puedan actuar con toda propiedad en su país." (1)

No me referiré aquí a las técnicas o me-

dios para la enseñanza de la Arquitectura, éstas son muchas y muy variadas y existen especialistas en la materia con más autoridad para definir las adecuadas según las circunstancias. Me interesa primordialmente clasificar una concepción de la enseñanza de la Arquitectura en términos de su filosofía que de sus técnicas y programas.

Dentro de ésta perspectiva asumo, para poder abordar el tema, tres premisas fundamentales que a mi juicio deberán orientar y dirigir a la enseñanza de la Arquitectura en su filosofía.

Ellas son:

- 1) Habrá una nueva forma de vida para el hombre y la sociedad.
- 2) La Arquitectura y el Urbanismo serán los factores que determinarán el ambiente físico-espacial en que se desarrollará esa nueva forma de vida.
- 3) La Arquitectura y el Urbanismo ocuparán un lugar preponderante dentro del conjunto de manifestaciones de la cultura en general.

Mirando con perspectiva histórica y teniendo una conciencia clara del proceso que nos envuelve, la primera cobra vigencia y empieza a perfilarse más claramente su contorno.

Concebir las relaciones de producción y la estructura social imperante en América Latina como estáticas, es asumir la marginalidad, los problemas urbanos, ecológicos, estéticos, funcionales y simbólicos, como hechos definitivos. Pero si concebimos la posibilidad de una transformación en todos los niveles que conlleve orgánicamente a la solución integral de estos problemas la gestación de esta nueva sociedad se dará, siendo entonces bajo este concepto que nace un nuevo espíritu de la enseñanza de la Arquitectura y de la formación del Arquitecto en nuestro medio.

En América Latina habitan 325 millones de personas, de ellas 100 millones son urbanas y de estos 30 millones viven en tugurios (el 10o/o de la población total y el 30o/o de la población urbana).

En el año 2.000, América Latina tendrá 630 millones de habitantes, de ellos 360 millones serán urbanos y 150 vivirán en barrios marginales (casi el 50o/o de la población urbana vivirá en tugurios).

Los problemas de vivienda, de transporte, de salud, de educación y de esparcimiento se agudizan, los problemas urbanos se hacen irresolubles y esta crisis urbana no es sino el reflejo de la crisis del sistema en su incapacidad por responder a las necesidades de organización interdependiente del consumo colectivo y de los equipamientos urbanos.

Ahora bien, este panorama no es definitivo, este panorama empieza a cambiar, surgen voluntades políticas en el orden continental que desean ponerle fin a tanta miseria humana, a tanta enajenación y empieza a despejarse el camino que ha de tomarse y que ya algunos han tomado en nuestra América. Es ese el camino que desembocará en la nueva sociedad a que me he referido y para la cual la participación del Arquitecto y del Urbanista será de primer orden, y en el cual el grado de complejidad de los problemas que se plantearán por las nuevas expectativas será profundo y no es sino con una gran capacidad técnica y una gran formación humanística que se le podrá hacer frente a este apasionante reto; reto que representa el enfrentarse a los problemas de vivienda masiva, del transporte, de las instalaciones para la salud, para la edu-

cación, para la recreación y en fin, para la organización espacial de ese territorio en donde se va a desarrollar esa nueva vida.

De este enfoque social se debe desprender la filosofía que marcará a la enseñanza de la Arquitectura y que debe ser alimentada constantemente por esa perspectiva renovadora, por esa perspectiva de cambio que se vislumbra y por ese espíritu de optimismo que empieza a impregnar a nuestro continente. Deben formarse Arquitectos con un grado de compromiso amplio y profundo, sin condiciones para con esa nueva sociedad, sino queremos que las nuevas generaciones se vean frustradas por no contar con la conciencia y la capacidad técnica que se va a exigir de ellos.

En la segunda premisa establezco que la Arquitectura y el Urbanismo serán los factores que determinarán el ambiente físico-espacial en que se desarrollará esa nueva vida.

"La comprensión de las instancias sociales no-arquitectónicas es necesaria para entender la Arquitectura, y también la comprensión de la Arquitectura es parte de la comprensión de la sociedad, puesto que no hay dicotomía entre Arquitectura y Sociedad, sino participación de la Arquitectura en la sociedad.

La sociedad al crearse a sí misma, crea también como una de sus formas de existencia a la Arquitectura y ésta al definirse y crearse como especificidad, está participando en la creación de la necesidad y todo ello como actividad, como praxis, como historia".(2) Se crea la Arquitectura como parte del proceso de creación de la misma sociedad. El proceso pues, de la Arquitectura, su historia, es el mismo proceso de la sociedad creándose, generándose continuamente. La generación de los espacios arquitectónicos y urbanos, que es la actividad propia del Arquitecto, es una de las especificaciones de la sociedad.

Las escuelas de Arquitectura en América Latina, están enfrascadas en busca de explicaciones y soluciones objetivas de y para nuestros problemas, "hay algo estructural que está funcionando, que está llevando a la mesa del estudiantado de Arquitectura y Urbanismo a plantearse de forma diferente su inserción en la sociedad", (3) inserción ésta que considero no puede llevarse a cabo sin un estudio profundo de nuestra realidad, que haga comprender al estudiante de Arquitectura las causas de nuestros pro-

No espere que sus cortinas se deterioren

BRILLA-PRESS
R.

LAVADO QUIMICO

(NO ES DRY CLEANING)

SISTEMA NUEVO Y EXCLUSIVO EN EL PAIS

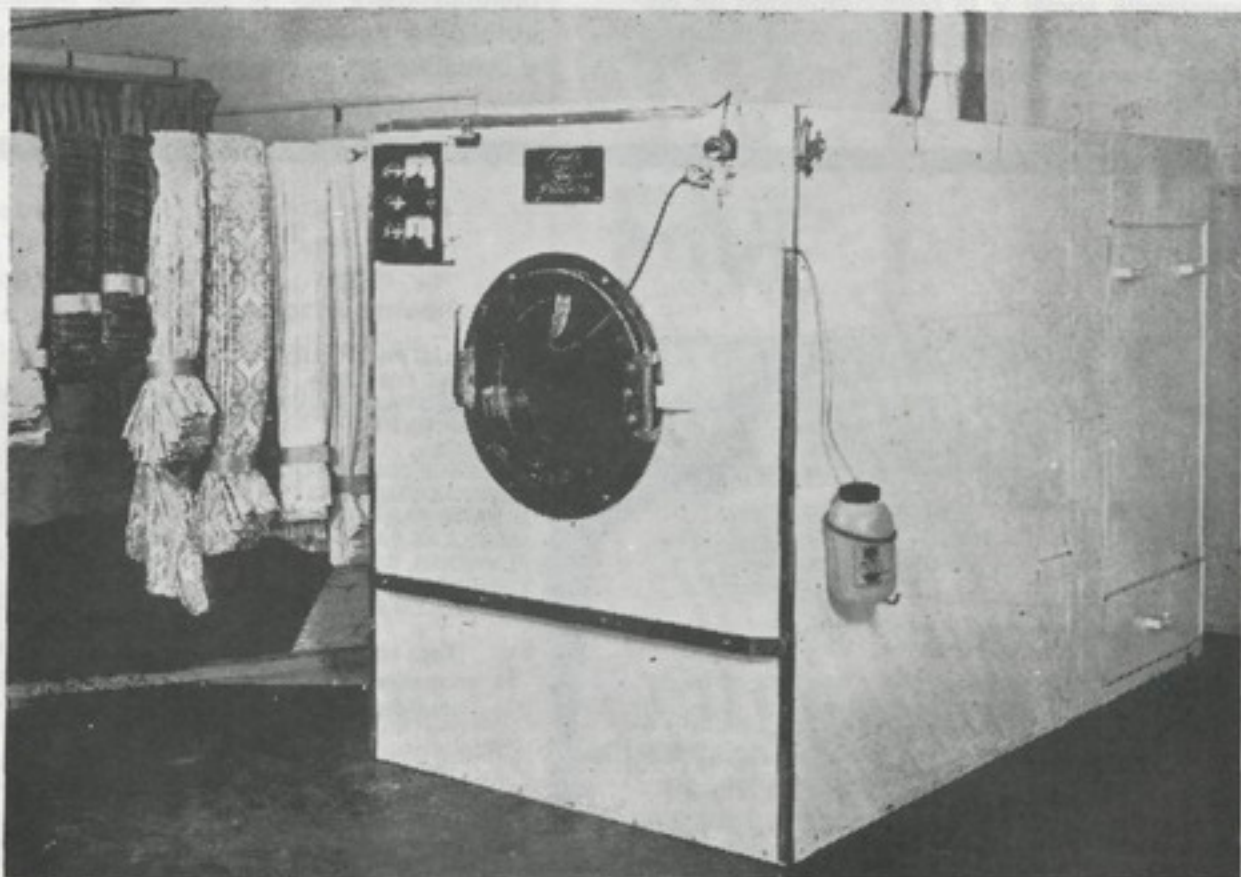


NO PIERDE EL ACABADO - NO DECOLORA

CONSERVE SUS CORTINAS POR MAS TIEMPO CON NUESTRO "PROCESO" DE LIMPIEZA
¡MINIMO UNA VEZ AL AÑO!

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

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



corsa

COLOCACIONES DE CORTINAS S.A.

TEL: 28-09-59 Escazú

blemas para así plantear soluciones espaciales que puedan ser el marco adecuado dentro del cual se desarrolla una vida creativa y llena de expectativas.

"Es indispensable, dice el Arq. Pedro Ramírez Vázquez, que los estudiantes de Arquitectura adquieran mayor conciencia social, que conozcan más sus países, pero que los conozcan en sus carencias, en el origen de sus carencias, La historia que aprendamos es una sucesión de hechos muy bien estimados, con lecciones de tipo social muy valiosas, pero que al Arquitecto difícilmente lo ubican en la responsabilidad que tiene como creador de espacios para ese tipo de hombre que es el latinoamericano, lleno de necesidades. Debemos olvidarnos un poco de que se supone que seamos creadores de formas para sentirnos dadores de servicios. Cada quien tiene su problema en su región, tiene un hombre a quien atender, su medio que conocer y que dominar, sus materiales que utilizar. Nuestro problema es muy concreto, muy preciso: resolver un problema inmediato que estamos viviendo y tener la conciencia social y la responsabilidad de técnicos que están manejando la posibilidad de resolver sus problemas".(4)

Si el papel del Arquitecto es el de dar servicios por medio de la Arquitectura, es en este nivel en el que debemos actuar, de un modo concreto, sin especulaciones filosóficas-abstractas sobre la Arquitectura y el espacio.

"La cosa en sí de la Arquitectura, es ni más ni menos que su totalidad material, no es un espíritu situado fuera de ella, ni un valor metafísico habitante del mundo de las esencias. Se puede hablar de producción, se puede hablar de valores, de ideologías, pero en tanto no exista una concreción material, una organización material de espacios con todas sus características formales arquitectónicas de distribución, volúmenes, proporciones, etc., la Arquitectura no se da, no se presenta".(5) Y es aquí precisamente, en esta organización material de espacios, en donde en el aspecto técnico de la formación radica la médula del hacer arquitectónico, porque la inserción del Arquitecto en esa nueva sociedad lo va a enfrentar a problemas de una complejidad hasta ahora no conocida, complejidad dada por el paso del tratamiento individual del espacio, al tratamiento social y colectivo del espacio.



EL GUADALUPANO LTDA.

60 m. NORTE AGENCIA BANCO DE COSTA RICA
EN GUADALUPE, APARTADO No. 50

TELEFONO

24-22-44

CON 4 TRONCALES

BODEGAS DE MADERA

25-58-83

25-20-54

DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS DE:

- PINTURAS PROTECTO
- LAMINAS FORMICA
- TANQUES PARA AGUA CALIENTE WESTOMATIC
- PLASTICOS PVC
- RICALIT
- FREGADEROS INOXIDABLES
- VINIL TEXTURADO PARA PISOS EN BELLOS COLORES
- HIERRO PARA TECHO
- VARILLAS PARA CONSTRUCCION
- PLYWOOD, BLOCKS, CLAVOS,
- CEMENTO, ARENA, PIEDRA
- ARTICULOS ELECTRICOS Y FERRETERIA EN GENERAL

Para el mejor servicio, surtido y alistado,
en maderas finas y corrientes, o de diferentes
medidas, contamos con aserradero propio.

QUIROS, COTO HNOS. LTDA.

500 m. este Iglesia Purrál en Guadalupe
APARTADO 50 - TELEFONO 25-82-64

ABIERTO DE 6:30 a.m. a 5 p.m.

AMPLIA ZONA DE PARQUEO

Esto lleva a pensar que la enseñanza de la Arquitectura, debe desembocar en una reflexión general sobre el espacio y la sociedad representando esto una gran capacidad para aprender y para reflexionar.

Estas grandes soluciones que tendrán que darse a esos grandes problemas, ese profundo estudio de nuestra realidad, debe darle al arquitecto una conciencia clara de nuestra historia, de nuestra nacionalidad, para que se aboque a una búsqueda de una Arquitectura Latinoamericana que responda a las expectativas de ese nuevo hombre latinoamericano, para que cuando ese ser latinoamericano sea reivindicado, se tenga una respuesta espacial y formal totalmente integrada a esas nuevas condiciones.

"La historia de América, de los Incas acá, ha de enseñarse al dedillo, aunque no se enseñe la de los arcontes de Grecia. Nuestra Grecia es preferible a la Grecia que no es nuestra. Nos es más necesaria. Injértese en nuestras repúblicas el mundo; pero el tronco ha de ser el de nuestras repúblicas".(6)

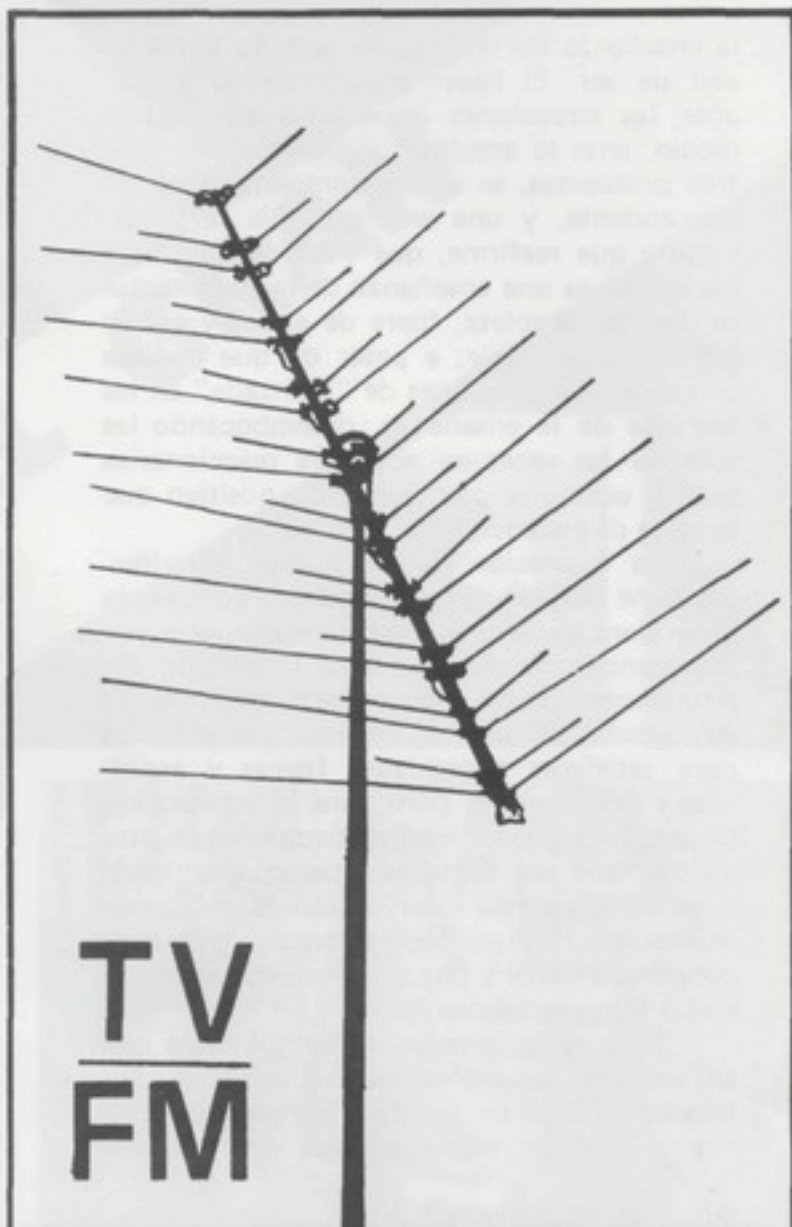
Siguiendo el pensamiento de Martí, buscar una Arquitectura que nos represente de una manera más eficiente, que retenga valores nuestros que están implícitos en nuestra cultura, integrar nuestros valores con los progresos de la tecnología moderna, de esa tecnología impregnada de conceptos universales.

Es respetando los valores de nuestra cultura que hacemos que esté presente lo contemporáneo. Pero nunca con afán de reminiscencias, sino de expresarnos como Arquitectos con cultura propia. Es alimentando la Arquitectura con elementos propios de nuestra cultura y sumergiéndola dentro de los conceptos universales de la misma, que lograremos hacer obra que verdaderamente trascienda y dignifique al hombre y a la sociedad latinoamericana.

Por eso decía en la tercera premisa planteada, que la Arquitectura ocupará un lugar preponderante dentro del conjunto de manifestaciones de la cultura en general.

José Martí dijo: "Que lo cercano debía comunicarse con el torrente universal, no para marcarlo con su señal efímera, ni para entregar el mando en el encuentro, sino para ganar en él, contacto, consistencia, rumbo y vuelo, de este modo la obra americana se nutre de todos los frutos, mientras defiende su propia sangre".(7)

Considero que de no encontrarse sumergida en estos conceptos que he delineado,



TV
FM

UNA BUENA ANTENA ES LA BASE PARA UNA ESTUPENDA IMAGEN

Una antena de gran calidad, reflejada en una imagen de nitidez nunca vista en Costa Rica. Es de doble propósito (VHF/FM) pues diseñada para alimentar uno o más televisores y además su equipo de sonido.

ANTENAS AMERICANAS DE COLORES... CONICAS, YAGI Y LA LINEA COMPLETA RAINBOW

Y todos los accesorios necesarios para una excelente instalación.

- CABLE COAXIAL
- CABLE PLANO
- BALUNES EXTERNOS E INTERNOS DE ACOPLA
- DISTRIBUIDORES
- ELEVADORES DE SEÑAL
- CONECTORES EN GENERAL PARA RADIO COMUNICACION
- ROTORES ELECTRICOS PARA ANTENA
- SERVICIO COMPLETO DE INSTALACION
- Y muchos artículos más...



Compañía General de Teléfonos

TEL: 22-40-29 APDO: 8-6490 TELEX: 2471
San José, Costa Rica, Costa Rica, C.A.

Se requieren distribuidores en todo el país, descuentos especiales para instaladores. (CONSULTE NOS)

la enseñanza de la Arquitectura no tiene razón de ser. El hacer arquitectónico actual, ante las situaciones imperantes en nuestro medio, ante la amplitud y gravedad de nuestros problemas, se vuelve completamente intrascendente, y una enseñanza de la Arquitectura que reafirme, que trate de solidificar ese hacer, es una enseñanza de la Arquitectura caduca, obsoleta, fuera de época y por lo tanto irresponsable; a pesar de que pudiera revestirse de posiciones de "avanzada" en las técnicas de la enseñanza, desembocando las más de las veces en actitudes reaccionarias contra cualquier planteamiento positivo que se salga de ese encuadro "técnico".

La formación de los nuevos Arquitectos tiene que ser dirigida para una conciencia muy clara de la problemática nacional y por una conciencia muy clara de la función del Arquitecto dentro de esa problemática. El Arquitecto es un organizador de espacios para satisfacer necesidades físicas y espirituales del hombre, pero para la satisfacción de esas necesidades median decisiones de otra índole, una vez tomadas éstas intervenimos, y es aquí, en esta intervención espacial, que se requiere de Arquitectos con una gran conciencia social y una excelente capacitación en las técnicas del diseño.

Esta es la inmensa responsabilidad que tienen entre sus manos las Escuelas de Arquitectura y éste es el gran compromiso que deben adquirir estas escuelas con el país.

Arq. Hernán Jiménez Fonseca.
Profesor Asociado de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Una de las conclusiones a que se llegó en el VII Congreso Mundial de la U.I.A. (Unión Internacional de Arquitectos) Buenos Aires, Argentina, 1969 Ha cobrado más vigencia con el correr del tiempo.
- (2) Rafael López Rangel: "Arquitectura y Subdesarrollo en América Latina".
- (3) Manuel Castells:
- (4) Pedro Ramírez Vázquez: "Panorámica de la Arquitectura Latinoamericana".
- (5) Rafael López Rangel: "Arquitectura y Subdesarrollo en América Latina".
- (6) José Martí: "Nuestra América".
- (7) José Martí: Op. Cit.

Nota: Los subrayados son míos.

Señor
Arq. Hernán Jiménez F.
Presente

Estimado Señor:

El Consejo de Administración del Centro de Educación Continua del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, al analizar en su última sesión los resultados de la Mesa Redonda sobre Enseñanza de la Arquitectura, celebrada el pasado 31 de Julio, acordó con la complacencia de todos sus miembros, felicitar a todos los participantes en este evento por su destacada intervención y agradecerles su valiosa colaboración en el éxito obtenido.

En particular, consideramos que su exposición sobre el modo en que usted concibe la enseñanza de la arquitectura fue brillante y sin lugar a dudas creemos que sus apreciaciones han de tener gran influencia en las futuras desiciones que sobre ese campo tengan que tomar las autoridades correspondientes y el mismo Colegio.

En general consideramos que el evento se desarrolló en buena forma, hubiéramos deseado una mayor polémica entre ustedes los participantes que hubiera permitido obtener mayores conclusiones pero estamos conscientes de que lo amplio del tema y la limitación del tiempo disponibles no lo hizo posible. La audiencia mas de 250 personas, contribuyó al éxito obtenido y nos ha llenado de entusiasmo para continuar con la organización de las Mesas Redondas siguientes las cuales les invitaremos oportunamente.

De nuevo nuestro agradecimiento y esperamos tenerlo de nuevo con nosotros en la sesión de conclusiones que esperamos realizar con todos los participantes después de concluido el ciclo de Mesas Redondas.

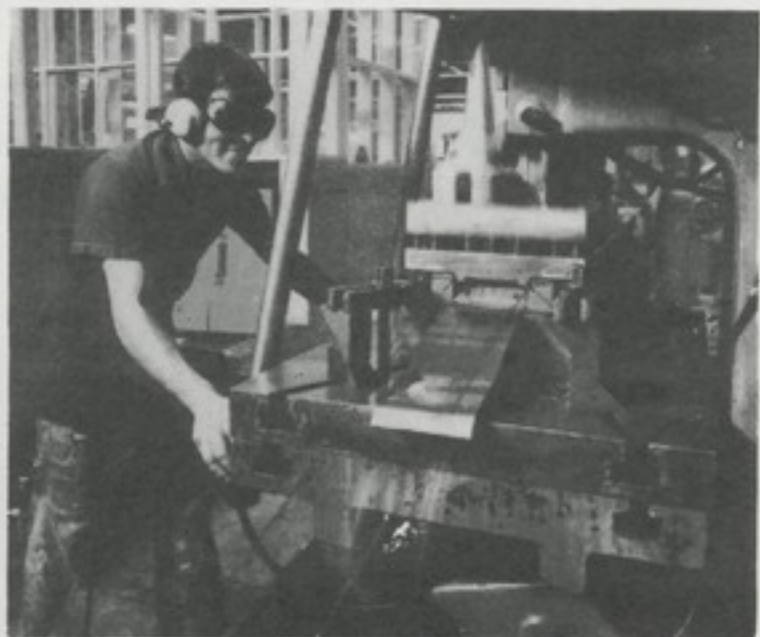
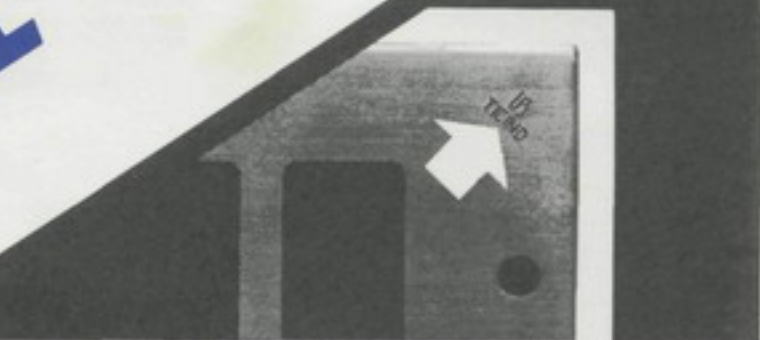
Atentamente,

CENTRO DE EDUCACION CONTINUA
DEL CFIA.

Ing. Rafael Sequeira R.
Presidente
Consejo de Administración

bticino 

**DESCUBRA EL GRAN
DETALLE!**

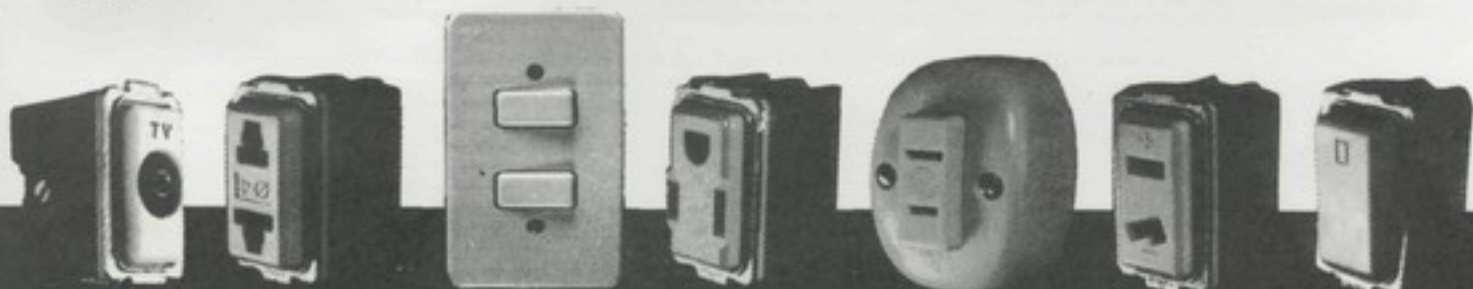


Sí, el gran detalle en una discreta ubicación, esa marca que dice B TICINO y está en los mejores interruptores, tomacorrientes, enchufes y timbres eléctricos, ese detalle representa dimensiones increíbles de seguridad, duración y trayectoria en la fabricación, algo que solo B TICINO le puede ofrecer hoy y aquí.

Observe y descubrirá que la mayoría se conecta con B Ticino.

POR SEGURIDAD, DISEÑO Y DURACION ...
PREFIERA

bticino 
LA CONEXION VITAL



Un producto fabricado en Costa Rica por TICINO Industrial de Centroamérica, S. A. TINCASA Pídalos en los establecimientos del ramo.



Parrillas y formaletas van creando la futura forma.

A) MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO:

Creo que la explicación de este proyecto se debe mover en el campo de lo conceptual, parecería inútil entrar a un nivel de detalle que nos haga perder de vista lo esencial.

Existe una escritura arquitectónica que se ha hecho lo más clara posible, con el objeto de facilitar su lectura, plantas, cortes, elevaciones y perspectivas nos están mostrando en un plano las tres dimensiones, la cuarta, espacio tiempo, tendrá que intuirse.

Partimos del concepto del edificio como un ente orgánico que puede crecer y que a través del tiempo sus funciones pueden ir variando. Para observar esta movilidad en el espacio y en el tiempo se parte del criterio de planta libre con divisiones internas flexibles tipo panel y del vacío dentro de la casa que permite su crecimiento.

La estructura se concibió en íntima relación con este concepto, con grandes luces longitudinales y demostrándonos su forma y función claramente.

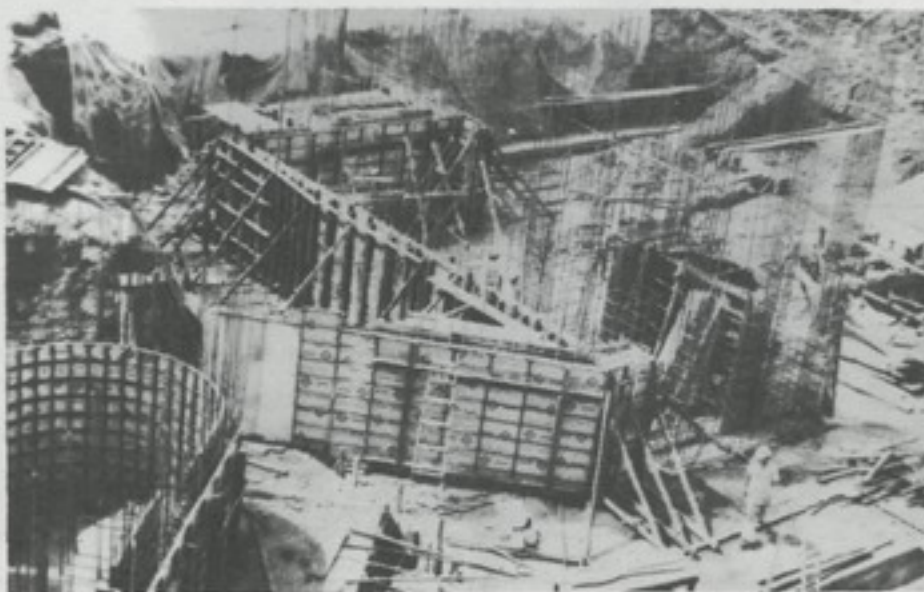
Los núcleos de escaleras colocados en los extremos del edificio nos comunicarán a los diferentes espacios de trabajo. Estas desembocan en el corazón de las diversas funciones colocadas en planos horizontales buscando la cercanía entre unas y otras según su relación.

Las comunicaciones en los planos horizontales serán a través de puentes que nos harán tener una experiencia vivencial de la totalidad del espacio.

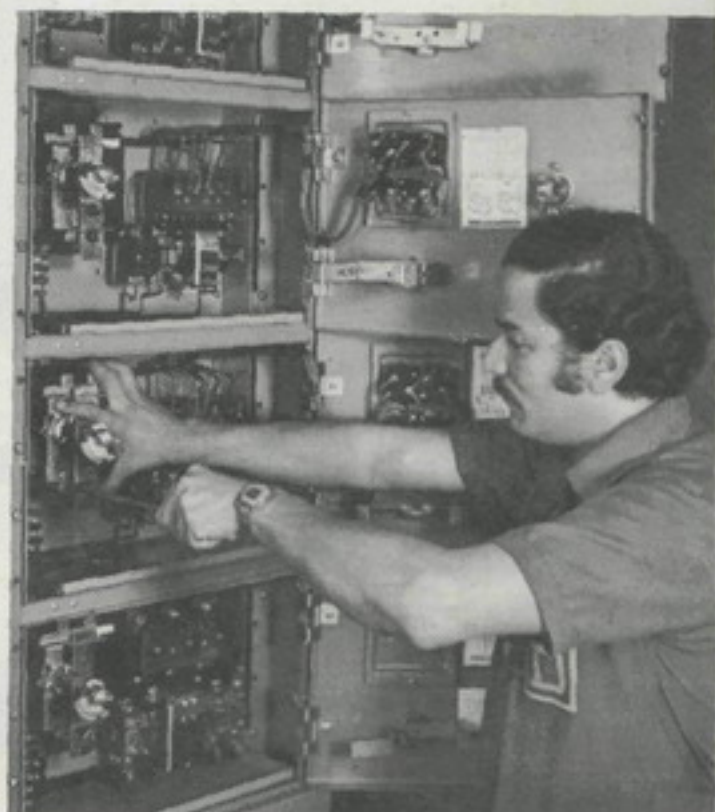
Se han concebido las diferentes funciones del edificio viviendo unas hacia lo externo otras hacia lo interno. Los espacios internos, rodeados de volúmenes, de puentes, de ventanas, luz, sombra, sufren una metamorfosis y se convierten en espacios externos. La plaza penetra al edificio y el vestíbulo se vuelve plaza rodeada de paisaje arquitectónico. Relación dialéctica interno-externo.

El edificio adquiere forma piramidal obedeciendo a un crecimiento de menos o más que lo determina su función, forma esta que a su vez protege del asoleamiento excesivo (elevación sur-este) de los espacios internos. En la elevación nor-este, la forma establecida ayuda a formar una unidad entre los dos cuerpos principales del conjunto (edificio administrativo-auditorio) ya que se establece un vínculo formal entre ellos.

El Auditorio se ha planteado en 3 ambientes que pueden funcionar simultáneamente o por separado, de acuerdo a las necesidades que trate de satisfacer, una de las salas tendrá capacidad de 600 personas y



Superficies curvas y planas comienzan a amalgamarse.



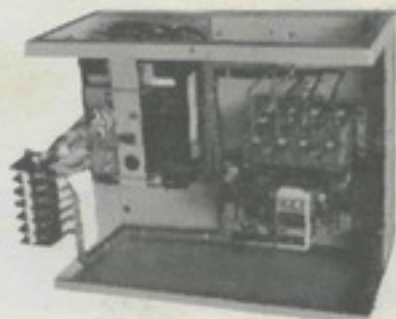
CENTROS DE CONTROL DE MOTORES SQUARE D CUANDO EL OBJETIVO DE LA INDUSTRIA ES PROGRESAR Y CRECER

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

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

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

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



Publicidad Latina



SQUARE D CENTROAMERICANA S.A.

Dondequiera que se distribuye y controla electricidad.

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

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



Vista general del nivel 98.95 (Planta de acceso).

las otras dos, doscientas cada una. Este concepto obedece al fin de humanizar la escala para cierto tipo de espectáculos poco concurridos (conciertos de cámara, mesas redondas, etc).

El vestíbulo principal del auditorio se funde con el del edificio administrativo, haciendo vivir al espectador la totalidad del conjunto e integrándolo propiamente a las funciones que desempeña el C.F.I.A.

El eje longitudinal del terreno es aprovechado para la ubicación del volumen quedando separado de las colindancias y adquiriendo así una perspectiva total, tanto desde un vehículo en movimiento como desde el punto de vista del peatón que se puede movilizar alrededor del edificio por medio de las plazas que lo envuelven.

El ángulo de inclinación de la carretera principal, permitirá visualizar el edificio desde lejos en sus caras laterales e ir combinando la perspectiva conforme uno se acerca a él hasta tener una visión total de la masa.

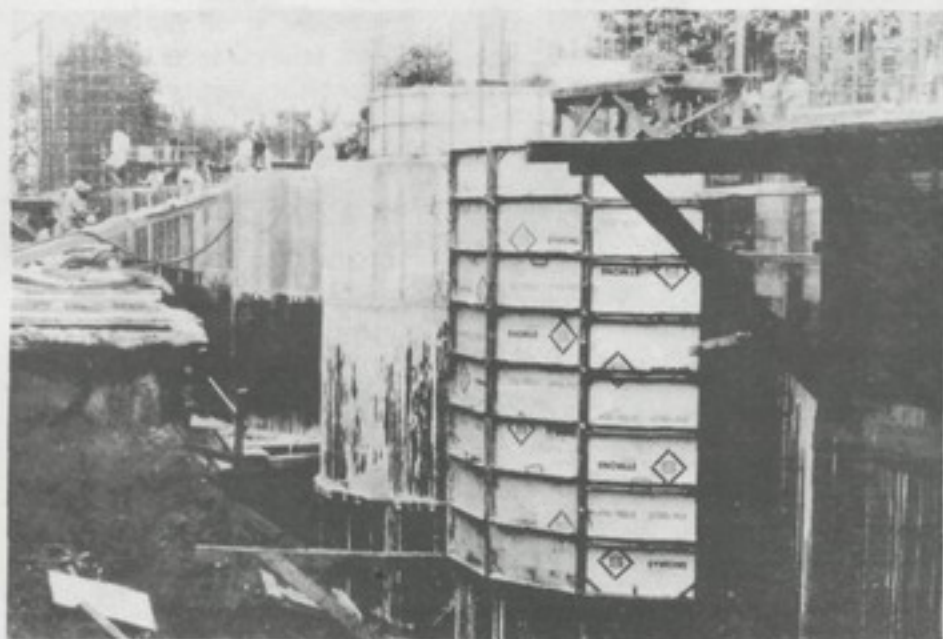
El estacionamiento se convierte en plaza a diferentes niveles, ya que pocas veces estará saturado de vehículos y nace así el espacio urbano.

Plazas que se pueden destinar a múltiples actividades artístico-culturales, exposiciones de pintura, escultura, artesanía, etc.

Las 2/3 partes del terreno están libres.

B) ESTRUCTURACION

Estructuralmente el edificio está separado en dos



Los muros del sótano son impermeabilizados.

secciones, una al edificio administrativo y la otra el auditorio.

El edificio administrativo esta estructurado con una combinación de marcos y muros con entrepiso de concreto "doble T".

Los marcos longitudinales son las de carga y los transversales de amarre, en forma predominante pero no exclusiva.

El muro de ascensor actúa como muro de carga y de corte.

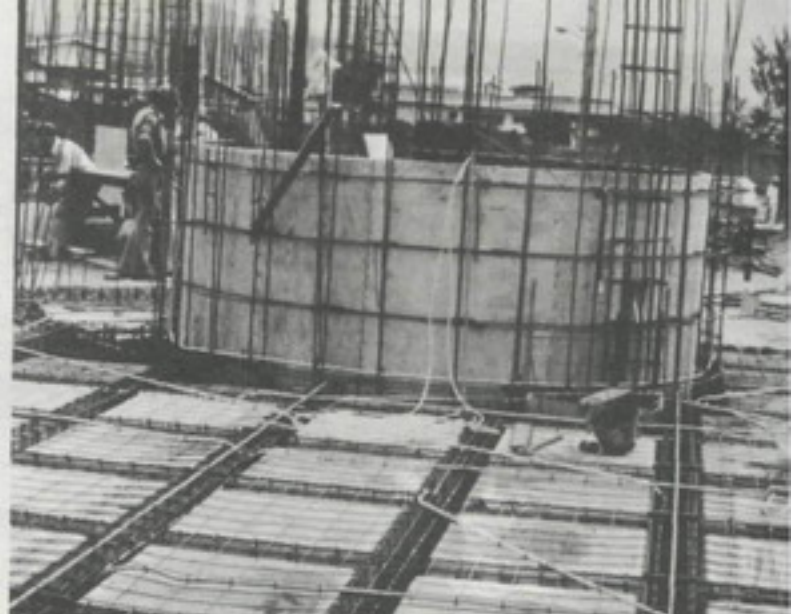
Los marcos longitudinales exteriores forman estructuras rígidas siendo estructuras combinadas en sus características de marco dúctil y muro de corte para efectos de cargas laterales.

Los elementos esenciales que soportarán las cargas verticales y las laterales de sismo (muros y marcos) están dispuestos en forma bastante simétrica, tanto en sentido longitudinal como transversal, esto evitará grandes torsiones provocadas por cargas laterales de sismo.

El edificio del Auditorio está definido en forma sencilla por muros de carga y corte exteriores con una estructura de techo de acero con elementos en forma de cajón que permiten salvar la gran luz con estructura liviana y rígida.

C) ELECTRICO MECANICO

La concepción del edificio propuesto toma en consideración los aspectos de colocación y vías de paso referente a instalaciones electromecánicas (agua potable, aguas negras, aguas pluviales, alimentación eléctrica) al dejar ductos verticales dentro de la es-

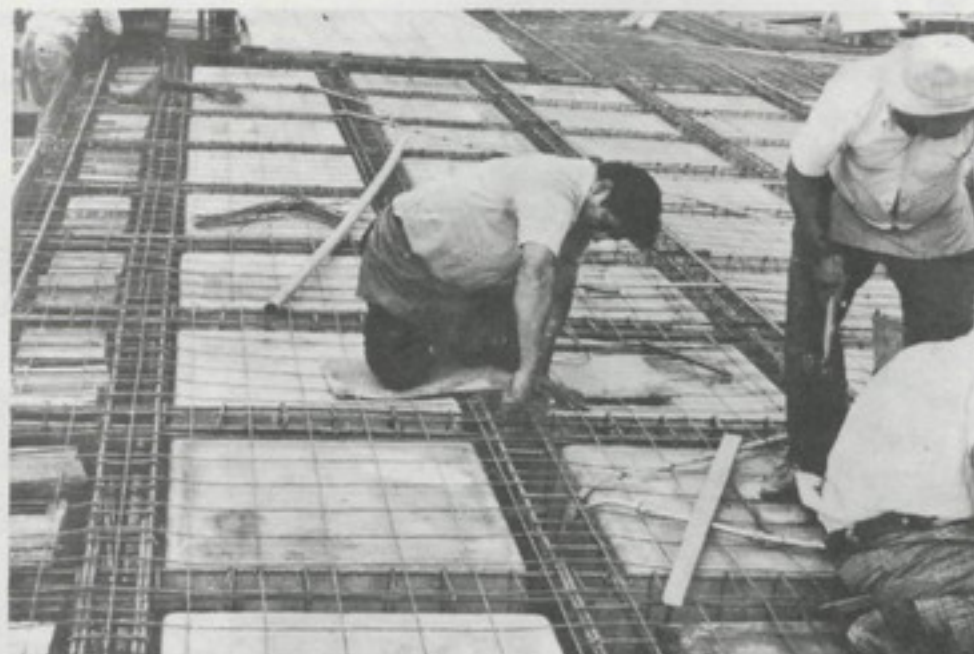


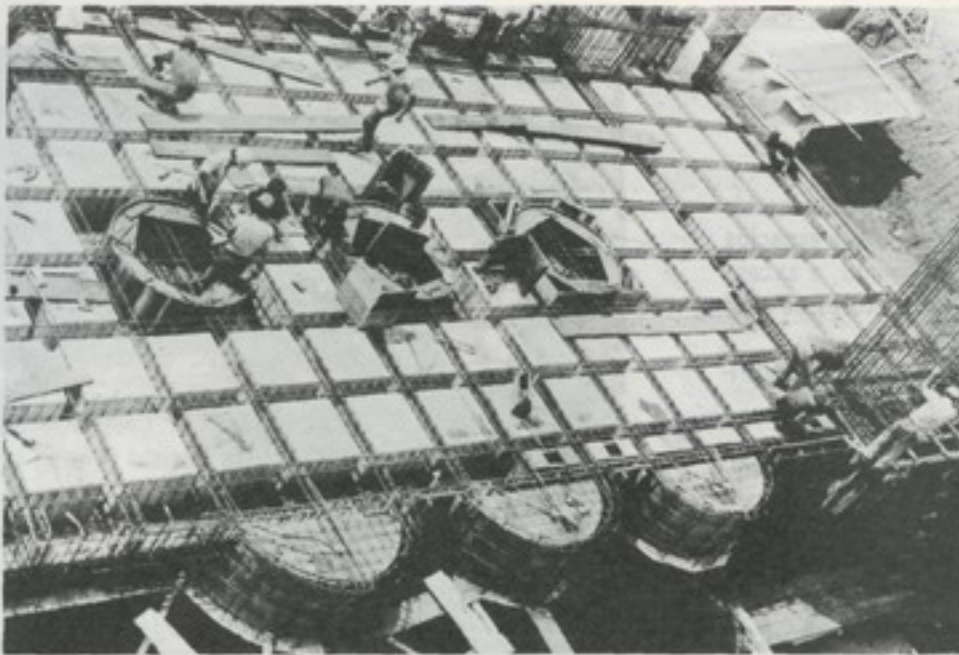
Armado de retículos de entrepiso (Nivel 102.20)

tructura que nos comunican los diferentes planos horizontales del edificio y ductos horizontales formados por el tipo de entrepiso utilizando (doble T), ductos estos que evitan la necesidad de embutir las instalaciones en muros de relleno o estructurales.

Los ductos horizontales serán cubiertos con cielos falsos de fácil movilización para efecto de cualquier daño en las instalaciones.

Esta manera de distribuir las tuberías da una gran flexibilidad a cualquier posible variación en las plantas de distribución permitiendo alterar en forma rápida y sencilla la posición de lámparas y otras salidas.





Vista aérea del entrepiso nivel 102.20.

Se usará como canalización eléctrica el conduit E.M.T. por razones obvias.

Se prepone una sala de máquina donde estarán localizadas:

El banco de transformadores, los medios de desconexión, los tableros de distribución y control correspondientes. El espacio previsto para esta bóveda incluye suficiente área para instalar una posible planta de emergencia que permita mantener sin interrupción los servicios generales básicos del edificio.

En general se tendrá un tablero eléctrico principal localizado en la sala de máquina y la distribución y control eléctrico de cada nivel se hará mediante tablero o tableros en el piso correspondiente.

Se prevee "varios niveles de iluminación que puedan usarse de acuerdo a las circunstancias o actividades que se realicen en un momento determinado.

Las estructuras diseñada para el auditorio está concebida de tal manera que se forman grandes ductos por donde se llevaran las instalaciones de alumbrado, sonido, extracción de aire, etc.

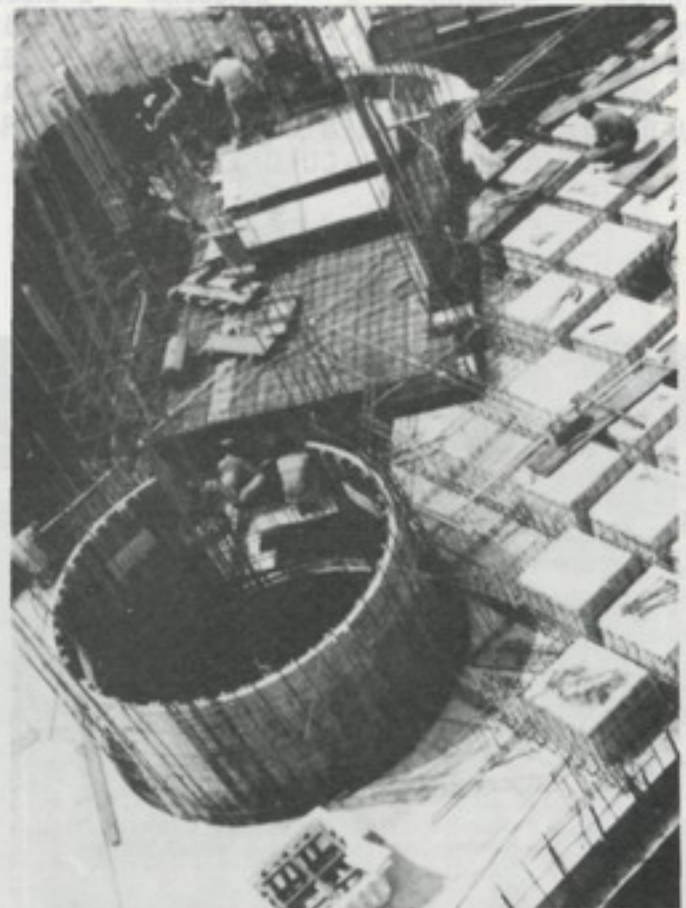
Las instalaciones electromecánicas se diseñarán de acuerdo a las normas y códigos vigentes.

D) ESTIMACION PRELIMINAR DE COSTOS

Materiales a usar:

1. Muros externos-internos de concreto expuesto (formaleta metálico reutilizable).
2. Pisos loseta de barro y alfombra.
3. Plazas con adoquines

4. Entrepisos "doble T" expuestos (sin cielos)
5. Marquetería madera (queda suficientemente protegida del sol y lluvia).
6. Divisiones internas plywood decorativo.
7. Cielos auditorio-tablilla



Formaleta de ducto y entrepiso nivel 102.20.

8. Elementos de fachada sur-este y nor-este prefabricados de concreto.
9. Debido a la configuración de edificio se prescinde de la posibilidad en ninguno de sus espacios de la colocación de aire acondicionado, a excepción del Auditorio que tendrá extractores de aire.
10. Cubiertas de asbesto cemento. (Auditorio y edificio administrativo).

El proyecto está concebido dentro de un criterio de austeridad lo cual hace que los costos no sean excesivamente altos, por lo tanto, consideramos que el costo aproximado podrá fluctuar entre ₡ 1,800,00 y ₡ 2,000,00 el m².

El área total del edificio incluyendo Auditorio y edificio administrativo es de 4.800 m².

1) Edificio	4.800 m ²	x	₡2.800.00	₡ 8.640.000.00
Plaza	3.483 m ²	x	₡ 100.00	₡ 348.300.00
Jardines	1.305 m ²	x	₡ 20.00	₡ 26.100.00
				₡9.014.400.00

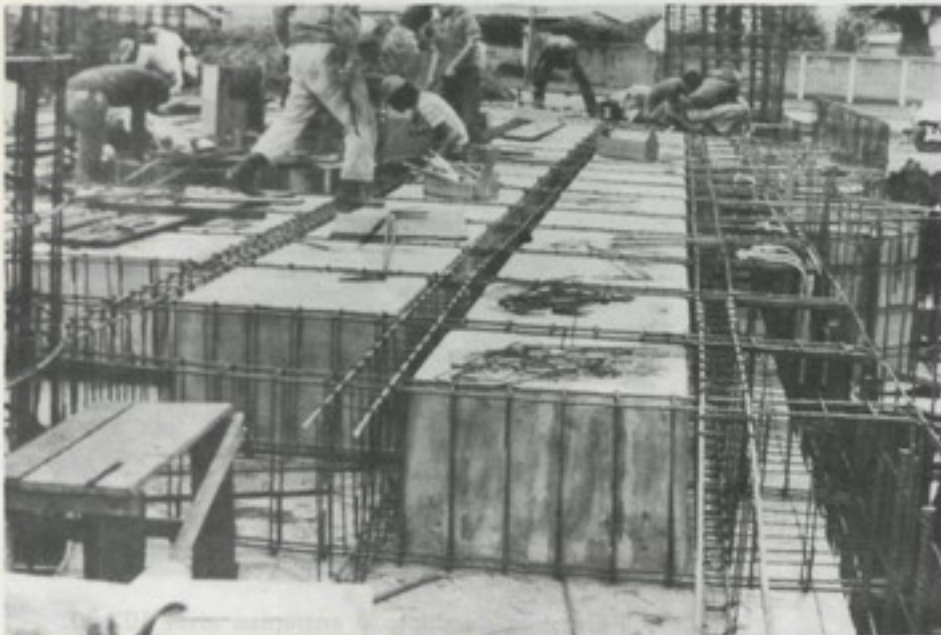
(NUEVE MILLONES CATORCE MIL CUATROCIENTOS COLONES EXACTOS)

2) Edificio	4.800 m ²	x	₡2.000.00	₡ 9.600.000.00
Plaza	3.483 m ²	x	100.00	348.300.00
Jardines	1.305 m ²	x	20.00	26.100.00
				₡9.974.400.00

(NUEVE MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS COLONES EXACTOS)



La diferencia existente entre el número de metros cuadrados que planteamos y los que se indican en el programa, básicamente se debe al área del auditorio. En el programa se estipula la cantidad de 925 m² para el Auditorio, realmente consideramos imposible



Armado de vigas cruzadas.

que en esa área se pueda desarrollar un espacio con capacidad para 1000 personas y sus servicios complementarios tales como vestíbulos, circulaciones, servicios sanitarios, bodega, zonas de estar etc. Prácticamente el doble de esa área (1.800 m²) pareciera ser la adecuada para este planteamiento de auditorio, como se puede notar en solo esa diferencia de mts² el costo del edificio se incrementa bastante (aproximadamente ₡1.700.000.00).

El concepto de ubicación, estructura y forma del auditorio como lo hemos planteado podría, siendo del caso, modificar sus divisiones y capacidad sin alterar el concepto general del diseño con el objeto de reducir los costos si así quisiera.

NANO

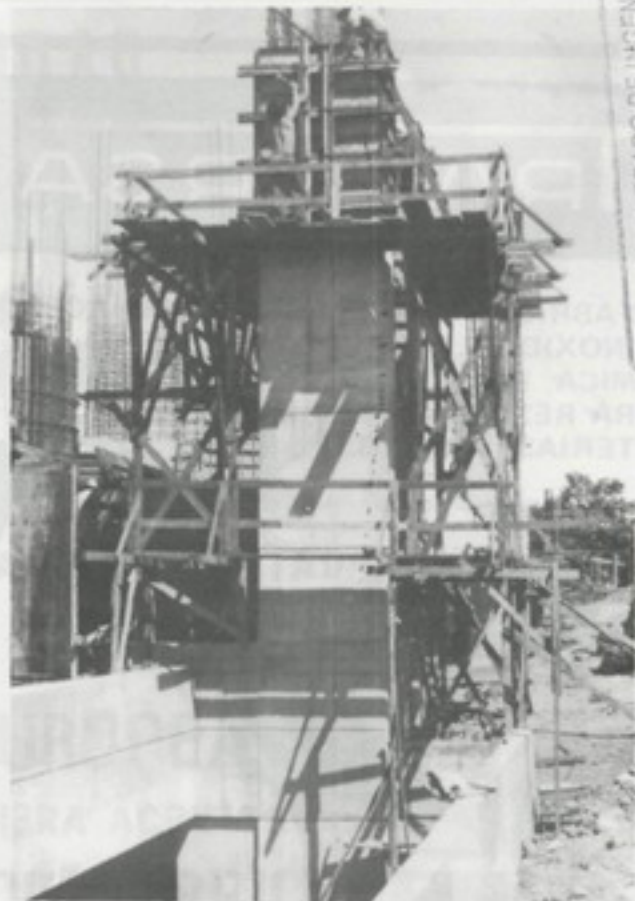
NOTA:

La escala creada en los planos no responde las solicitudes por las siguientes razones: La escala 1:100 no se puede usar debido a que el terreno en su lado más largo tiene 124.80 mts y el tamaño de la lámina pedida no tiene más que 100 cms.

La escala 1:200 sería demasiado pequeña y daría poca comprensión al proyecto.

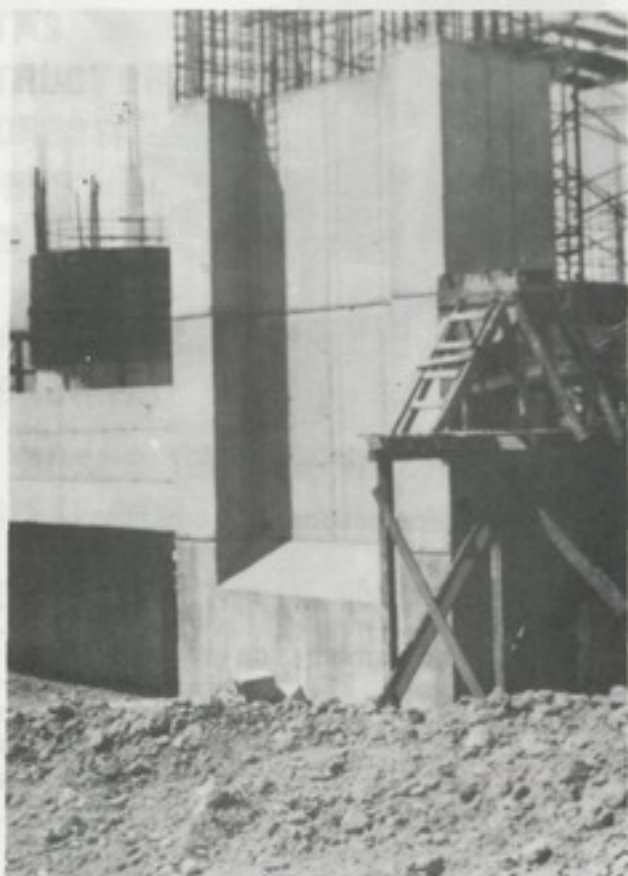
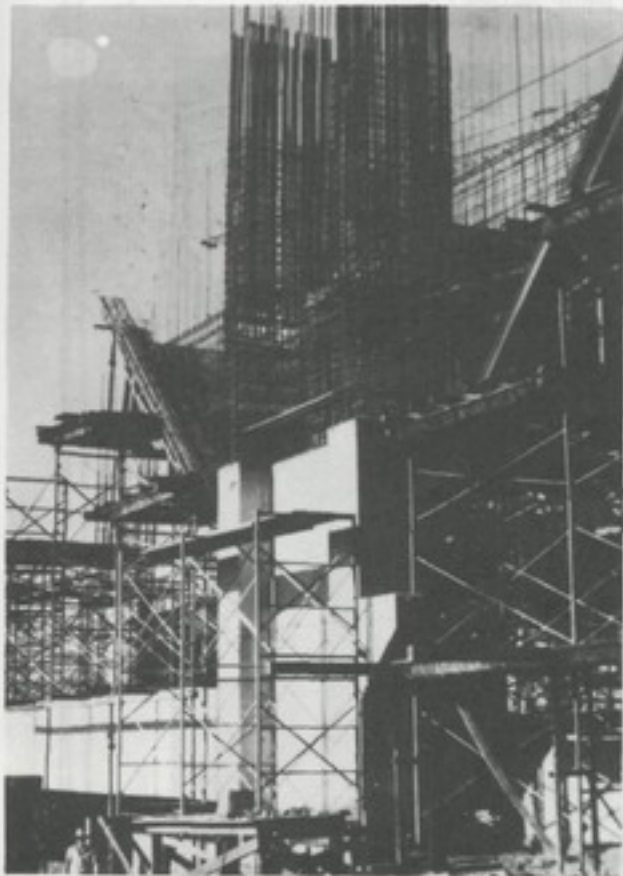
La escala 1:50 mismas razones que la 1:100

Por lo tanto se optó por aplicar la escala 1:150 e en todos los planos (a excepción del conjunto) ya que una igualdad de escala relaciona mejor las diferentes láminas del proyecto y facilita su entendimiento



COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

072



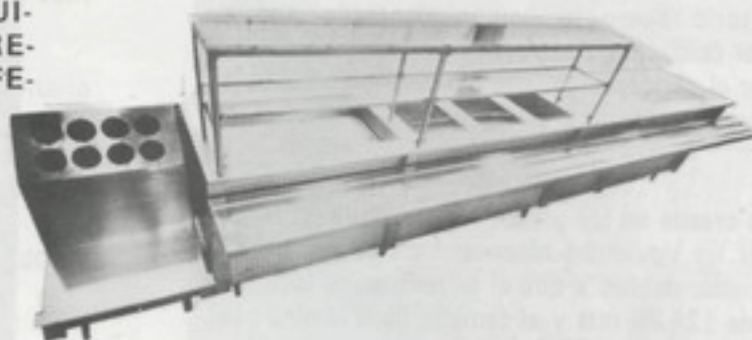
Los andamios comienzan a integrarse a la estructura.

El hormigón muestra ya su aspecto final. 27 Dic. 1979.

TRAVERSA

APDO: 3613 TELEFONOS: 25-46-22 y 24-70-11
TELEX 2354 — San José, Costa Rica
Dirección: Curridabat 200 mts. Norte de "La Galera"

FABRICANTES DE EQUIPOS DE ACERO INOXIDABLE PARA LA INDUSTRIA QUIMICA, FARMACEUTICA TEXTIL, LICORERA RESTAURANTES, HOSPITALES CAFETERIAS, COCINAS.



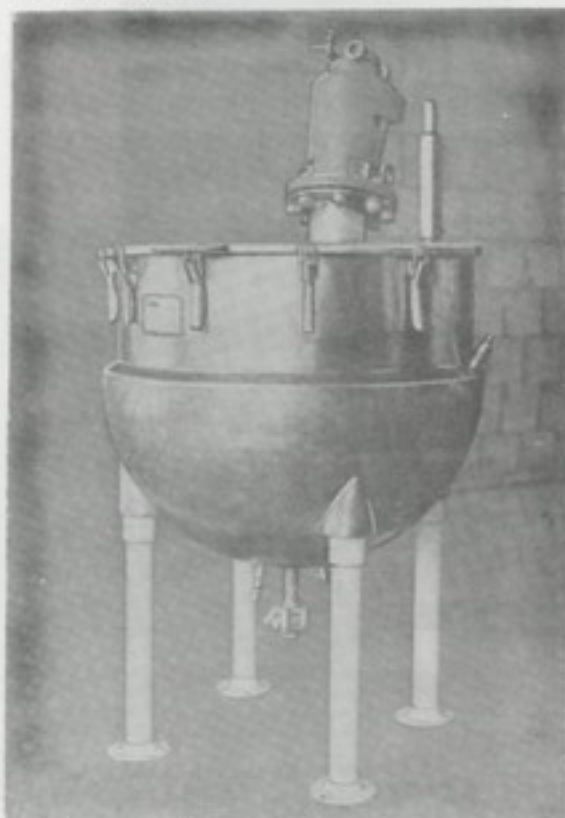
EQUIPOS DE ACERO INOXIDABLE

- Mesa con piletas
- Mesas de trabajo
- Barras de autoservicio
- Carros termo
- Campanas extractoras
- Carros para azafates
- Vitrinas
- Porta palanganas
- Porta baldes



MAQUINARIA INDUSTRIAL

- Máquinas empacadoras automáticas
- Ciclones
- Máquinas de teñir
- Mezcladoras
- Secadoras columnares de granos
- Marmitas
- Tanques
- Reactores
- Silos
- Intercambiadores de calor
- Transportadores todo tipo



ALFOMBRAS

Gardinen®

PRODUCTORA TEXTIL GARDINEN LIMITADA

PARED A PARED

TECNICA EUROPEA

FABRICADAS CON FIBRA ACRILICA

VENTA DIRECTA DE FABRICA A:

DISTRIBUIDORES

MAYORISTAS

EMPRESAS CONSTRUCTORAS

EXPORTADORES

DECORADORES

HOTELES

CINES

TAPICERIAS

PUBLICO EN GENERAL

**PASO ANCHO DE LA TERMINAL DE BUSES 100 METROS NORTE
BODEGAS SEIS Y SIETE NORTE.**

**FABRICA EXPORTACION
Y VENTAS**

27 93 68

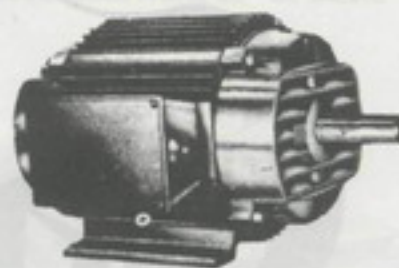
APARTADO: 1935 SAN JOSE

ALFOMBRAS GARDINEN

PRODUCTO COSTARRICENSE DE EXPORTACION

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

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



SERVICIO TECNICO DE REPUESTOS Y MANTENIMIENTO

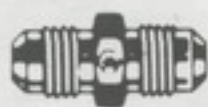
Si es eléctrico lo tiene ELECTRO OLLE

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



ELECTRO-OLLE S.A.

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



Mangueras y Conexiones de Costa Rica S.A.

Se complace en ofrecer
conectores de bronce y
acero de la prestigiosa
marca Weatherhead.

Distribuidor exclusivo:



**Mangueras y Conexiones
de Costa Rica S.A.**

Tels.: 21-45-06 y 22-79-66

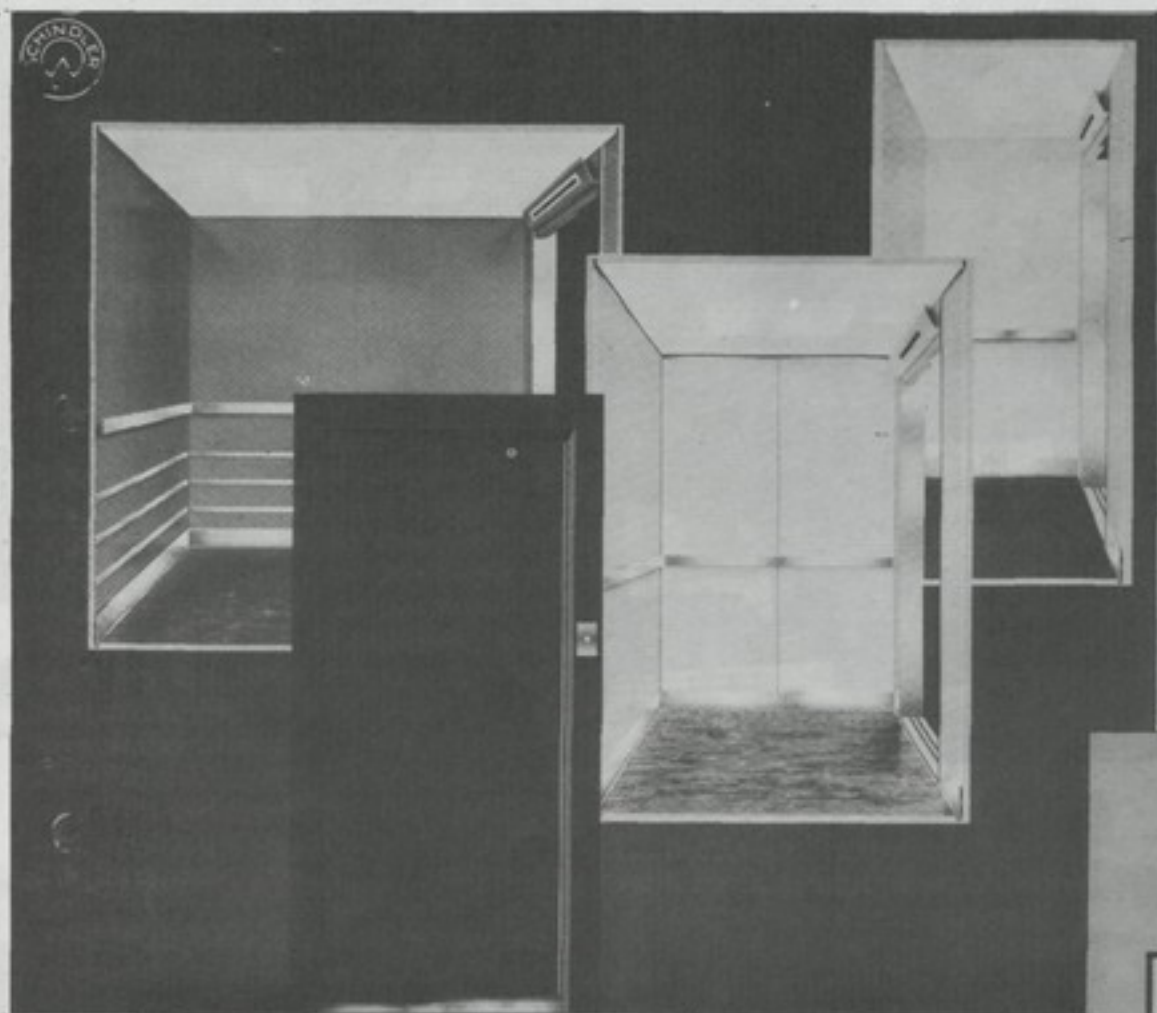
BARRIO MEXICO.



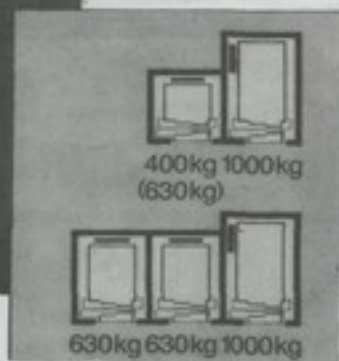
**LINEA DE ASCENSORES
DE PASAJEROS PARA EDIFICIOS DE
APARTAMENTOS ESTANDARIZADOS
Y NORMALIZADOS.**



ASCENSORES MONTACARGAS ESCALERAS MECANICAS Y TRANSPORTADORES DE DOCUMENTOS.



**DISEÑOS
DIVERSOS**



**ASCENSORES DE TODO TIPO. ASCENSORES DE PASAJEROS PARA EDIFICIOS
INSTITUCIONALES Y EDIFICIOS DE APARTAMENTOS.**

ELVATRON S.A.

REPRESENTANTES EXCLUSIVOS

La Uruca de Chautelle 300 mts. Norte.

21 54 78 21 44 12

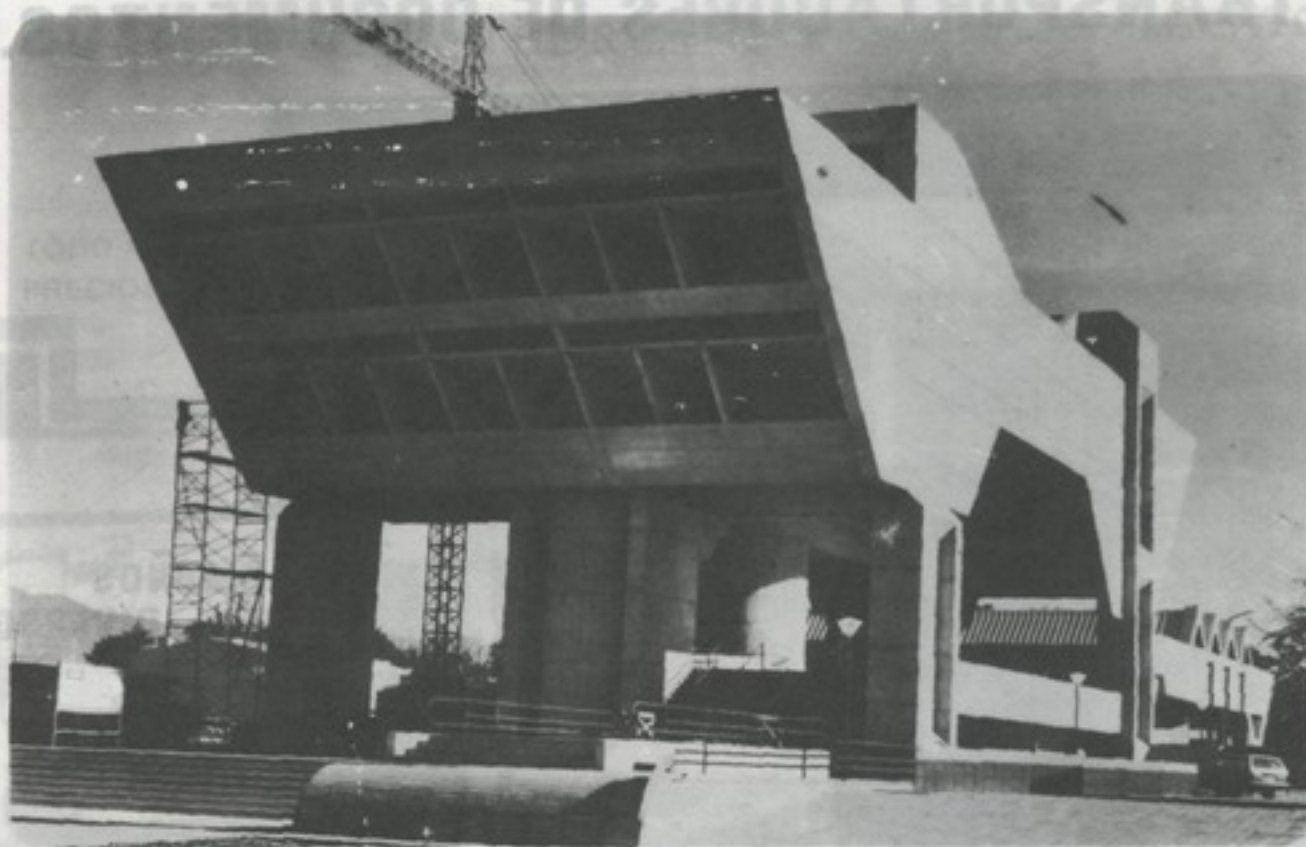
31 24 74

Apartado: 8-3770 - Telex 2451 San José.



Productos de Concreto, S.A.

*Felicita al
Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.
por la inauguración del edificio de su
nueva sede*



*y a la Cia. Constructora **CICISA** quienes
usaron en el mismo nuestros productos:*

ADOQUINES, BALDOSAS, TUBOS Y BLOQUES



Productos de Concreto, S.A.

Tel: 26-33-33 Apdo: 362
San José - Costa Rica



agrega, los concursos de antecedentes se conducen muchas veces, con base en influencias y amistades, lo cual no es sano desde ningún punto de vista.

El arquitecto Jiménez considera que, el hecho de haberse llamado a concurso de proyecto dio pie para obtener calidad en los trabajos y se pronuncia porque este tipo de concurso sigan realizándose en el país.

Con respecto al jurado calificador, el entrevistado comenta el proceso de composición del mismo. Inicialmente, se pretendió que dicho jurado estuviera integrado por un miembro de cada uno de los colegios que conforman el de Ingenieros y Arquitectos. Sin embargo, la idea fue descartada pensando que un jurado integrado de esa forma no tendría suficiente capacidad para elegir el mejor trabajo arquitectónico. Posteriormente se pensó incluir profesionales centroamericanos, pero diferentes opiniones indicaron que lo mejor era darle a la integración del jurado un carácter más amplio en el ámbito internacional.

Fue así como el arquitecto mexicano Juan José Díaz Infante y el brasileño Pablo Hamilton Cassé, junto con el entonces presidente de la entidad Ing. José Luis Chasí, integraron el jurado definitivo.

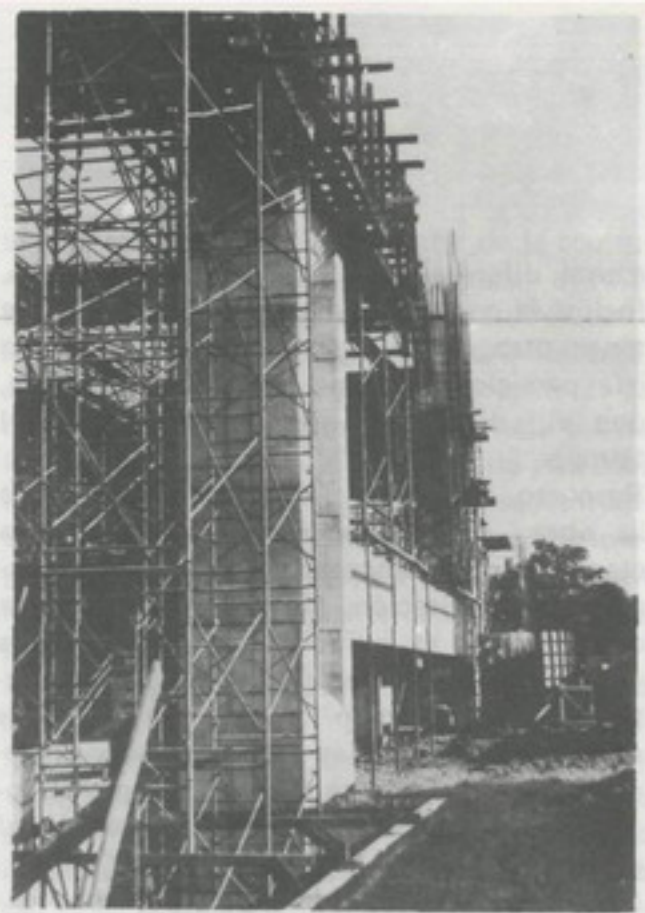
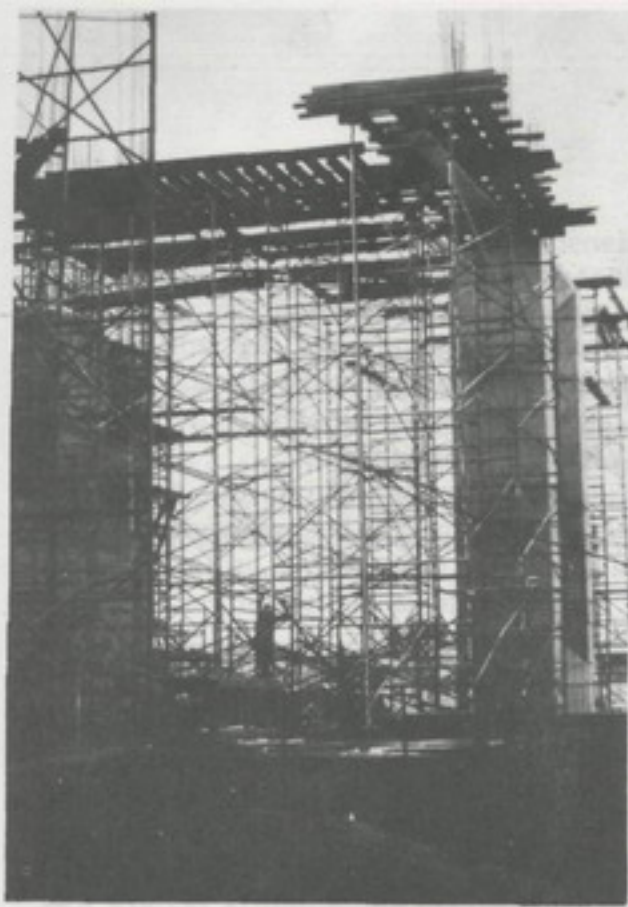
Abierto el concurso, se dio un plazo para el desarrollo de los anteproyectos y al cabo de dos meses fueron analizados los trabajos concursantes, resultando ganador el del arquitecto Jiménez, quien dice que su diseño trata de

responder a una situación determinada y a una mayor apertura del Colegio hacia la comunidad.

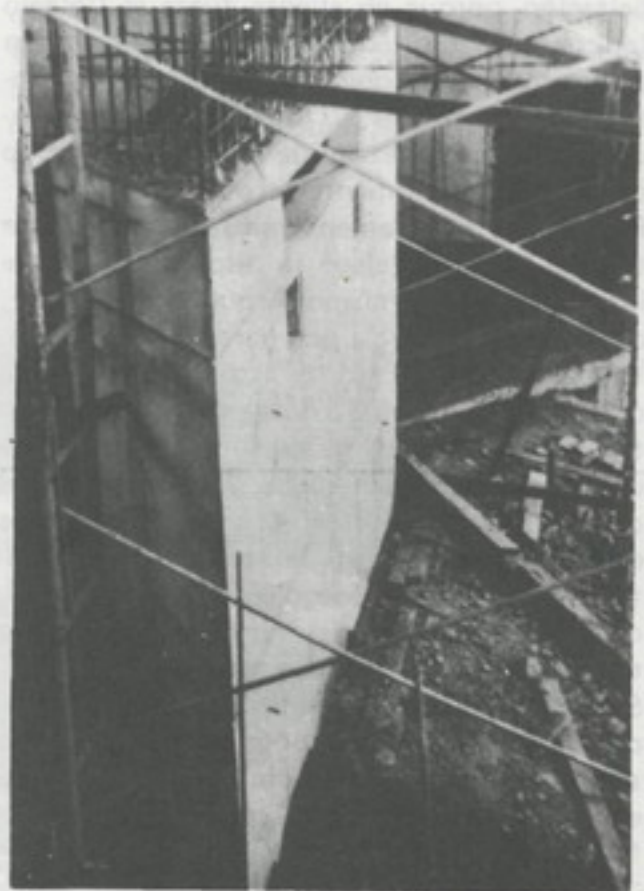
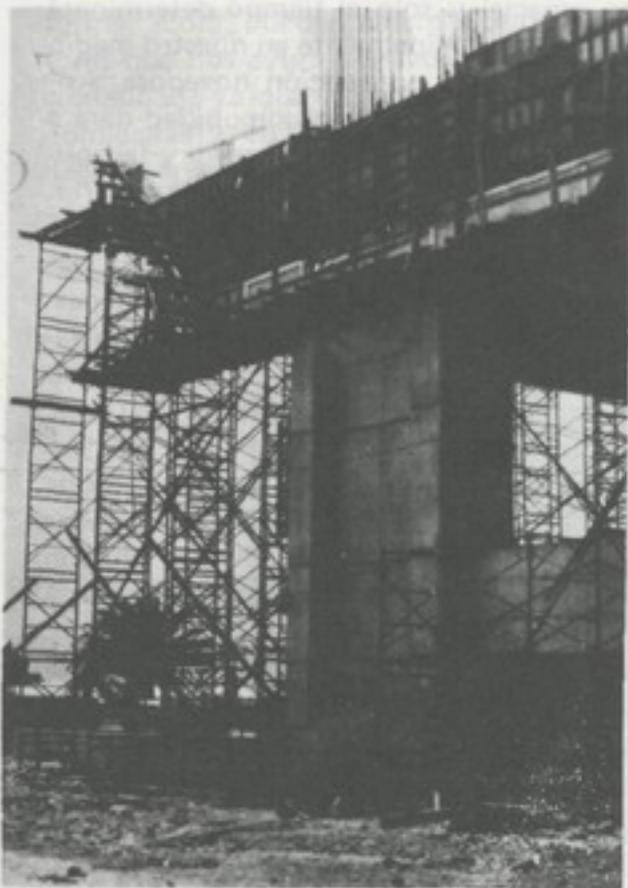
Por tradición, dice, los colegios profesionales son elitistas ciento por ciento, en el sentido de que solo piensan en sus agremiados y no en proyectar su quehacer a la comunidad que los rodea.

Viendo esa situación, agrega, traté de crear un edificio que, por lo menos parcialmente, ayude a que el Colegio se abra a la comunidad. Tiene muchos espacios pensados precisamente para ser utilizados por quien quiera utilizarlos sin ningún impedimento. El entrevistado señala que, este tipo de arquitectura es la que tiene que predominar en la sociedad. Debe de ser una arquitectura con un espacio social más definido y que empiece a romper con las posiciones elitistas predominantes en la mayoría de los colegios profesionales de nuestro país, dice.

Respecto a su obra, Jiménez opina que es "simplemente una obra contemporánea", lo que significa aquella obra que esté respondiendo en términos tecnológicos, sociales, formales, etc, a un determinado momento. El hecho de que esa obra contemporánea pueda volverse caduca, o que el paso del tiempo la afirme, solo el tiempo lo dirá, agrega. Insiste en que esa obra, por su concepción, no es solo para albergar el Colegio para el cual fue creada, sino que puede tener otro uso y otra función el día de mañana total-



Comienza a verse el andamiaje.



Los andamios se alzan hasta el inicio de la proa.

mente diferente a la que ahora desempeña. Inclusive puede llegar el momento en que tenga otro dueño y, en ese caso el edificio iría paralelo al tiempo. "Yo espero, señala, que el edificio siga siendo válido con el tiempo.

Respecto a la licitación y construcción de la obra, Jiménez explica que la primera etapa, antes de empezar de lleno la construcción, es la licitación. Manifiesta que la tarea de construir el edificio fue poco acogida ya que solo participaron dos firmas constructoras en la licitación. A su juicio hubo dos razones fundamentales para que eso ocurriera. Una, que el cliente fuera el Colegio de Ingenieros y Arquitectos. Otra, la complejidad del edificio.

La Empresa CICISA fue la ganadora de la licitación para construir la obra. Una segunda empresa participante en ese proceso fue Estructuras S.A. Nuestro entrevistado manifiesta que si las empresas no se presentaron a la licitación porque el cliente fuera el Colegio fue una actitud equivocada, ya que, según él, éstas creyeron que la totalidad de los profesionales adscritos al Colegio estarían pendientes de cada detalle de la construcción, lo que en ningún momento sucedió.

Para evitar precisamente situaciones de este tipo, el Colegio delegó la responsabilidad de inspección en el mismo Arquitecto Jiménez, casi sin interferencia por parte de la entidad. Respecto al proceso constructivo comenta que fue difícil, debido sobre todo, a que existe poca experiencia de ese tipo de estructura en el país. Además, añade, fue duro para el contratista, "porque estoy seguro que en los estudios preliminares del proyecto no contempló detalles que luego se presentaron debido a la complejidad del mismo, y por el poco tiempo que hubo para su estudio.

Sin embargo, agrega, el proceso de construcción fue excelente en todos sus aspectos y la tarea que siguió la empresa constructora está en íntima relación con la concepción del edificio.

Jiménez acota, por otra parte, que aunque haya quienes consideran que este tipo de arquitectura es una novedad, los edificios en voladizo no lo son; únicamente que, en este caso específico se ha empleado una concepción estructural diferente.

El arquitecto Jiménez admite que el edificio tiene también mucho de escultórico. Tiene agresividad no solo formal sino espacial, dice. Además, agrega, su espacio no es de meditación sino dinámico.

Afirma que dentro de la concepción mercantilista se podría decir que existe mucho espacio "desperdiciado" en el edificio. Sin embargo, la comunidad no lo desperdiciará porque la búsqueda de la creación del espacio urbano es una de sus preocupaciones, manifiesta. Quizá en esta ocasión ese hecho se llevó más allá de los límites convencionales porque el espacio urbano se metió dentro del edificio, agrega.

Considera también que esta obra es un experimento espacial y solo el tiempo determinará su resultado, principalmente en nuestro medio por significar una concepción novedosa. Asimismo, la respuesta que la comunidad dará a al edificio solo el paso del tiempo y la política que el Colegio siga podrán determinarlo. El edificio consta en su totalidad de un auditorio con capacidad para unas 400 personas cómodamente instaladas, con sus salas de descanso, vestidores y otros usos que puedan satisfacer múltiples usos que se le brinde, como conferencias, conciertos, montajes teatrales, seminarios, etc.

Cuenta también con un salón multiuso que será especialmente utilizado para actividades sociales y exposiciones de diversa índole. La cafetería-bar, perfectamente equipada tiene una capacidad para 100 personas. Cuenta también con biblioteca, para la cual el Colegio tiene programado brindar servicio a las diferentes escuelas de arquitectura e ingenierías de las universidades del país.

Existe además un salón de sesiones general y otro para la Junta Directiva, aulas para seminarios y oficinas para los diferentes colegios adscritos a esa entidad.

Cuenta además con una serie de espacios abiertos o plazas que rodean los estacionamientos, así como jardines que adornan el edificio. La totalidad de metros construidos asciende a 4.200 metros cuadrados repartidos en seis niveles de distintas áreas.

SAN JOSE, CIUDAD SIN UNIDAD

El arquitecto Hernán Jiménez manifiesta que nuestra capital es una ciudad sin unidad arquitectónica ni urbana.

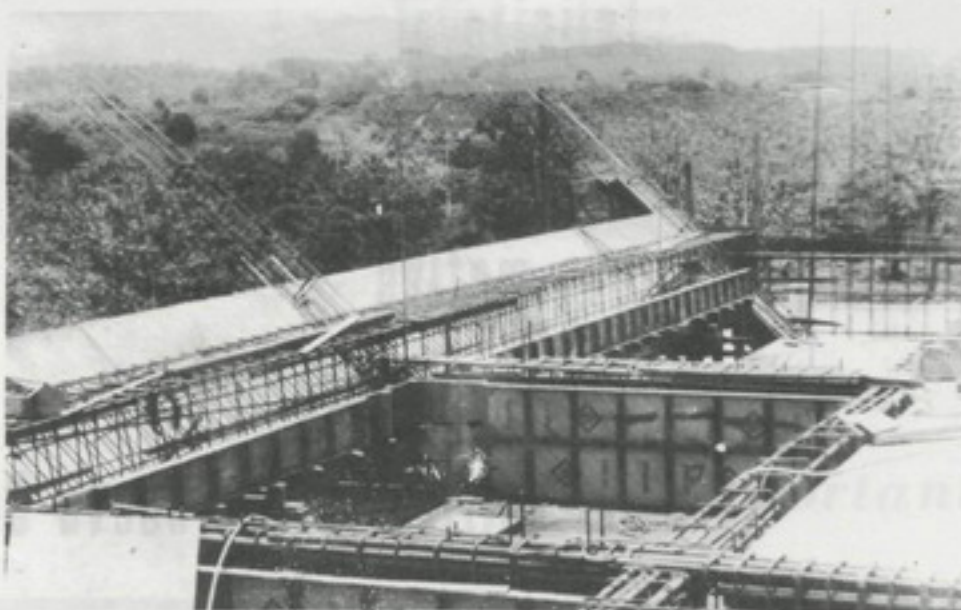
Consultado al respecto afirma que es un desorden formal donde no se busca la integración. De ahí se desprende quizá la disimilitud de los proyectos presentados al concurso emitido por el Colegio.

Jiménez afirma que debemos empezar por buscar nuestras raíces en todo sentido. En esa forma, acota, pueden emerger ciertos conductores que nos ayuden a encontrar nuestra nacionalidad, ya que, como somos un país económicamente dependiente, también lo hemos llegado a ser en el orden cultural y artístico. Esas influencias que nos llegan del exterior,

añade, son la causa fundamental de la aculturación completa que padecemos, afirma. De todo ese proceso de búsqueda de nuestra nacionalidad no se escapa la arquitectura, sino que, por el contrario, es parte de él ya que todo lo que hacemos está en una u otra forma influenciado por una serie de patrones importados y de ahí que muchas veces nuestras obras pretenden simular ciertas tecnologías que no existen en el país, o no existe en nuestro medio la suficiente capacidad técnica para crearlas.

Finalmente indica que se siente sumamente satisfecho de su obra. "Lo importante es evolucionar en todo, no quedarse estático. Si hoy tuviera que empezar de nuevo ese proyecto posiblemente sería diferente en una serie de inquietudes, conocimientos y formación, pero eso es un proceso natural que a todos nos ocurre.

Señala además la importancia de destacar que durante todo el proceso de construcción hubo un gran interés por parte de todo el equipo que trabajó en la obra. Todos ellos pusieron todo su esmero para que las cosas se hicieran bien en una obra tan importante a nivel nacional, técnica, arquitectónica y profesionalmente hablando.



Las fachadas pierden su verticalidad

**CON UNA SOLA MAQUINA
UN TALLER COMPLETO :
TRABAJE
CON AGRADO
TRABAJE
CON EXITO.**



SIERRA DE CINTA
SIERRA CIRCULAR
SIERRA DE MARQUETERIA
SERRUCHO DE CALAR
LIJADORA DE BANDA
LIJADORA DE DISCO
MORTAJADORA
FRESADORA (TUPI)
MACHIHEBRADORA
RANURADORA
ACANALADORA
TORNO DE MADERA
AFILADORA
EJE FLEXIBLE
CEPILLADORA
REGRUESADORA

INDEPENDICесе CON
LA MULTIPLE

emcostar

NOSOTROS GARANTIZAMOS
USTED ECONOMIZA!

MILLER HNOS. LTDA.

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

ABONOS AGRO S.A.

Teléfono: 33-37-33

APDO: 2007

felicitamos al

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

con motivo

de la inauguración

del edificio de su nueva Sede.

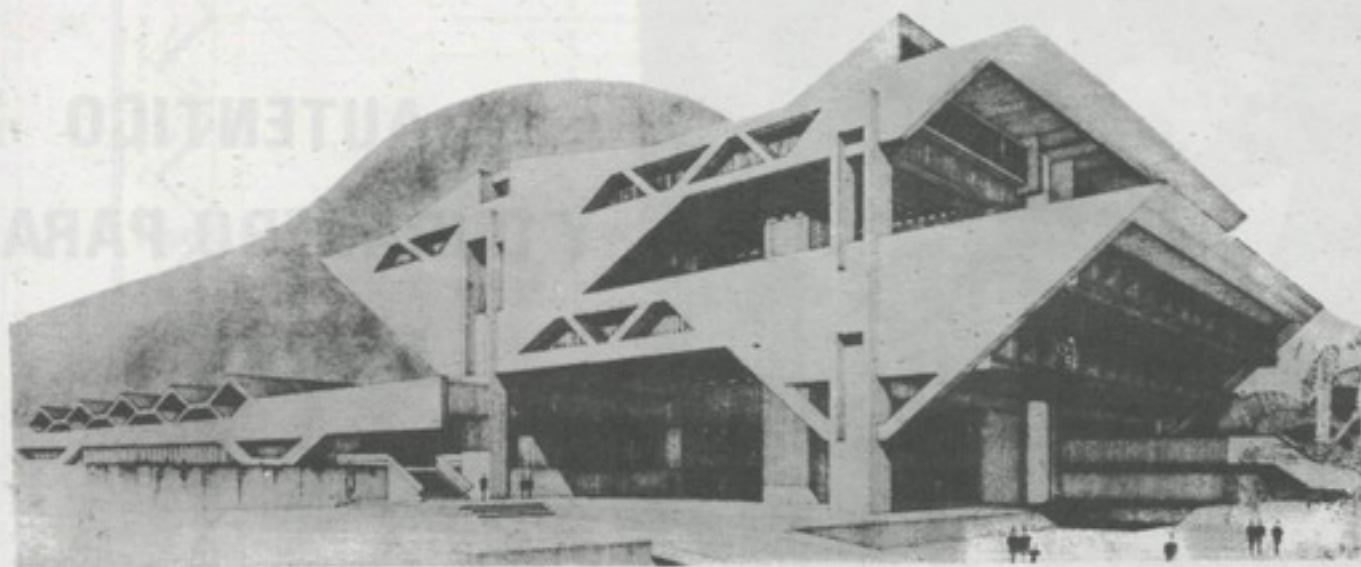
Durman Esquivel, s.a.

LIDER DEL P.V.C.

Agradece al

**COLEGIO FEDERADO
DE
INGENIEROS Y ARQUITECTOS
DE COSTA RICA**

*La instalación de nuestras tuberías
y accesorios P.V.C. en su nueva sede.*



Y felicita a

CICISA

por la construcción de tan importante obra.

LADRILLERA LA URUCA LTDA

(PROCLUSA)

Teléfonos: 23-33-36 y 22-55-82

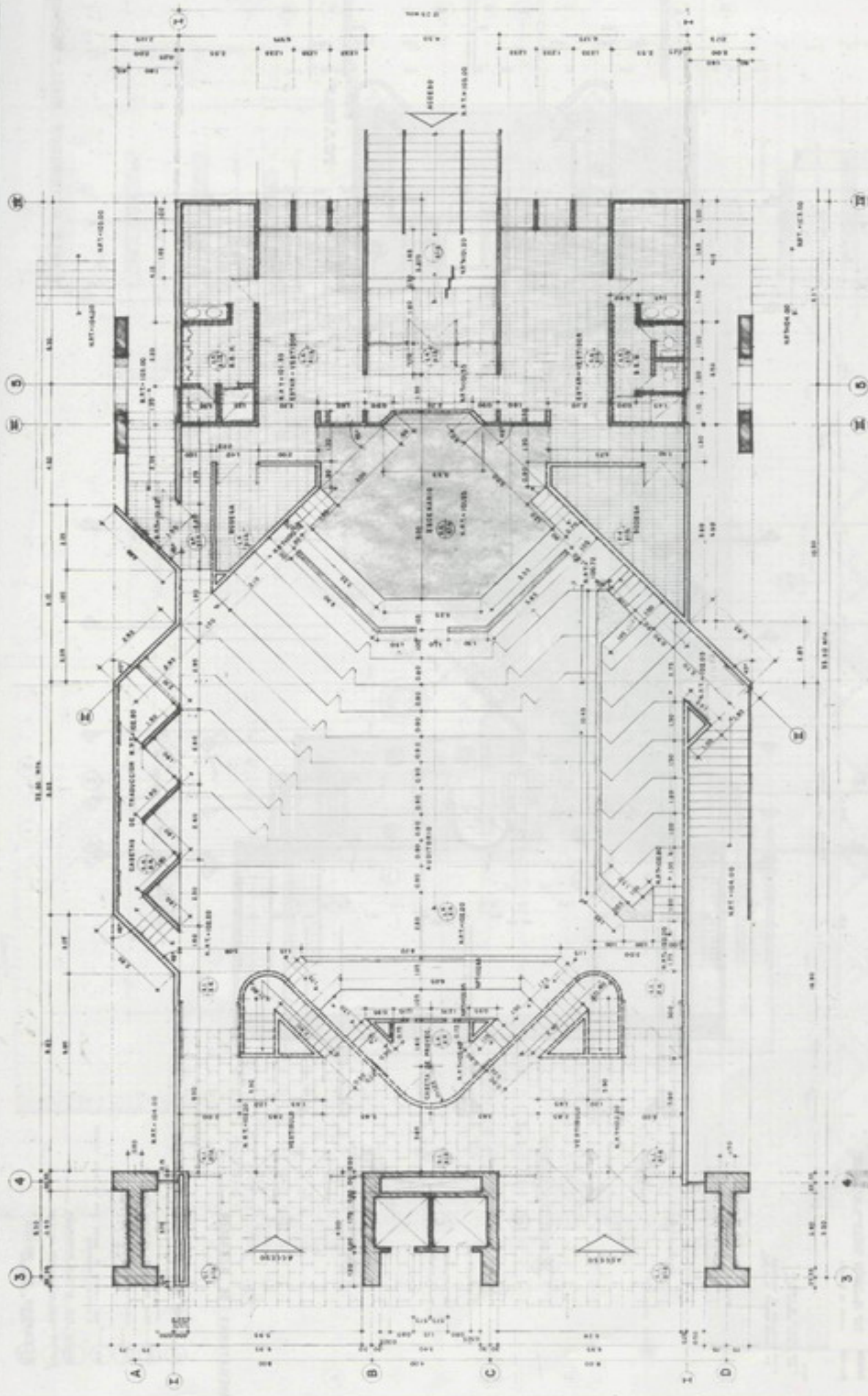
Felicita al
Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.
con motivo de la inauguración
del Edificio de su nueva Sede,
y les agradece la preferencia al usar en sus pisos
LOSETAS DE ARCILLA.



**LO AUTENTICO
Y DURADERO PARA
PISOS
Y
PAREDES**

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

PLANOS ARQUITECTONICOS

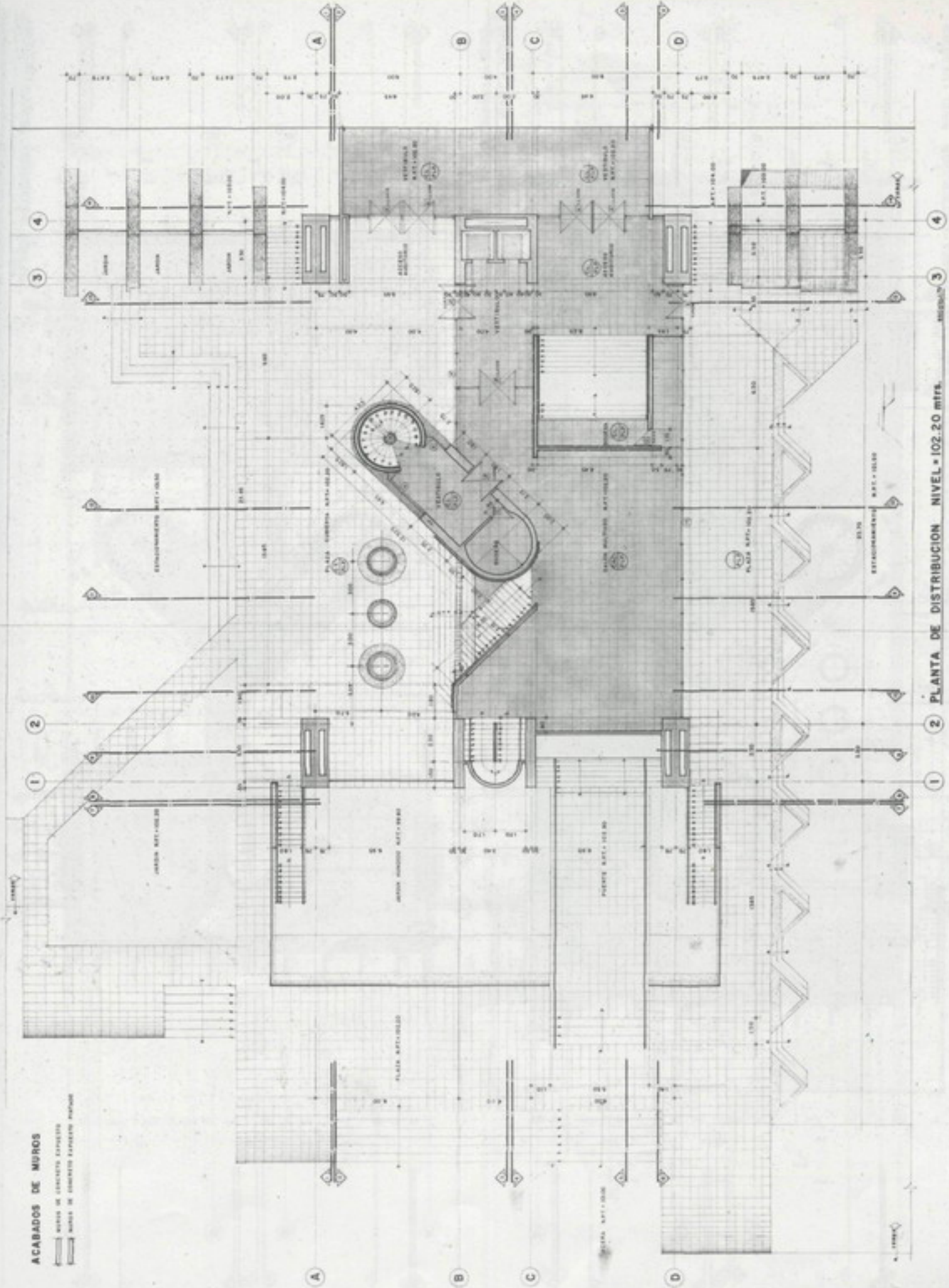


PLANTA DISTRIBUCION AUDITORIO
Escala 1:100

- LEGENDA DE SIMBOLOS**
- PARED DE CONCRETO
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
- LEGENDA DE LINEAS**
- PARED DE CONCRETO
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
- LEGENDA DE PUNTOS**
- PARED DE CONCRETO
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
- LEGENDA DE LINEAS Y PUNTOS**
- PARED DE CONCRETO
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE
 - PARED DE MADERA
 - PARED DE ALUMINIO
 - PARED DE VIDRIO
 - PARED DE CEMENTO
 - PARED DE BLOQUE

ACABADOS DE MUROS

-  MUROS DE CONCRETO EXPUESTO
-  MUROS DE CONCRETO BAJO REVOCAJÓN



PLANTA DE DISTRIBUCION NIVEL = 102.20 mtrs.

SECCION 3 4

1 2

1 2

1 2

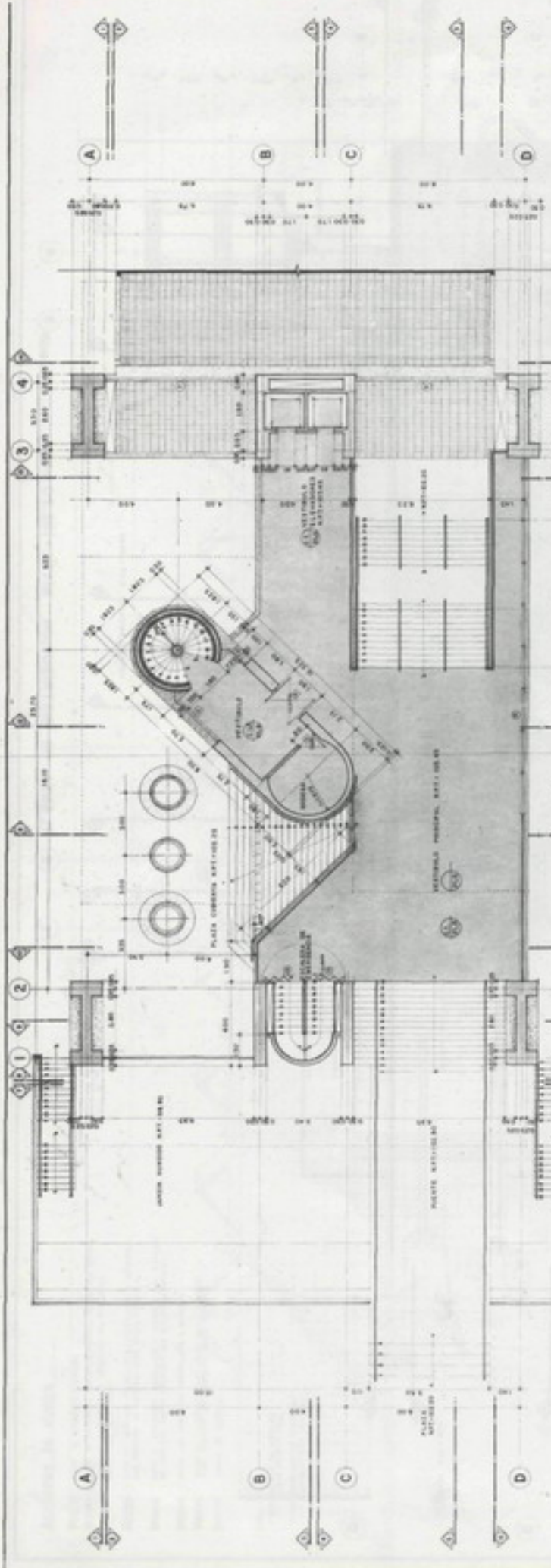
1 2

1 2

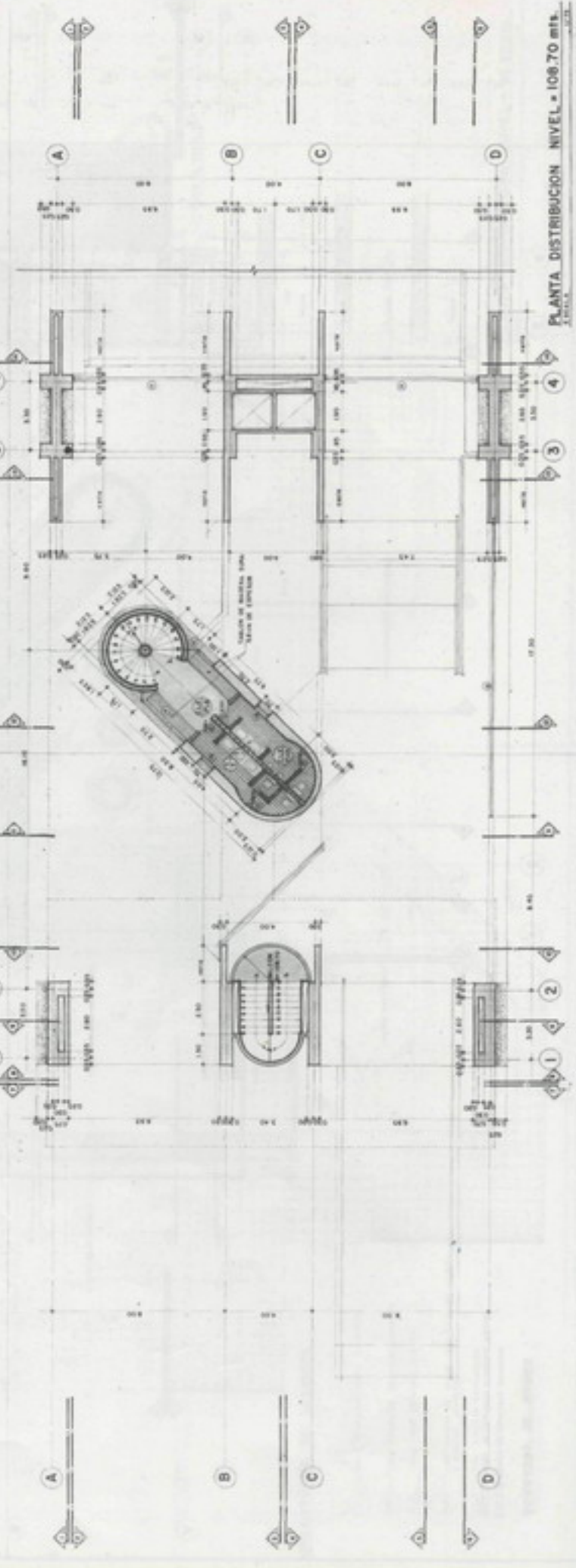
1 2

1 2

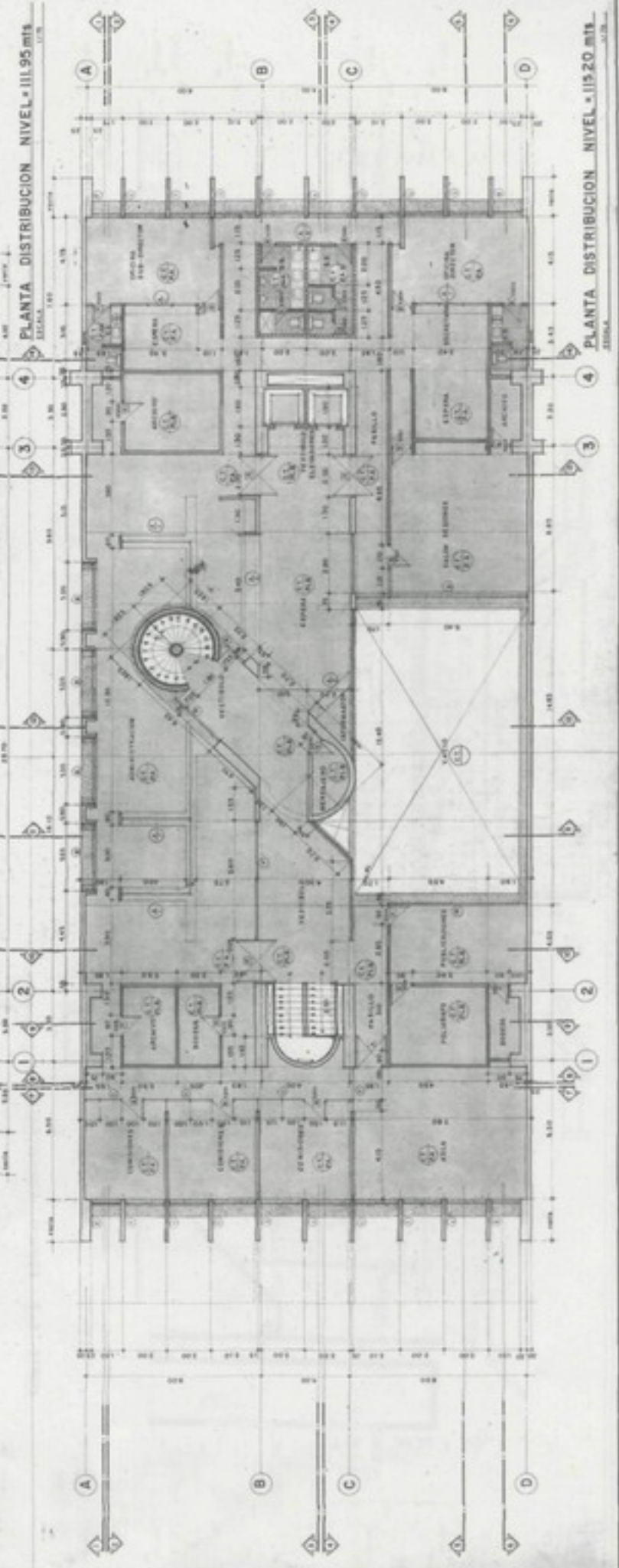
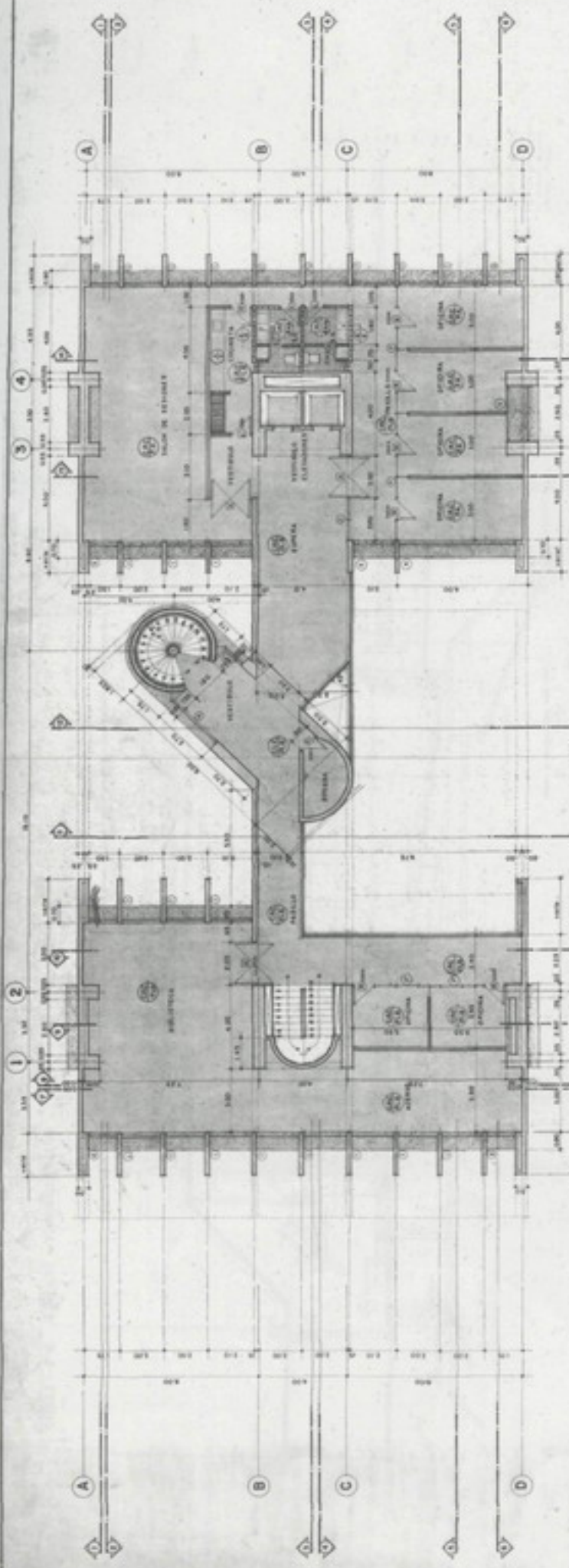
1 2

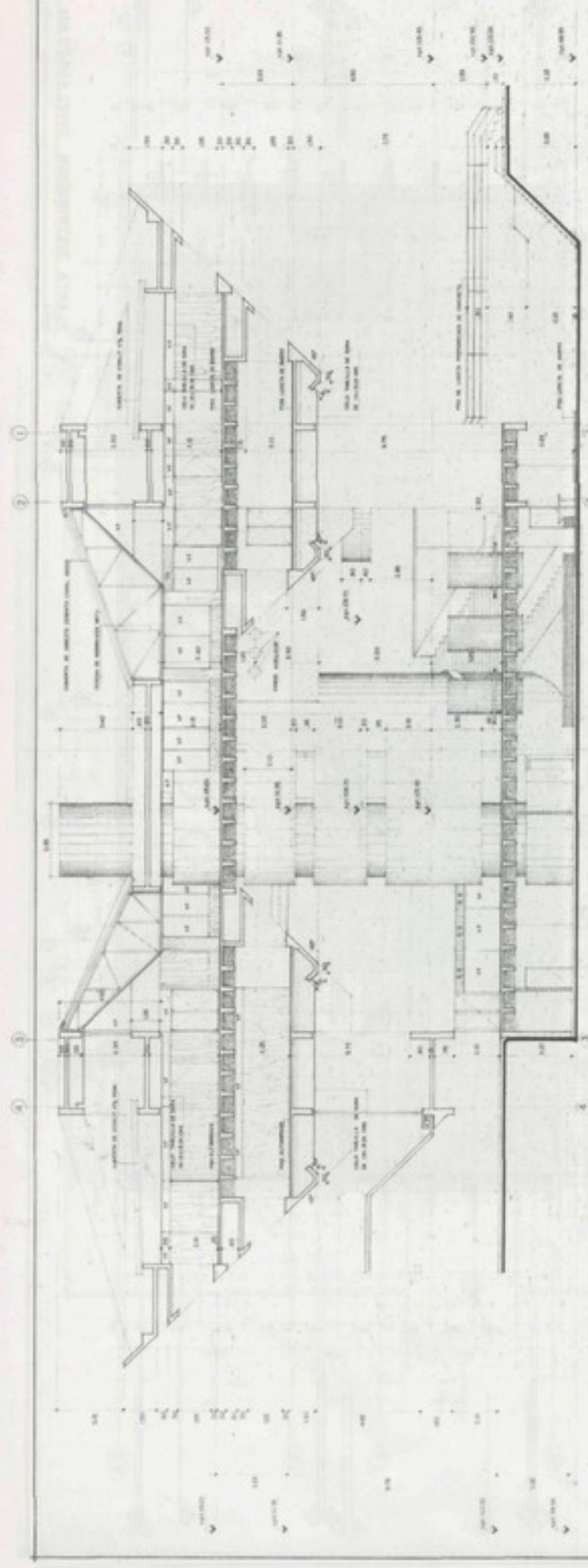


PLANTA DISTRIBUCION NIVEL = 105.45 m
-Escala-

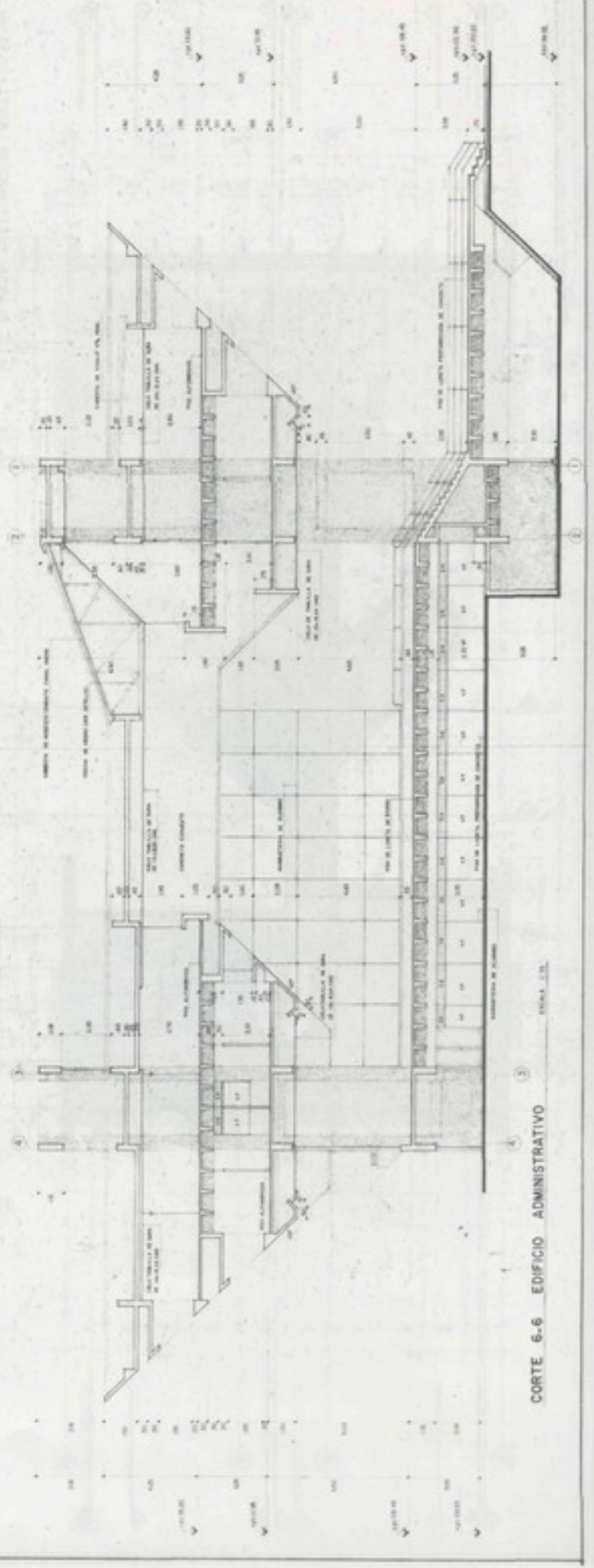


PLANTA DISTRIBUCION NIVEL = 106.70 mts.
-Escala-

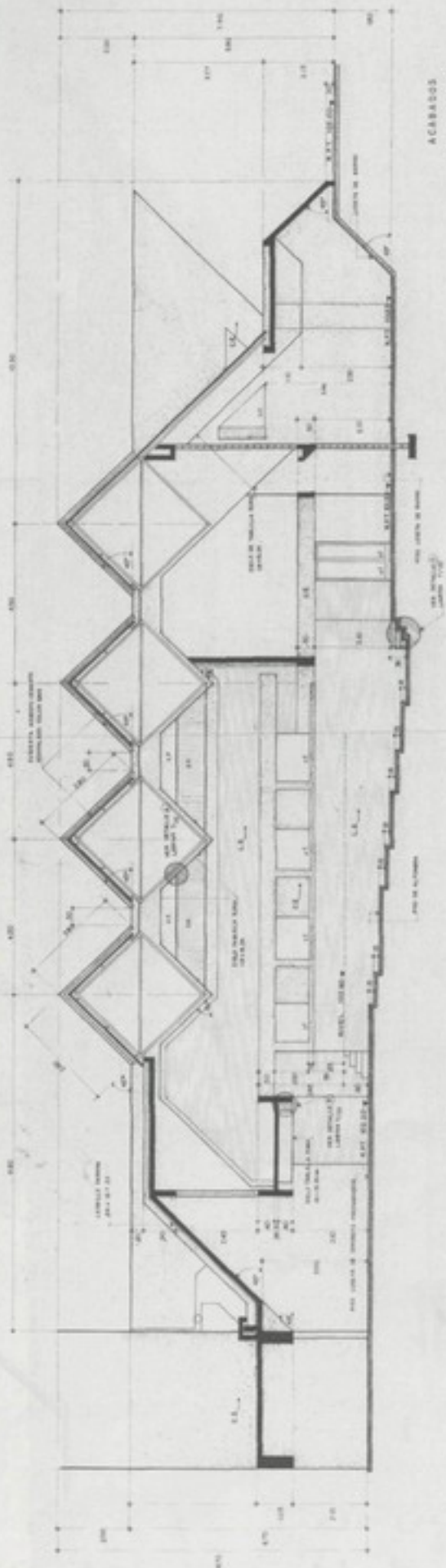




CORTE 2-2 EDIFICIO ADMINISTRATIVO

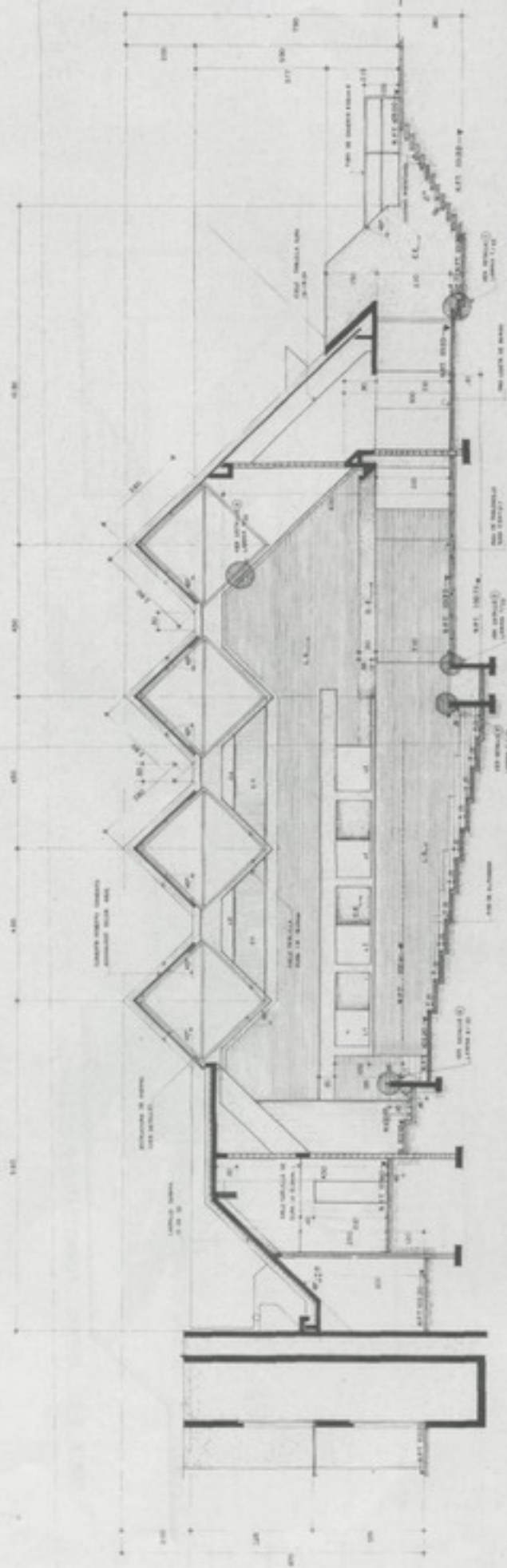


CORTE 6-6 EDIFICIO ADMINISTRATIVO

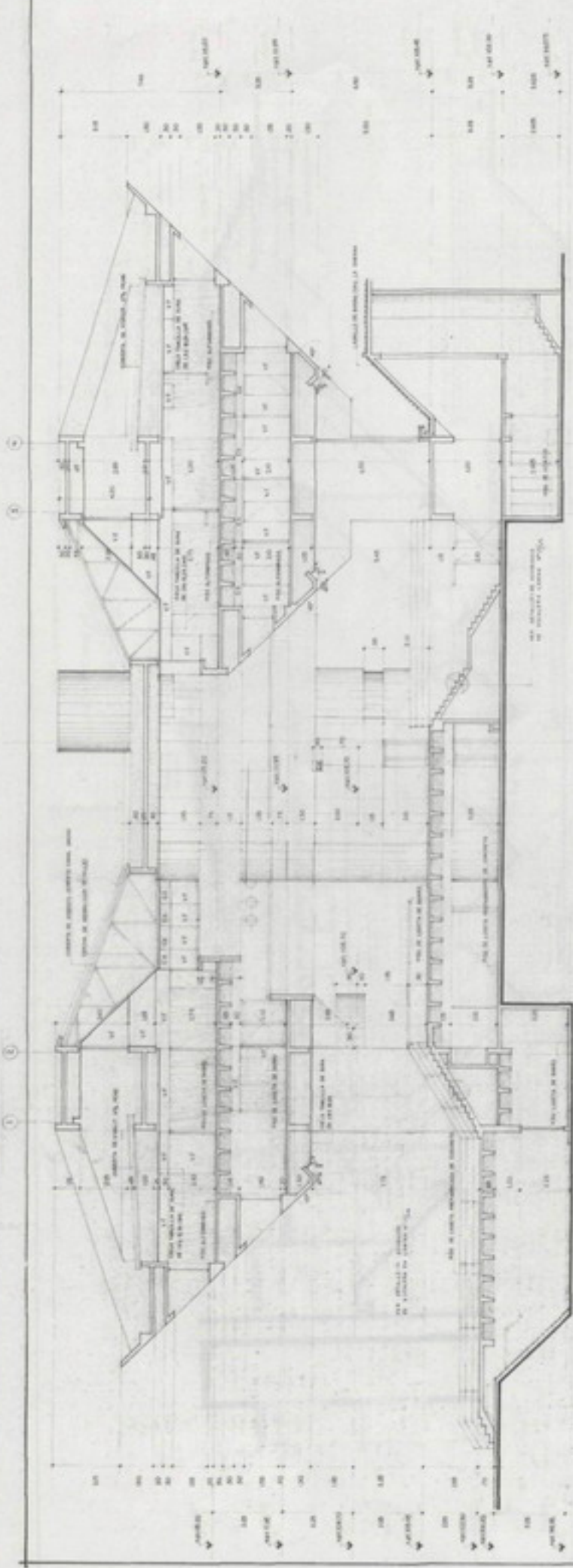


CORTE A-A
Escala 1/50

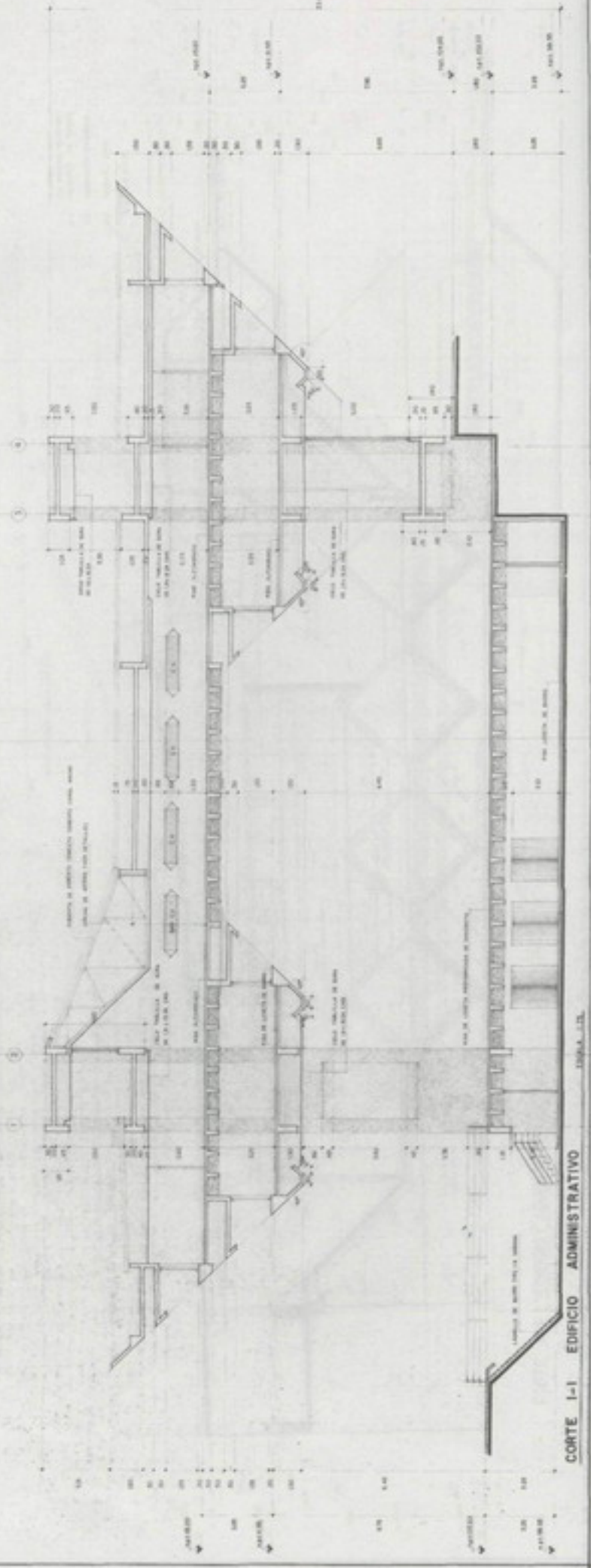
ACERABADOS
 ET. SUPERIOR PISO
 SE. SUBSUELO EXTERIOR
 L.A. LABERILLO DE BARRIO
 L.A. MARMOLADO DE BARRIO
 A. TIERRA Y ZONA



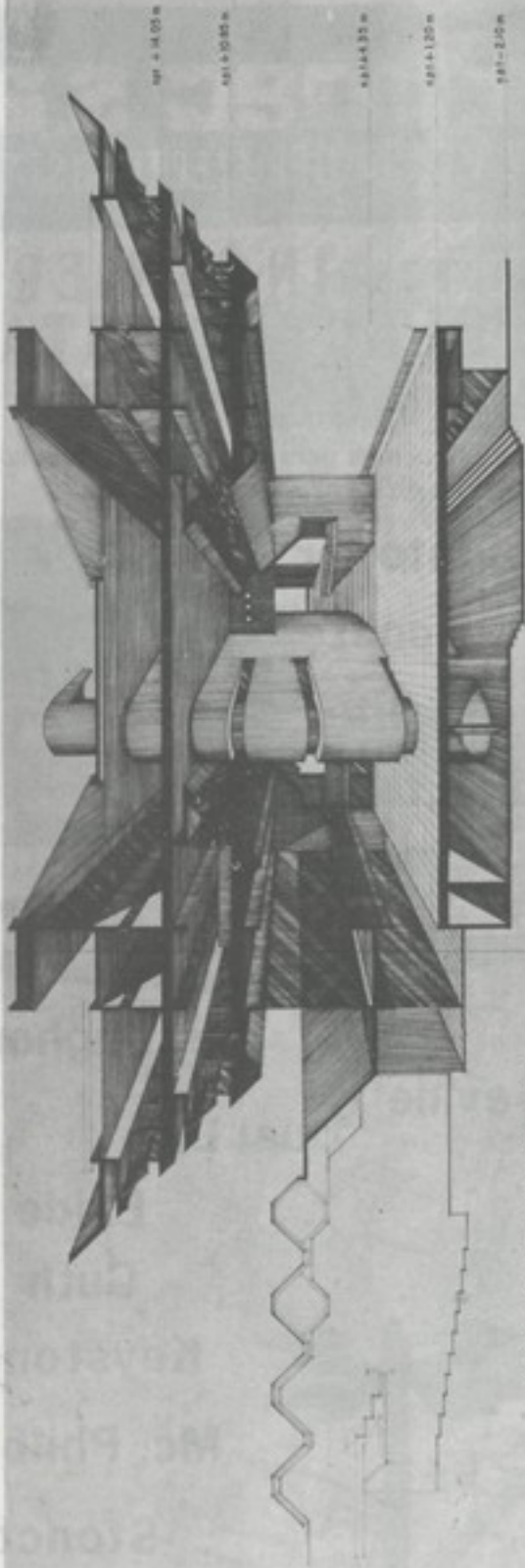
CORTE B-B
Escala 1/50



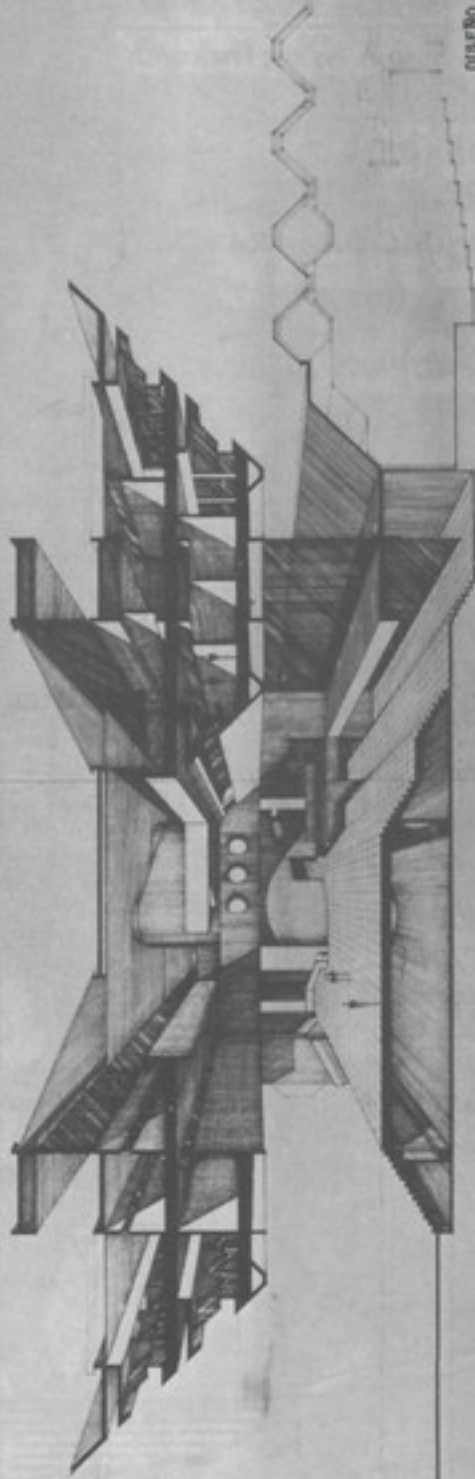
CORTE 5-5 EDIFICIO ADMINISTRATIVO



CORTE 1-1 EDIFICIO ADMINISTRATIVO



CORTE PERSPECTIVO POR A-A



CORTE PERSPECTIVO POR B-B

DISEÑO.
ARQ. HERNAN JIMENEZ F.

ANTEPROYECTO PARA LA NUEVA SEDE DEL C. F. I. A. DE COSTA RICA



AGROPOZO S. A.

24 - 74 - 52

Apartado: 1988
Barrio Escalante - Calle 33 No. 1326
SAN JOSE - COSTA RICA

Ing. Hugo A. Aguilar Ivankovich
Francisco Madrigal Chaves

PERFORACION DE POZOS DE AGUA

*PERFORACION PARA PILOTES
DE FUNDACION PARA EDIFICIOS*

ESTUDIOS HIDROGEOLOGICOS

PRUEBAS DE BOMBEO

DESARROLLO DE POZOS

REHABILITACION DE POZOS

MANTENIMIENTO DE POZOS

REPARACIONES DE POZOS

DISEÑO DE EQUIPOS DE BOMBEO

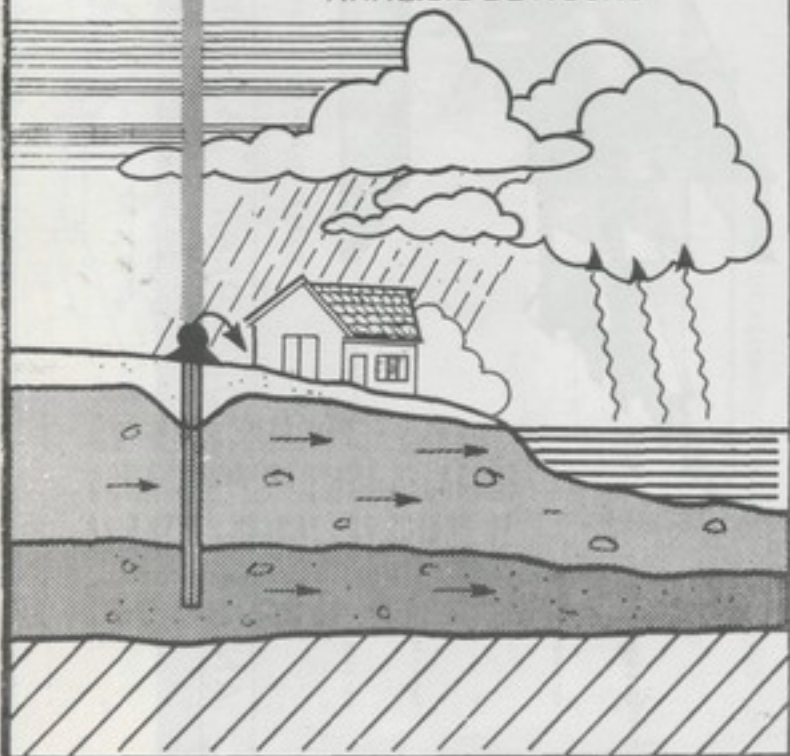
*SUMINISTRO e INSTALACION
DE EQUIPOS DE BOMBEO*

*MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
DE BOMBEO*

TRATAMIENTO DE AGUAS

DISEÑOS SANITARIOS

ANALISIS DE AGUAS



Elmec s.a.

LA CASA DEL ELECTRICISTA

Señores INGENIEROS y ELECTRICISTAS en GENERAL

Les ofrecemos para importación directa luminarias de las prestigiosas marcas:

Lightolier

Prescolite

Abolite

Area Lighting



Westinghouse

Devine

Dual Lite

Exide

Guth

Keystone

Mc. Philben

Stonco

Etc.

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

Grandes productos para grandes ideas.

Por sus formas armoniosas y gran versatilidad los productos de fibro-cemento RICALIT son parte fundamental en todo proyecto.

Siempre están a la orden de aquellos talentos cuya imaginación y audacia creativa no conocen límites. . . de quienes quieren que sus conceptos se plasmen perdurablemente y el tiempo les dé la patina que solo se logra con nobles materiales.

RICALIT tiene grandes productos para grandes ideas... como las suyas.



Oficinas: La Uruca
Teléfono : 32-64-64
Planta: Paraíso, Cartago
Teléfono : 51-08-66
Apartado: 3482



EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS DE CENTROAMERICA S.A.



Apartado Postal: 10131 - San José, Costa Rica

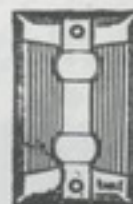
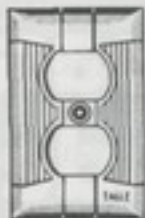
Dirección Cablegráfica EQUIMATE

PAVAS 1 KM. AL OESTE DEL HOSPITAL PSIQUIATRICO



FABRICADO BAJO LICENCIA Y TECNOLOGIA DE

EAGLE ELECTRIC MFG. CO



Teléfono: 32 - 61 - 94

 **INCESA
STANDARD**

**Belleza
y Calidad**

Para mayor información
dirigirse a.

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

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

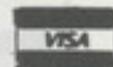


LAVATORIO ELLISSE, INODORO CADET ELONGADO.

URIBE & PAGES

HOGARCENTRO

Un departamento para cada necesidad



**TENEMOS: Vidrios, Celosías
y Fachadas de Aluminio**

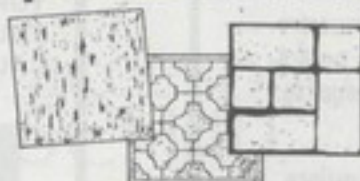
**SE LOS DAMOS CORTADOS A
LA MEDIDA Y ADEMÁS SE LOS
INSTALAMOS**



Depto. de Construcción

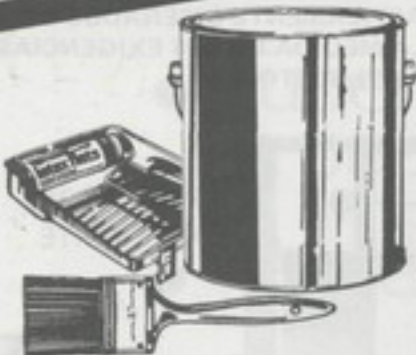
**ASBESTO VINYL
para pisos**

RESIDENCIAL E INSTITUCIONAL
de la casa ARMSTRONG



Servicio de presupuesto e instalación

tel: 23-81-22 ext. 14 y 16



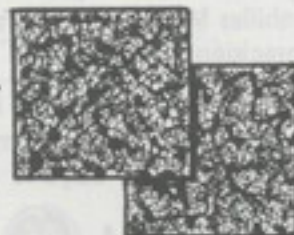
Depto. Pinturas

GRAN SURTIDO EN
PINTURAS PROTECTO.
ACRILICA, ACEITE
Y ESMALTE RAPIDO
ESPECIALIDADES KATIVO
PINTURAS PARA TECHO
BARNIZ NATURAL PARA MADERA
SELLADOR DE CONCRETO, ETC



CIELO suspendido

suspensión
de Aluminio
instalado
con cartones
Nacionales, Extranjeros
de la casa ARMSTRONG



REVESTIMIENTOS
CAMDURA Y
CAMDURA VEIL

al detalle y por contrato

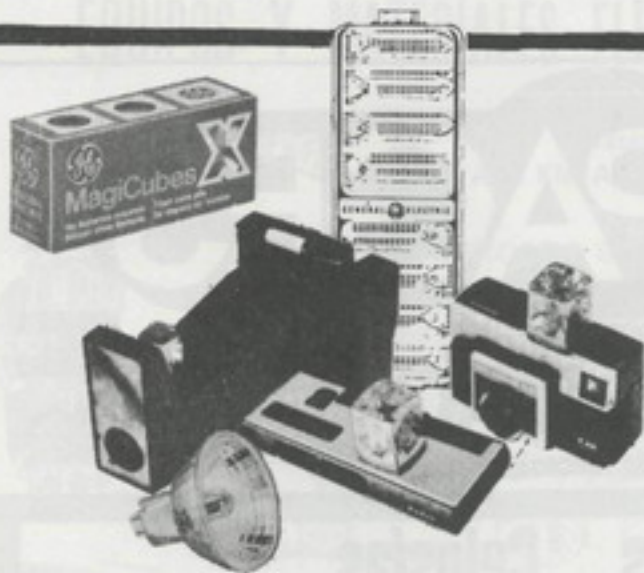
HORARIO:

LUNES A VIERNES: DE 8:30 a.m. A 12 m. Y DE 2 p.m. A 6:30 p.m.

SABADOS: DE 8:30 a.m. A 1 pm.

2 Parques Gratis avenida 5a. y calle 3a.

NUESTROS PRECIOS TIENEN EL IMPUESTO DE VENTA INCLUIDO
AUTO SERVICIO O ATENCION PERSONAL COMO UD LO PREFIERA
NUEVO CENTRO DE CANJE DE SELLOS BOTIJA



Tome buenas fotos y muestras bien. Obtenga lo más nuevo en luces con las bombillas GE para "flash" y las bombillas GE para proyector.

Para asegurarse de que sus fotos de "flash" sean las mejores posibles, usted quiere obtener las bombillas de "flash" más seguras. Y eso significa que usted quiere GE.

Para asegurarse de que las fotos que usted muestre sean las más "vivas" y claras posibles, usted quiere obtener las bombillas para proyector más seguras. Y eso significa que usted quiere GE.

Por eso, asegúrese de obtener lo que usted quiere. Insista en éstas y otras bombillas GE para "flash" y para proyector:


Flipflash® II. Bombilla más potente. Más luz.
MagiCubes. Listas para "flash", sin baterías.
Bombillas Multi-Mirror™ Para Proyector. Control de precisión del rayo de luz.

Bombillas Populares Para Proyector. Una línea completa de tipos de bombillas que llenan los requisitos de la mayoría de los proyectores.

GENERAL  ELECTRIC

Distribuidores exclusivos:

ALFREDO EQUIVEL
& Cia. S.A. TEL 22 92 22
APT 855 SAN JOSÉ

En General,  lo tenemos todo.
Tel. 22-92-22



MAROLO

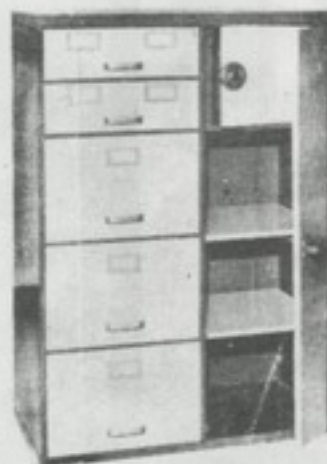
Calle 9/11 Avenida Primera
Frente Anexo Gran Hotel Costa Rica
Teléfonos: 22-73-96 22-27-79
Apartado 10069 San José— Costa Rica

EQUIPE SU NUEVA OFICINA O REEQUIPE SU EXPERIMENTADA EMPRESA CON NUESTRA VARIADA COLECCION DE MUEBLES METALICOS.



ESCRITORIO EJECUTIVO
DORICA

MOBI EQUIPOS, PONE A SU DISPOSICION LOS MUEBLES Y EQUIPOS NECESARIOS, ESTRUCTURAL Y PLASTICAMENTE DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS A LA MEDIDA DE SUS EXIGENCIAS DE CALIDAD Y BUEN GUSTO.



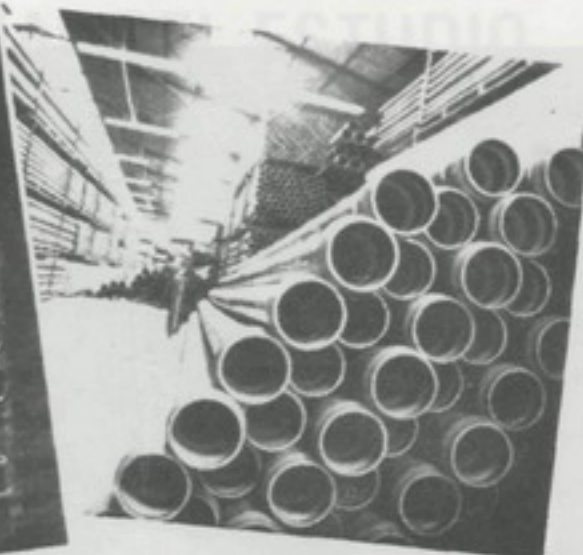
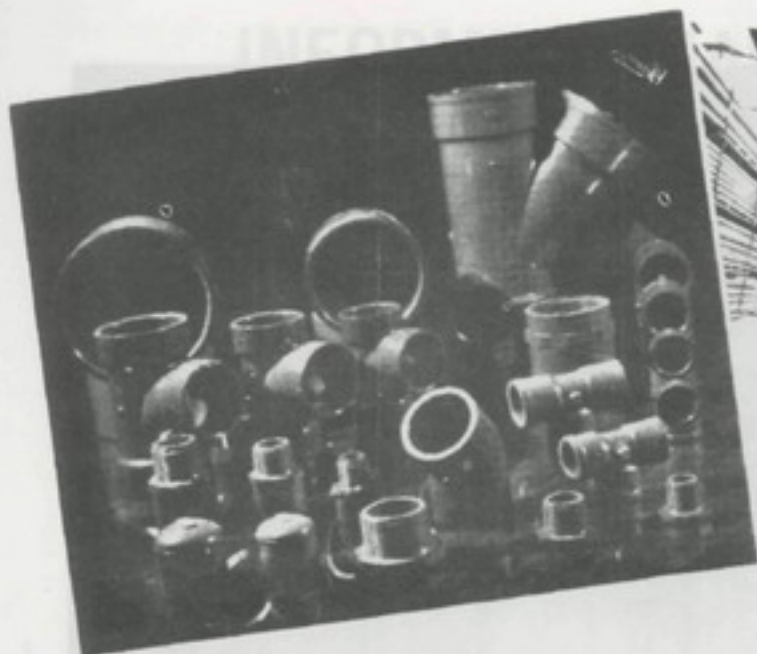
ARCHIVADOR
CAJA FUERTE



SILLONES
PRESIDENTE Y SENADOR

LLAMENOS, Y PERMITANOS PONER NUESTRA EXPERIENCIA Y NUESTRO ESPIRITU DE SERVICIO A SU ENTERA DISPOSICION.

También en nuestra SUCURSAL No. 1
en AVENIDA 10 — TEL: 23-27-16

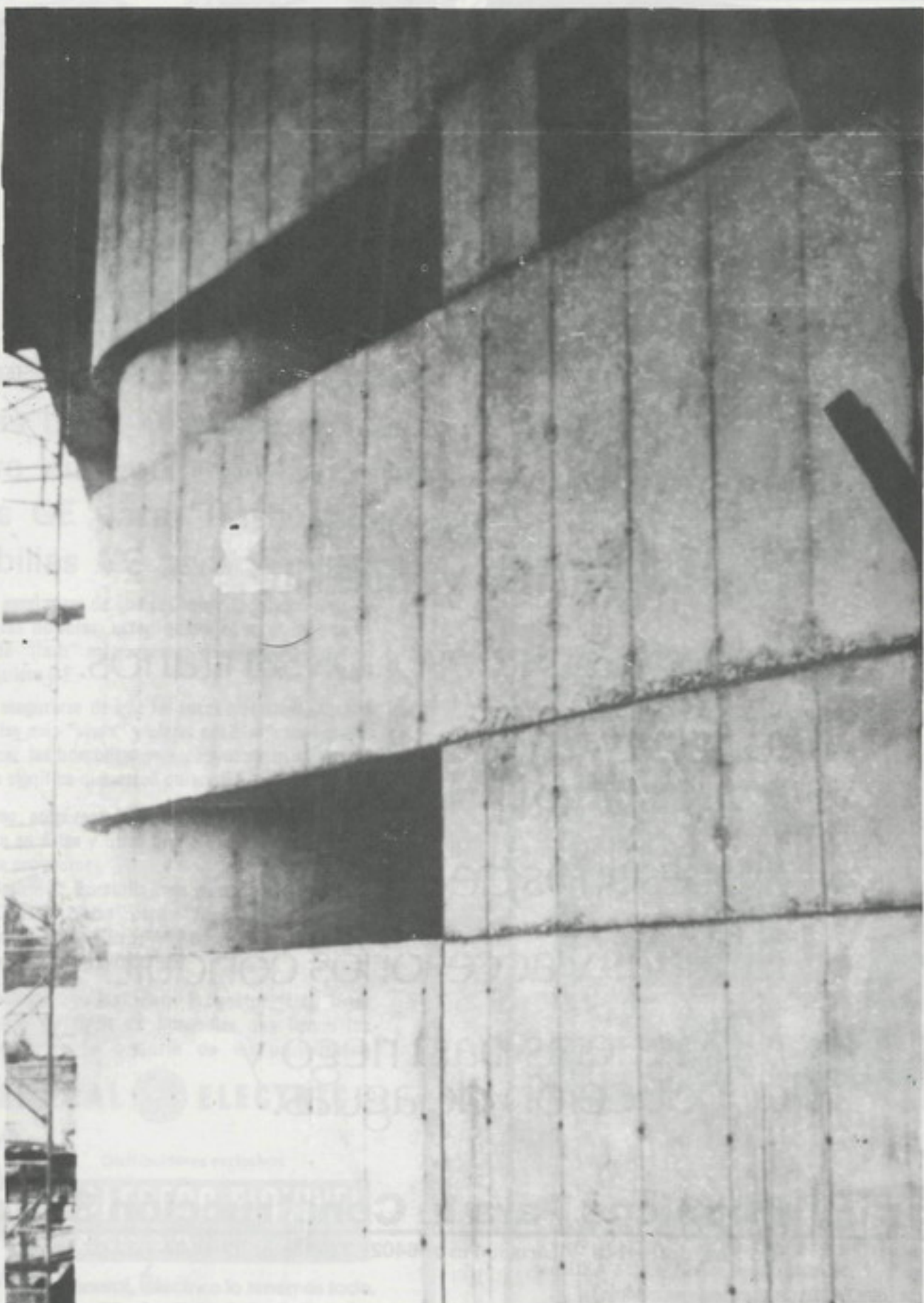


- Tuberías y accesorios para agua fría y caliente.
- Tuberías y accesorios sanitarios.
- Tuberías y accesorios a presión SCH40.
- Accesorios de incersión.
- Tuberías y accesorios conduit.
- Mangueras para riego y conducción de aguas.



Plásticos Para la Construcción S. A.

San José, Costa Rica Apartado Postal 6402 Teléfonos: 32-14-34 y 32-02-85



Tom
tre
nue
bill
bomb



CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

CONSTRUCIONES

SE SU
IA VA
LION

LOS
PUC-
COM-
AS DE

Tel. 22-92-22

AVENIDA 10 - TEL. 2227 18

APARECEN YA LAS PRIMERAS FORMAS.

INFORME INICIAL DEL ESTUDIO DE SUELOS PARA LA SEDE DEL COLEGIO.

CASTRO Y DE LA TORRE

Las conclusiones de este informe se basan en los resultados de las perforaciones realizadas por la firma Castro & de la Torre S.A. con el propósito de determinar el tipo de cimentación usado en la etapa de ejecución de la construcción.

1. Generalidades.—

En un terreno relativamente plano, ubicado en Curridabat, en las cercanías del Indoor Club, se desea construir la Sede del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. El lote actualmente está cubierto con café y se piensa realizar un movimiento de tierra de excavación (sin rellenos) para determinar los niveles de implantación de los diversos edificios y estructuras. El área de interés de este estudio es el edificio administrativo, pues hay seis concentraciones importantes de carga de varios niveles, que requiere una solución adecuada de su cimentación.

2. Estudio Previo.—

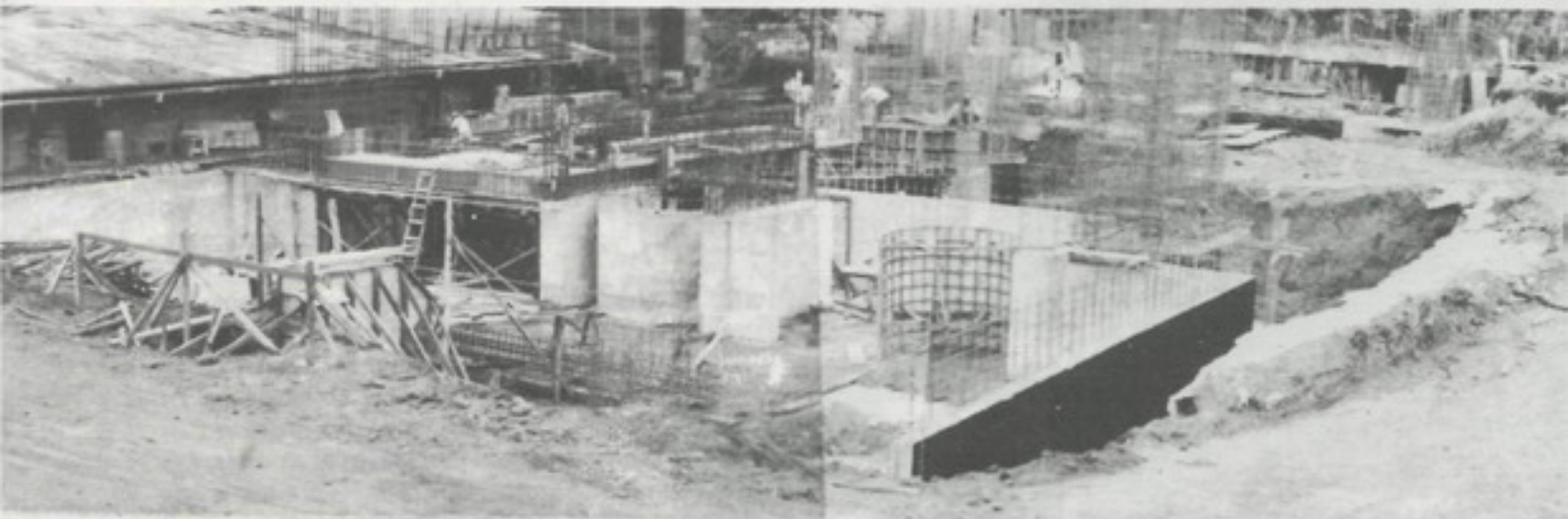
El MOPT efectuó un total de cinco perforaciones en el lote, tres de las cuales fueron en los puntos de carga mayor del edificio administrativo y dos en la zona posterior del auditorio. Sus conclusiones básicas

son que el terreno es en general suave y que la capacidad soportante será baja (no mayor a las 10 ton/m²) y que la alternativa de uso de pilotes es mas atractiva.

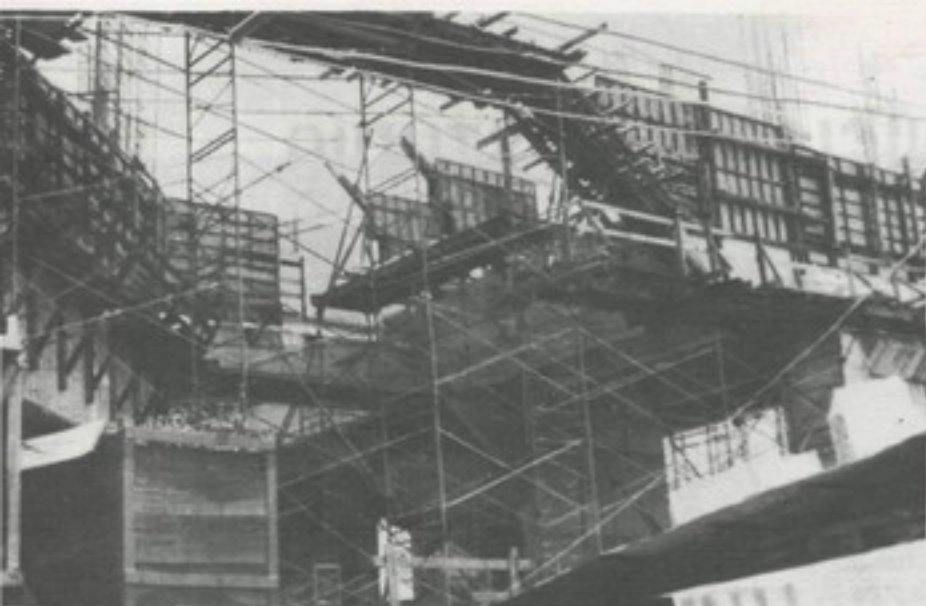
3. Estudio Realizado.—

Este estudio consiste en tres perforaciones de una profundidad de 15 metros cada una, ubicadas en los tres puntos restantes de alta carga del edificio, como se podrá observar en croquis anexo de ubicación. Estos huecos fueron hechos a percusión con conteo continuo del valor de N en la prueba de penetración estándar y extracción de muestras de suelo cada 0.9 metros, las cuales en el laboratorio fueron identificadas visualmente y ensayadas a la compresión confinada para hallar sus valores de cohesión.

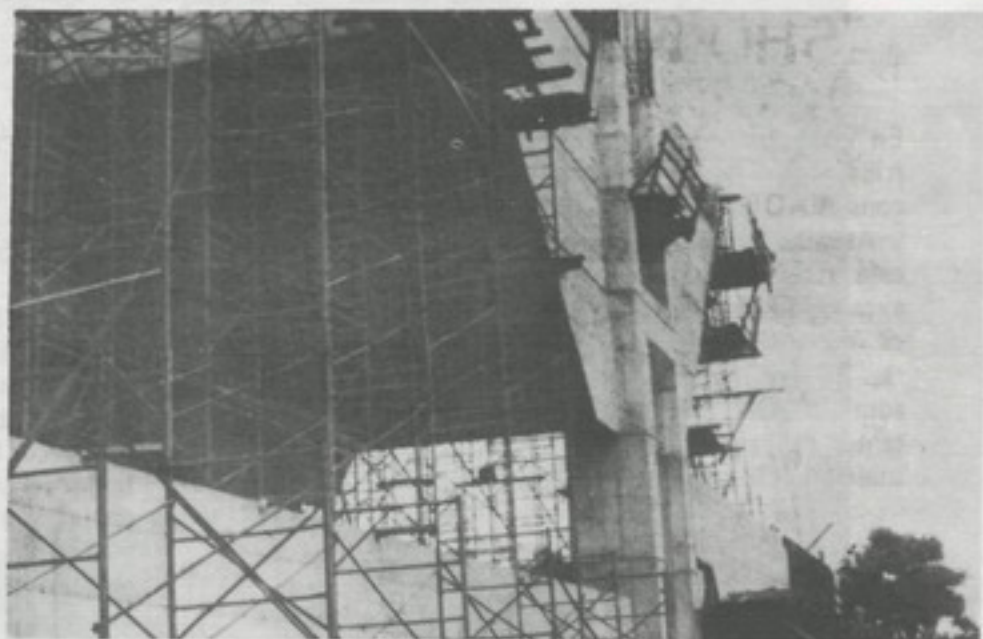
4. Resultados Obtenidos.—



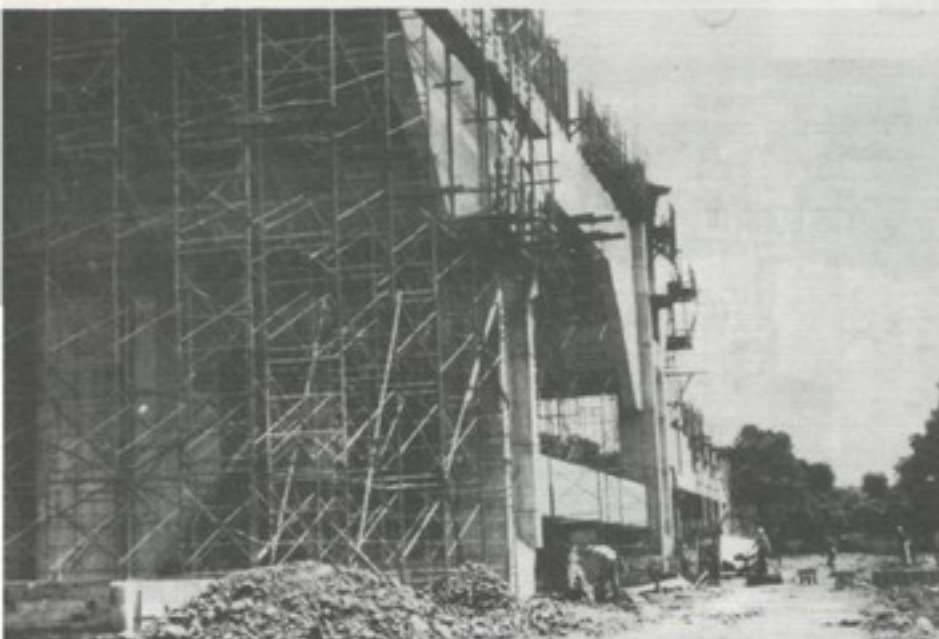
Fotografía tomada el 16 de julio de 1979
Se inicia el ascenso de la estructura.



Se empiezan a conformar los espacios internos.



Los andamios aparecen como sopor-
tando el edificio.



comienza a adivinar la silueta.

Hubo una concordancia aceptable entre las tres perforaciones realizadas, encontrándose una secuencia de estratos como sigue:

Capa A. Suelo vegetal. Tiene un espesor medio de 0.75 m.

Capa B. Arcilla limosa, color café, muy dura, llega hasta profundidades entre 3.5 y 4.5 metros. Sus valores de cohesión exceden fácilmente los 1.5 kg/cm².

Capa C. Limo arcilloso, de color café, en general de buena consistencia, excepto en T7 en que está algo suave. Llega a los 6 a 7 metros de profundidad.

Capa D. Limo, de color café, de consistencia errática variable entre buena a suave. En general es suave entre 6 y 9 metros, con valores de cohesión alrededor de 0.5 kg/cm². Llega hasta los 12 metros de profundidad.

Capa E. Capa dura de toba meteorizada con piezas de roca sana, angular y subredondeada, a veces es lavina. En general este estrato es denso. Aparece hacia los 12 metros y hasta el final de la perforación.

No se encontró el nivel de agua en ninguna de las perforaciones realizadas en esta época (abril).

Mayor detalle sobre los resultados de las perforaciones se encuentran en los perfiles de perforación anexos T6, T7 y T8.

5. Análisis.—

El terreno actual está en elevaciones 102.5 a 103 metros y será excavado en la zona del edificio principal a una elevación de 99 metros aproximadamente, con una profundidad entre 3.5 y 4 metros bajo terreno actual. Esto quiere decir que la Capa B, que es la de mejores características de las encontradas, será botada totalmente del sitio. Como la Capa C, tiene espesores pequeños de 2 a 3 metros, las placas a construir tributarán en realidad su carga en alta intensidad a la Capa D, inmediatamente inferior, y que es la de mas baja capacidad de soporte. Sea que para determinar la capacidad de soporte se deberá basarse en valores de cohesión cercanos a 0.5 kg/cm².

La capacidad de soporte admisible, usando un factor de seguridad habitual de 3, es de 1 kg/cm² para estas condiciones para los tamaños y formas cuadradas y rectangulares de placas en este caso. La profundidad de cimentación podrá ser inmediatamente abajo del nivel de piso del edificio, a digamos, un metro abajo, sea a la elevación 98 metros aproximadamente. Puede ser mas profundo si se desea. A este valor, y to-

dos los otros que se mencionen en este informe se les puede aumentar hasta en un 50% para tomar en cuenta las cargas incidentales como temblor o viento.

Dado que en el sitio se hará una extracción apreciable de terreno y que el espesor de la capa realmente suave de limo no sobrepasa unos cuantos metros es posible indicar que los asentamientos debidos a las cargas de las placas no serán mas de unos 5 a 10 cms en total, y tal vez unos 2 a 4 cms diferencial, la mayor parte de los cuales ocurrirá durante la propia etapa de construcción previo al detallado del edificio. Para determinar con mas precisión estos valores sería necesario hacer una campaña de exploración con ensayos de consolidación y el análisis teórico correspondiente.

Existen alternativas a cimentar en forma superficial en la elevación 98. Se puede colocar la cimentación a una profundidad tal que se llegue a la Capa D en su sector mas duro, lo que ocurre hacia la elevación 94 metros, a la cual se puede usar una capacidad de soporte admisible de 1.5 kg/cm². Aquí el problema de asentamiento será inferior, aunque deberá asegurarse que en cada placa el nivel de mejor terreno ha sido alcanzado, esto mediante ensayo específico en el fondo del hueco, previo al colado.

Otra alternativa consiste en colocar pilotes para llevar las cargas a las capas duras inferiores, que aparecieron entre 12 y 15 metros de profundidad. Para este efecto se considera conveniente usar pilotes de punta de concreto, que lleven la carga al rechazo, dentro de la Capa E. Esto hará que el pilote sea mucho mas eficiente que uno de fricción simple. Posiblemente un pilote de 30 x 30 cms podrá alcanzar resistencias de trabajo mayores a los 30 tons en esta situación. Debe preverse que el pilote penetrará a cierta distancia dentro de la Capa E, hasta que llegue al rechazo, lo que se logrará cuando tope con las piedras duras que frecuentemente se encontraron en las perforaciones. Unos primeros pilotes de prueba serían requeridos para determinar con mayor precisión la longitud de pilote a usar. Esta solución es bastante costosa, sobre todo por el limitado número de pilotes requerido en relación con el costo de desplazamiento de equipo.

6. Recomendación.—

Si tomamos en cuenta que las cargas de cada una de las seis placas tendrá cargas del orden de 630 a 660 tons, vemos que para una capacidad de soporte de 10 ton/m² la Placa A 3-4 tendría una dimensión de unos 5 x 12 metros y la B-C 1-2 unos 8 x 8 metros. Estas dimensiones se pueden considerar algo altas pero toda todavía aceptables para este tipo de estructura. Si se profundizan los cimientos hacia la elevación 94 m

entonces las dimensiones serían de 4 x 10 m y 6.5 x 6.5 m respectivamente.

Se recomienda asimismo analizar la posibilidad de usar una placa corrida ABCD 1-2 usando las mismas capacidades de soporte, con lo que esta placa tendría una dimensión de 8 x 24 metros, colocando la placa hacia las elevaciones 97 y 90 metros.

Como alternativa queda la posibilidad de usar pilotes de punta, en concreto, hasta integrarse totalmente a la Capa E, según se indicó en el capítulo anterior.

Desearnos hacer la observación que si las placas se hubieran colocado en forma superficial, es decir, sin hacer la gran excavación general prevista, las cargas se hubieran distribuido mucho cuando llegaran a las capas suaves, y por lo tanto la capacidad de soporte pudo haber sido mucho más alta y las placas mas pequeñas. Por ejemplo, a una elevación de 100 o 101 m la capacidad de soporte puede ser de al menos 2 kg/cm².

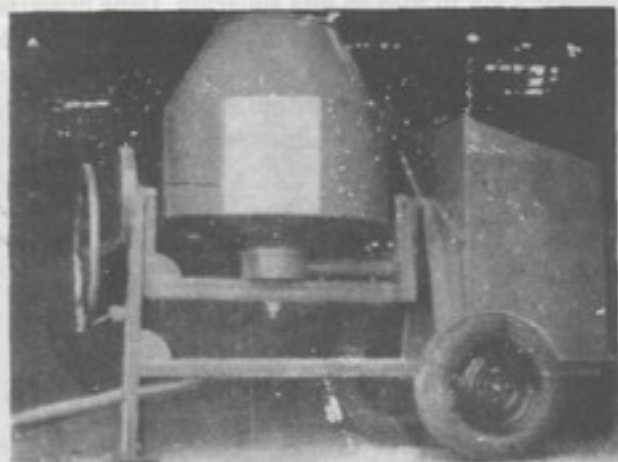
Hacemos la observación que las conclusiones de este informe se basan en los resultados de las perforaciones realizadas por Castro & de la Torre. Los resultados del MOPT muestran suelos algo más suaves y conclusiones de cimentación mas conservadoras. Consideramos conveniente compatibilizar las conclusiones, lo que se puede lograr mediante la ejecución de tres perforaciones adicionales, uno bajo la Placa D 3-4, otro en A 1-2 y el último gajo D 1-2, todas de unos 15 metros de profundidad.

Consideramos conveniente que la solución de cimentación que finalmente se escoja, sea consultada a un profesional en mecánica de suelos, para su verificación final, así como para un seguimiento durante la etapa de ejecución de la construcción.

FABRICA DE MEZCLADORAS Y CARRETILLOS

FRYMAC S.A.

INVU NUEVO - LAS CAÑAS - ALAJUELA
COSTA RICA - APARTADO POSTAL 202
TEL: 41-47-60



MODELO A-1

Para uno o dos sacos. Eléctrica o con diesel.

- Fácilmente maniobrables.
- Da un perfecto mezclado.
- Diseñada especialmente para trabajo pesado.
- Una gran economía y duración.
- CON UN AÑO DE GARANTIA.



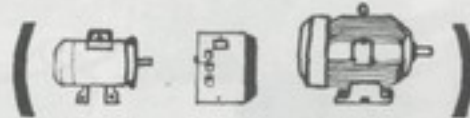
Modelo B. N.
3 pies cúbicos.

- Capacidad de 3 pies cúbicos.
- Tubo de acero antiabrasivo.
- Llanta de hule sólido.
- Lámina de hierro No. 20.
- Patas en platina o tubo.
- Batea de 21 cm. de hondo.

SIEMENS

Equipo Eléctrico Industrial

No solamente vendemos equipo



ofrecemos:

ASESORIA
MANTENIMIENTO
SERVICIO

GARANTIA
PRESTIGIO

¡MERCADO DE CALIDAD!

Si nos visita una vez,
usted se convertirá en nuestro cliente.



Equipo eléctrico industrial Siemens:
su mejor alternativa.

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

LA MAQUINA **GBC** COMBO TERMINA EL TRABAJO QUE LA COPIADORA EMPIEZA.



Folletos, documentos, textos, se encuadernan fácilmente; a un costo mínimo y con el máximo de presentación con la compacta máquina encuadernadora GBC COMBO.

No olvide que sus reportes, ofertas, información técnica, memorias causarán mejor impresión si van mejor encuadernados.

¡Y es tan fácil! que su secretaria puede hacerlo rápidamente en su oficina.

LLAME O VISITE A SUS DISTRIBUIDORES



22 93 84

SUPLIDORA DE EQUIPOS S.A.

APARTADO 7-2520 - SAN JOSE COSTA RICA

Calle 9 Avenidas Central y 2 - Del Bar Chelles 75 Metros Sur



Stabapari

La Madera Que El Experto Exige

Seleccionadas — Secadas al horno y procesadas con las más
Modernas técnicas.

Tablilla

Marco para puertas

Tablancillo

Formaleta

y ventanas

Molduras

Piezas de muebles

Parquet.

Madera de cuadro

Stabapari

Apartado 2043

San José - Costa Rica

TELS: 32-13-14 y 32-07-76 - TX 2458 GEMALBA



maderas y acabados, S.A.

TELS: 32-66-47 y 32-91-24

150 Mts. Este Estación La Favorita
Rohrmoser



LAMINAS ESMALTADAS TOLEDO tecnología que no cuesta más.

Nuestra experiencia de quince años galvanizando láminas, nos permite ofrecerle hoy, más seguridad y belleza en las LAMINAS GALVANIZADAS Y ESMALTADAS PARA TECHO TOLEDO. Nuestro sistema de esmaltado y secado en horno, la calidad de los esmaltes que se someten a altas temperaturas y se aplican a ambas caras de la lámina, le garantizan, mayor protección, belleza y durabilidad extra. Las láminas galvanizadas y esmaltadas para techo TOLEDO, se presentan en dos dinámicos corrugados que le permiten mayor sustentación y más distancia entre apoyos. Son livianas, fáciles de transportar y fáciles de instalar. Pueden suplirse en diferentes largos y en tres decorativos colores: verde Mallorca, rojo California y blanco Mediterráneo. Señor profesional, para sus proyectos . . .

HAY UN TECHO EN SU FUTURO... Y QUE TECHO !

LAMINAS
ESMALTADAS



UN PRODUCTO
CON CALIDAD

METALCO

Tel: 35-43-66

MAGOPA S.A.

TODO EN MATERIALES DE CONSTRUCCION



DISTRIBUIDORES DE:

- RICALIT (Lo mejor en Cielos y Techos)
- INCESA STANDARD (Loza Sanitaria)
- CERAMICA CHILTEPE
- PRODUCTOS DE CONCRETO (Bloques - Adoquines - Baldozines - Etc.)

- PLASTICOS PARA LA CONSTRUCCION
- PINTURAS SUR
- AZULEJOS - TUBERIAS
- TANQUES - ETC.
- ARTICULOS DE FERRETERIA
- MATERIALES ELECTRICOS EN GENERAL



APDO. 4566 - LOS YOSSES
FRENTE AL HIGUERON

"VENTAS AL POR MAYOR Y AL DETALLE"

254455

AVENIDA 10
TELEFONO: 33-12-33



UNVECA

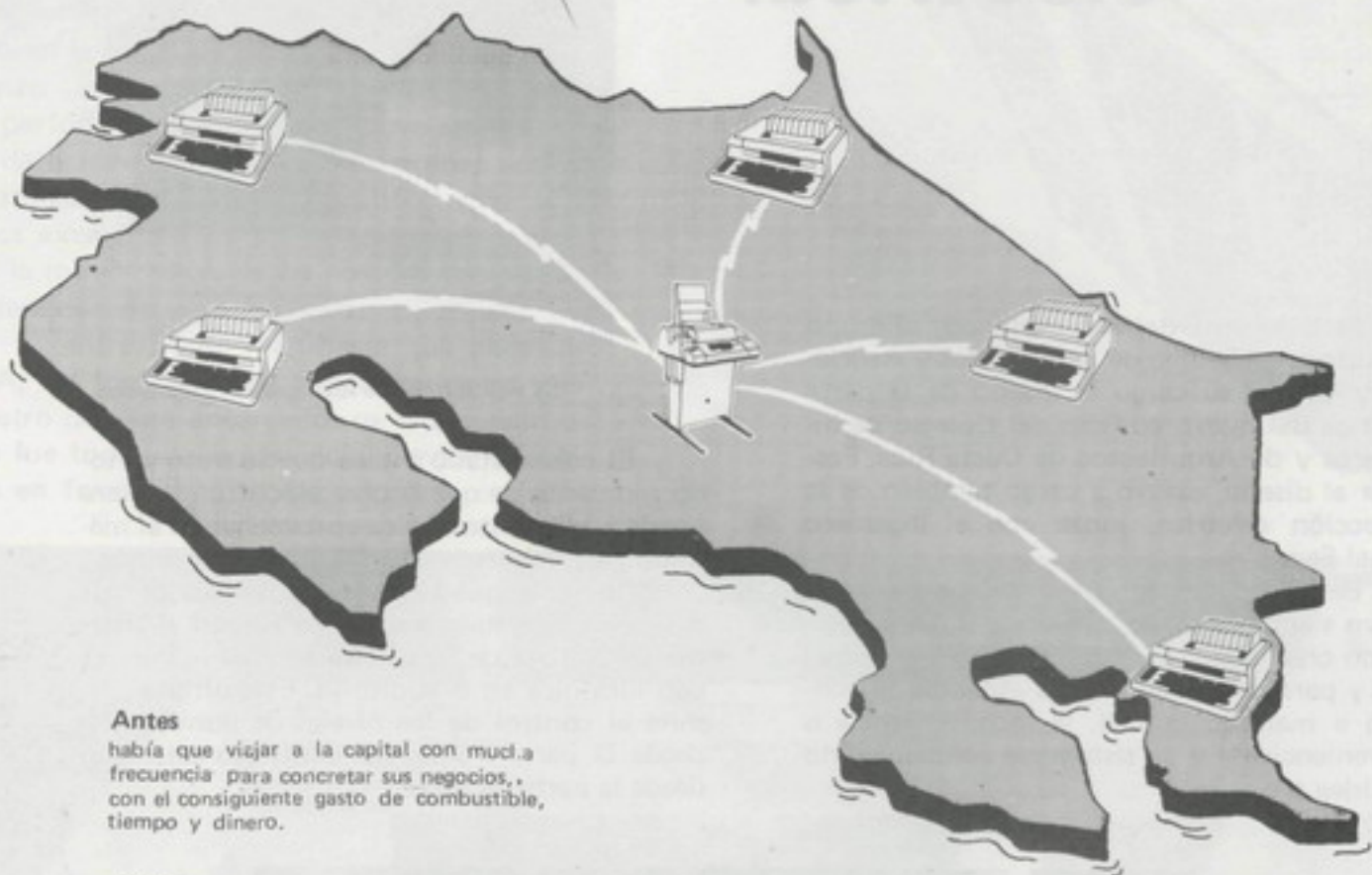
PUERTAS Y VENTANAS DE CENTRO AMERICA

UNA FABRICA CON MAQUINARIA ESPECIAL Y GENTE ESPECIALIZADA, QUE ESTA A SU SERVICIO

LLámenos Telef: 33-12-34

LA URUCA

Ahorre combustible ayude a su patria



Antes

había que viajar a la capital con mucha frecuencia para concretar sus negocios, con el consiguiente gasto de combustible, tiempo y dinero.

Ahora

Vaya directo al TELEX.
Tener un TELEX en cualquier lugar del país, es una gran inversión, por todo lo que ahorra.

- TARIFAS POR MINUTO LO QUE ABARATA EL USO DE SUS COMUNICACIONES
- ACCESO A BANCO DE DATOS.

ahora vaya
directo al
TELEX.



PARA BRINDARLE INFORMACION COMPLETA,
PIDA QUE LO VISITE UN PROMOTOR

Radiográfica Costarricense
S.A.

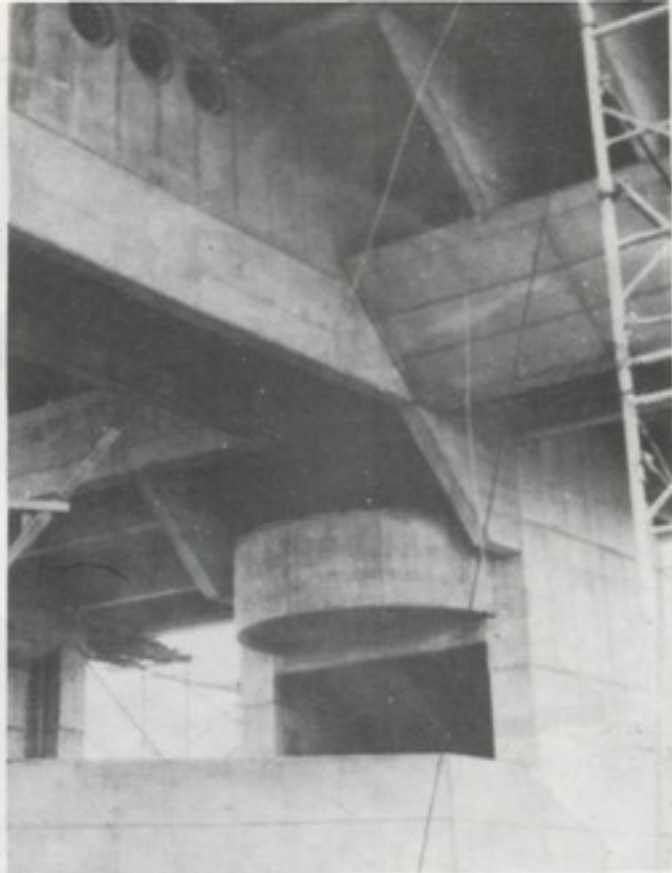
TELEX: 1012

TEL: 23-31-00

Comuníquese con nosotros. NOSOTROS le comunicamos con el mundo

Ing. EL. ALVARO BELTRAN C.

instalación eléctrica.



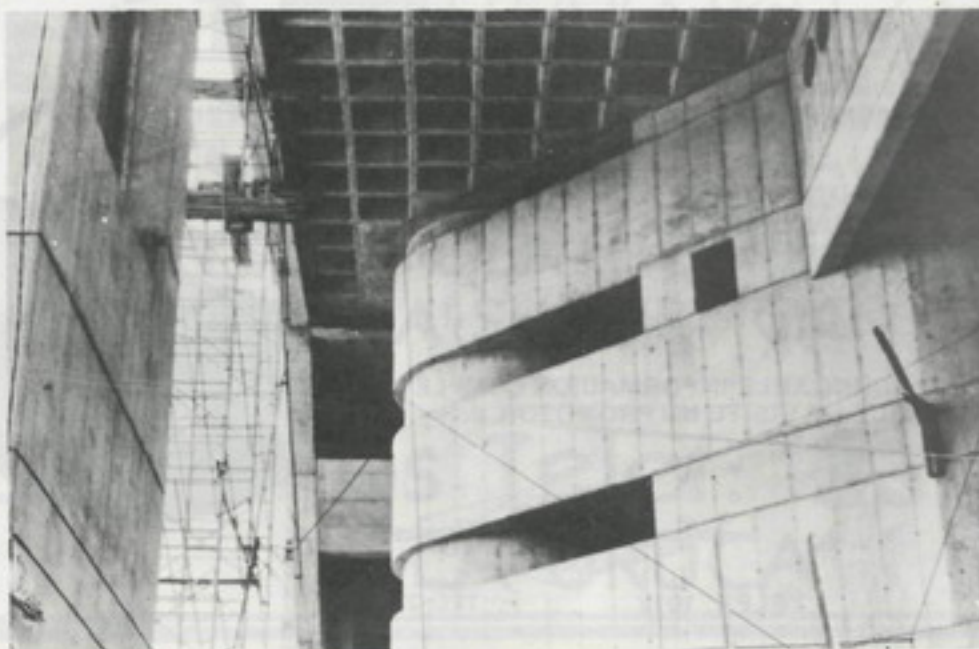
Se vislumbran ya los espacios dinámicos.

El Ingeniero Beltrán pertenece al grupo consultor Autónoma de Arquitectos y Asociados y tuvo a su cargo el diseño de la parte eléctrica del nuevo edificio del Colegio de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. Posterior al diseño, estuvo a cargo también de la inspección eléctrica, junto con el ingeniero Rafael Sequeira.

Beltrán comenta que el diseño eléctrico estuvo siempre acorde con el diseño arquitectónico creado por el arquitecto Hernán Jiménez, y para coordinar ambos aspectos se consultó a menudo con él, la inconveniencia o conveniencia de si un sistema se acoplaba o no a su idea o diseño.

El entrevistado indica que se trató en todo momento de que la obra eléctrica estuviera ligada a la arquitectónica aprovechando al máximo los recursos de fabricación nacional.

Comenta que algunos de los trabajos más delicados que tuvo a su cargo fueron el sistema de control de baja tensión y de la intensidad lumínica en el auditorio. Este último permite el control de los niveles de iluminación desde la parte frontal del auditorio así como desde la parte de atrás.



La mayoría de las lámparas fluorescentes y candescentes son de fabricación nacional así como algunas lámparas especiales del auditorio y del salón multiuso. Indicó que al auditorio se le dio mucha importancia pues se espera que llene múltiples necesidades, como montajes teatrales, traducciones simultáneas, conferencias, seminarios, conciertos, etc.

En los sitios donde se trabajó más en conjunto con el arquitecto Jiménez fue en los espacios abiertos principalmente por los efectos especiales que él quería darles.

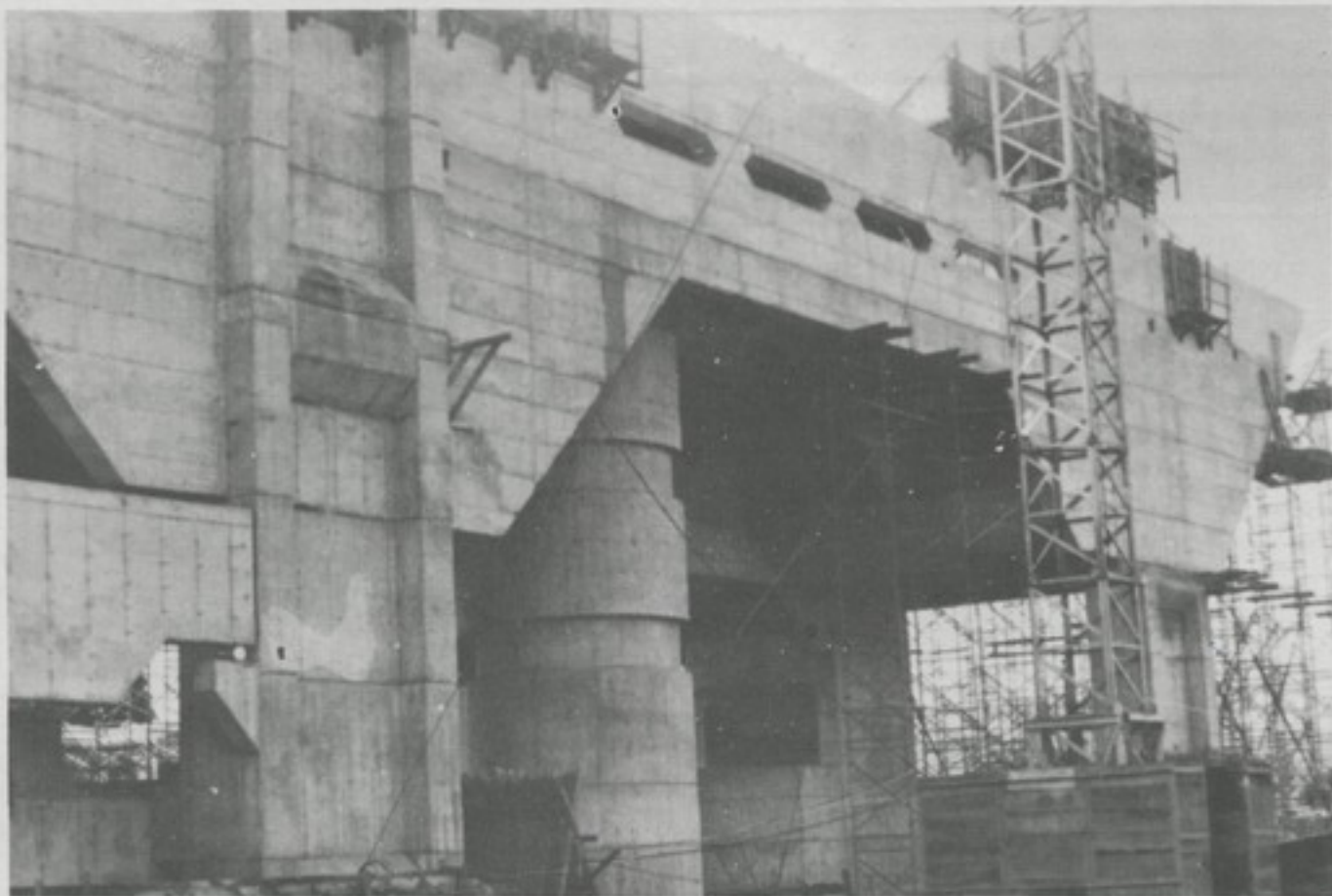
En la iluminación exterior hay dos grupos: uno en los accesos al edificio y otro en los estacionamientos. Luego se trabajó también con especial interés en la iluminación de ciertos módulos de la estructura del edificio para resaltar las cuatro grandes columnas principales de la edificación por medio de reflectores para lograr un efecto especial.

Además, el edificio cuenta con subestación propia donde está prevista la instalación de una planta de emergencia que permitirá mantener los servicios básicos del edificio así

como la iluminación de áreas peligrosas para el acceso y la evacuación de personas.

La nueva sede del Colegio de Ingenieros y Arquitectos contará también con equipo de sonido general en todo el edificio, así como otro independiente para el auditorio; esto con el objeto de cubrir todas las necesidades que requieran las más variadas actividades que ahí se realicen. Beltrán, quien es actualmente el gerente general del Instituto Costarricense de Puertos afirma que participar en la construcción de ese edificio fue para él una experiencia interesante, sobre todo por ser el edificio que significará la tarjeta de presentación de los profesionales de la ingeniería y la arquitectura costarricenses.

Tratamos al máximo de culminar las labores profesionales para que el proyecto constituyera lo que debe ser, afirma, y "me queda la satisfacción de haber formado parte del equipo de trabajo que levantó tan interesante obra".



El último nivel es finalizado. Nótese la columna de la grúa en primer plano.

EDISON S.A.

(Parque Industrial de Heredia)

Fábrica de Lámparas

Teléfono 39-03-36, Apdo. 7-3010 San José Costa Rica

Felicita al

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos

con motivo de la inauguración de la
Nueva sede y agradece la adjudicación
del suministro de lámparas fluorescentes.



COMERCIAL TECNICA S.A.

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

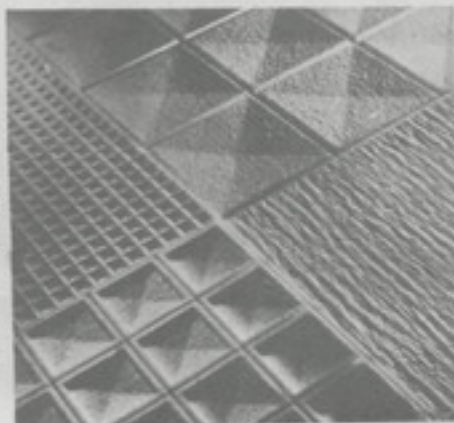
DISTRIBUIDORES
FABRICANTES DE ESPUMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (**STYROPOR**)[®]

DECOPOR[®] CIELO RASO

LAMINAS DE 2'X4'X3/4" EN DIFERENTES DISEÑOS

CARE

PIRAMIDE



ARBOL

- *DECORATIVO
- *ACUSTICO
- *AISLANTE

NIDO

TERMOPOR[®] AISLANTE

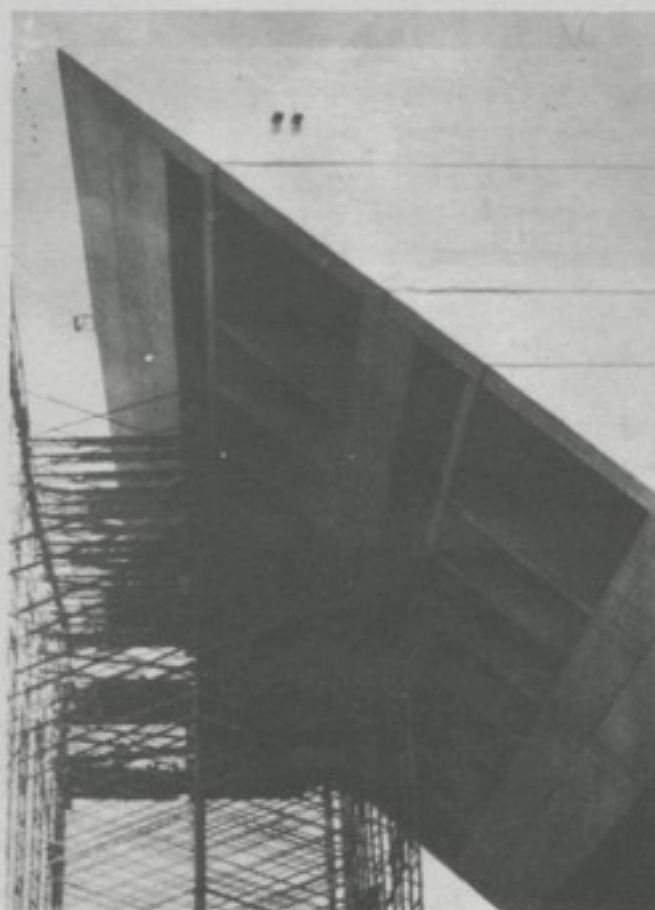
LAMINAS DE 2'X4' DE 3/4" - 4" DE GRUESO



LAMINAS
MOLDEADAS CON
SUPERFICIES
LISAS, ESPECIAL
PARA TECHOS,
PAREDES Y
FRIGORIFICOS.

Ing. JUAN J. GUTIERREZ S.

instalación mecánica



Los andamios acompañan a la fachada hasta el último momento.

El ingeniero mecánico Gutiérrez Saxe nos comentó en breve entrevista que el arquitecto Hernán Jiménez requirió sus servicios para la etapa mecánica de la edificación.

Gutiérrez se encargó, por lo tanto de la ventilación mecánica del auditorio y la cocina, así como de los servicios sanitarios y la zona de oficinas de la nueva sede del Colegio de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. Además, se encargó de realizar toda la inspección en ese renglón de la ingeniería.

Comenta que sobre la marcha hubo que efectuar algunos cambios. Por ejemplo, dice, se varió toda la estructura del techo en el auditorio lo cual obligó a cambiar todo el sistema de ventilación.

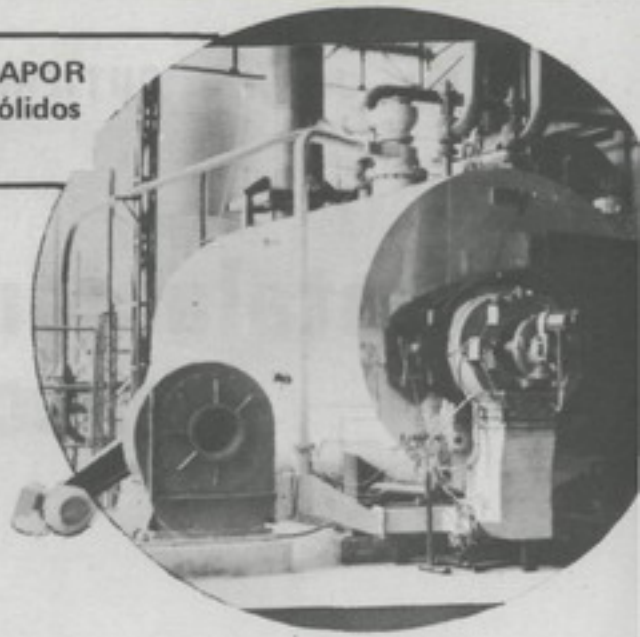
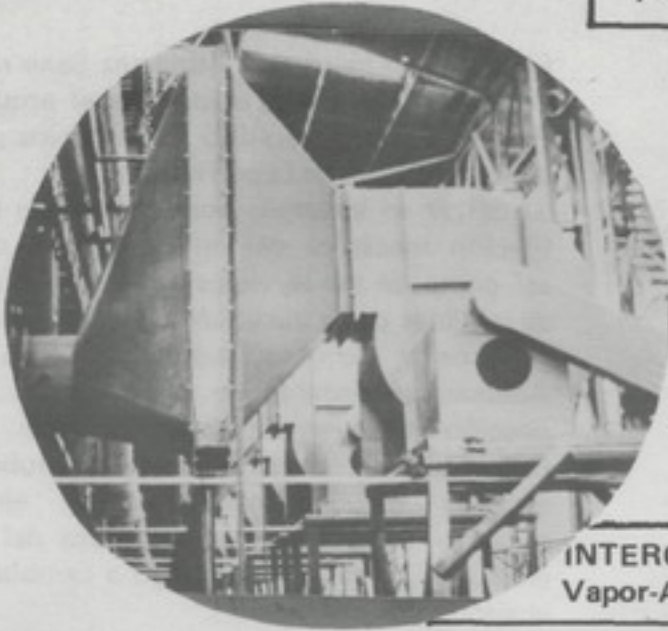
También hubo que adaptar las tomas de aire colocadas a la entrada del edificio a formas cilíndricas para combinar ese sistema con las formas arquitectónicas de la edificación. En todo momento, dice, se trató de coordinar el aspecto mecánico con el arquitectónico para conservar la unidad de las formas.

En el auditorio, el nivel de ruido será bajo por lo que se escogió un equipo especial para eso, con conductos especiales de fibra de vidrio rígida y material aislante acústico. Todo ese material hubo necesidad de importarlo ya que no se fabrica en el país. No obstante los ductos del resto del edificio son de material nacional. Todo el trabajo de ventilación especial efectuado pretende, inyectar y extraer aire para mantener un ambiente fresco constantemente dentro de los diferentes aposentos del edificio. Fuera de esos sistemas el resto del trabajo mecánico es bastante similar al de cualquier otro edificio, comenta.

Finalmente indicó que desde el principio de la obra se mostró interesado de participar en los trabajos, primero por tratarse del Colegio de Ingenieros y de Arquitectos, y luego porque es una obra interesante y poco convencional.

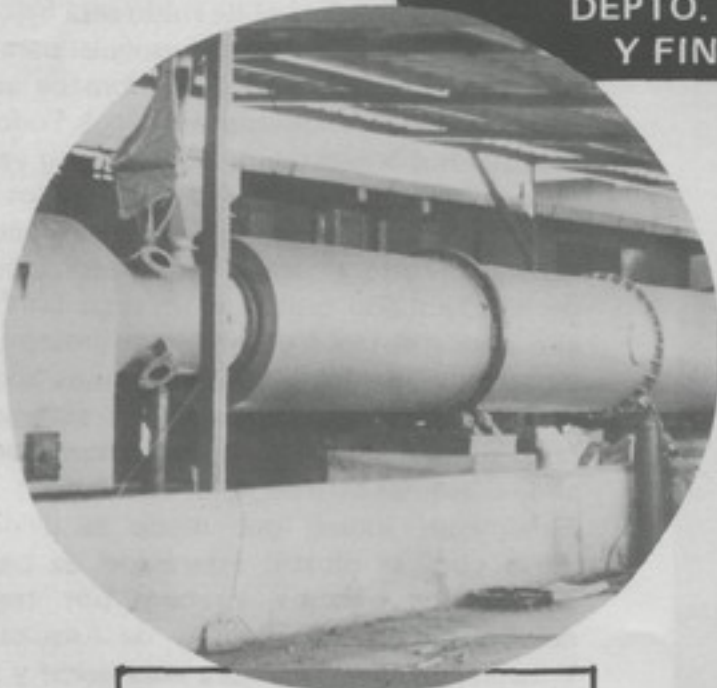
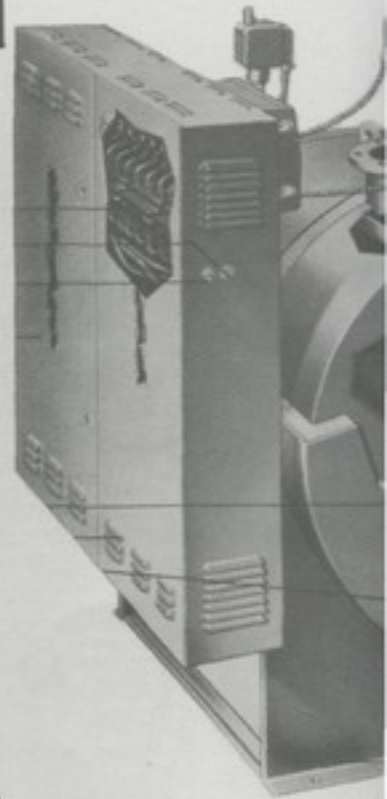
Gutiérrez manifiesta que la inspección mecánica de la obra abarcó casi los dos años, principalmente por lo grande y complejo del edificio.

CALDERAS VAPOR
Combustibles sólidos
y líquidos.



INTERCAMBIADORES DE CALOR
Vapor-Aire Eléctrico-Aire

**INGENIERIA DE DISEÑO
Y MONTAJE
ESTUDIOS TECNICO ECONOMICOS
SERVICIO DE MANTENIMIENTO
24 HORAS
DEPTO. DE VENTAS
Y FINANCIERO**



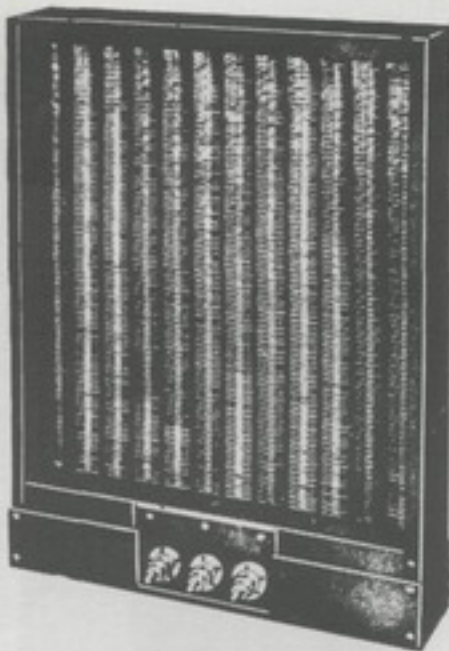
**SECADORES DE GRANOS,
MADERA, etc.**



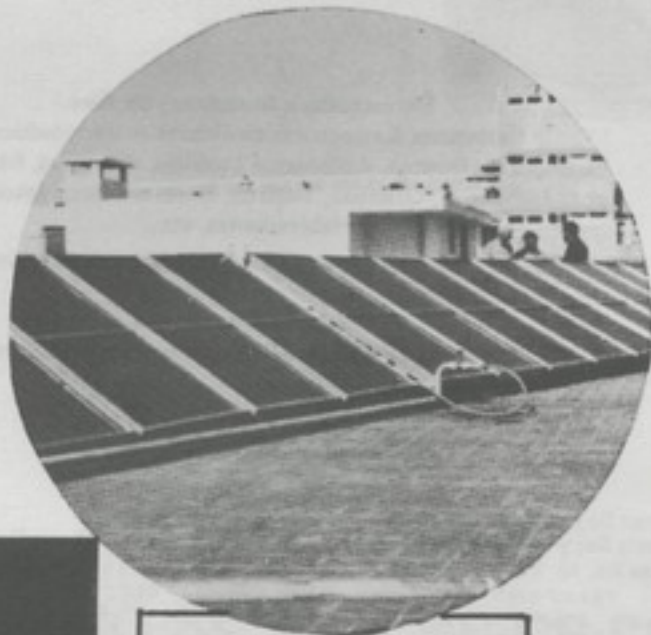
Avila
Servicios Té

TELEFONOS: 32-90-16
Apdo.: 50 La Uruca - T
San José - C

UNA ORGANIZACION A SU SERVI

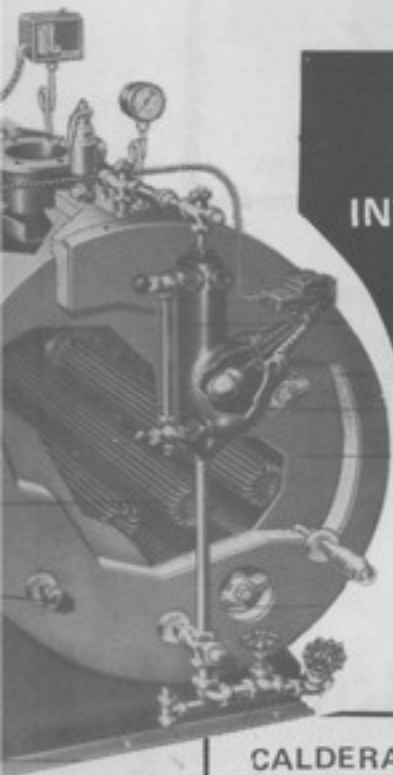


CALEFACTORES ELECTRICOS
Inmersión, Radiación, Bandas,
Cartucho.

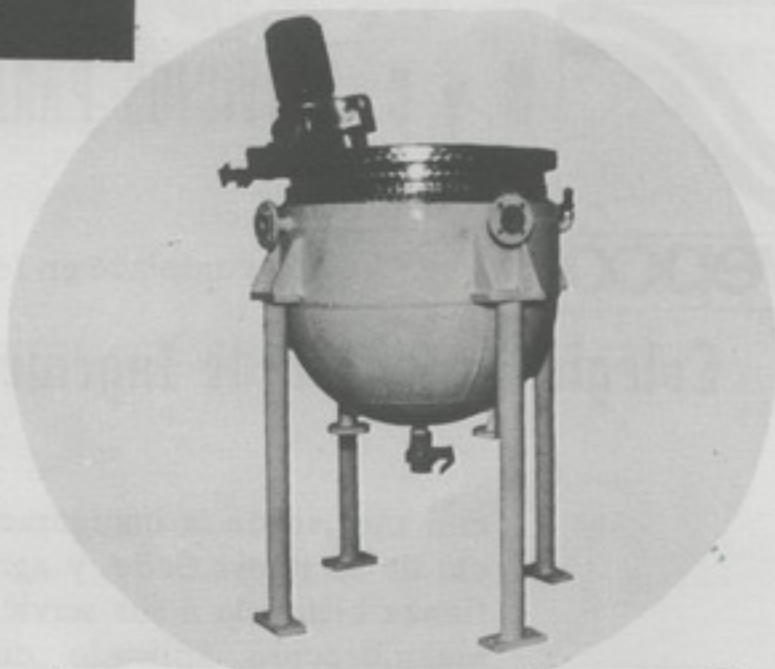


PANELES SOLARES.

**FINANCIAMOS
HASTA 5 AÑOS
INTERESES 10 0/0 Y 12 0/0
ANUAL
SOBRE SALDOS**



**CALDERAS VAPOR
ELECTRICAS.**



**MAQUINARIA PROCESO ALIMENTARIO,
QUIMICO, INDUSTRIAL.**

STEM S.A.

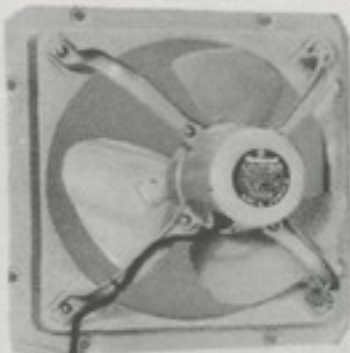
Énicos Electromecánicos

16 32-59-49 y 25-94-30

Telex 3071 SEYMA C.R.

Costa Rica

ICIO, UNA SOLUCION ENERGETICA.



AGRINSA

AGRUPACION INDUSTRIAL S.A.

Extractores e Inyectores de Aire.
Campanas Extractoras de Grasas — Ventiladores,
Sistemas de Ductos, Accesorios (rejillas, difusores, filtros etc.)
para Industrias, Oficinas, Teatros, Restaurantes, Hoteles, Casas,
Habitaciones, etc..

Eliminación de olores en Cocinas e Interiores, Chimeneas,
Bombas para Agua.

Gazas (soportería)

Muebles de Metal para Supermercados y Otros.

**AIRE ACONDICIONADO
Y VENTILACION
INSTALACIONES**

Oficina: De la Clínica Bíblica,
100 mts Sur y 100 mts Este.
(Esquina Av. 16 C. 3) San José.

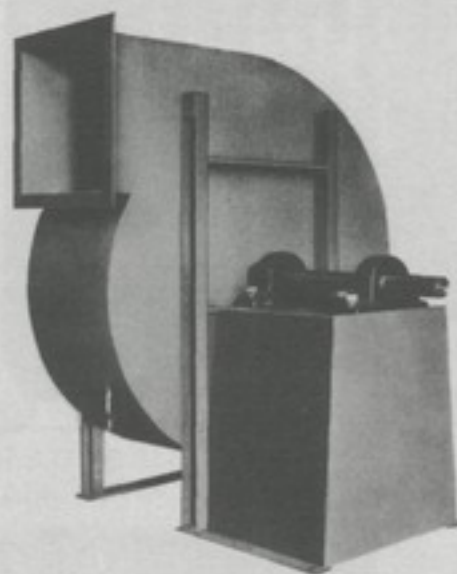
TELEFONO

22-89-85

Fábrica: Escazú (300 mts Oeste y
700 Sur de la Iglesia)

TELEFONO

28-02-06



Apartado: 6087, San José.
FABRICACION NACIONAL



M. y C. SERVICIOS PARA LA CONSTRUCCION, LTDA.

Se complace en felicitar al

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos

con motivo de la inauguración del edificio de su nueva Sede, y agradece la confianza brindada a sus servicios de impermeabilización aplicado en el mismo.

Tel: 21-51-57

Apdo. 76 La Uruca
San José.

Ing.Civil. JUAN ESQUIVEL DENT

aspectos constructivos

Su Gerente, Ingeniero Juan Esquivel Dent, opina que la empresa participó en la licitación para la Nueva Sede del Colegio por tratarse de una interesante obra multiuso para la que disponía de equipo adecuado, como una grúa torre de gran alcance y formaleta metálica. La oferta de CICISA fue del orden de diez millones de colones, con precios de 1978, fecha en que se licitó la obra. El contrato de construcción considera únicamente ajustes parciales en los precios de algunos materiales y de la mano de obra directa.

En noviembre de 1978 se inició la construcción, con plazo para su ejecución hasta abril de 1981, incluyendo la totalidad de las



Fachada oeste del edificio.



Fachada este.

obras exteriores y algunos trabajos adicionales requeridos. A esa fecha CICISA concluyó las obras, aunque pequeños cambios de última hora y detalles de ebanistería mantuvieron unos pocos trabajadores hasta fines de julio pasado.

Esquivel considera, que en la licitación sólo hubo dos ofertas porque la obra era sumamente compleja y delicada. Los acabados de concreto aparente, que no se permitían retocar, son un buen ejemplo. La obra requería mano de obra artesanal para empatar ángulos agudos con superficies curvas. Los andamios eran de triple altura para chorrear formas arquitectónicamente armónicas, pero constructivamente delicadas y de forzoso lento avance.

En cuanto a lo difícil de la construcción, Esquivel añade que la obra requería mucha mano de obra calificada la cual durante 1979-1980 estuvo muy escasa. Se hizo aparente durante la construcción que algunos elementos como vigas y voladizos, se consideraron como un conjunto dentro del diseño estructural y

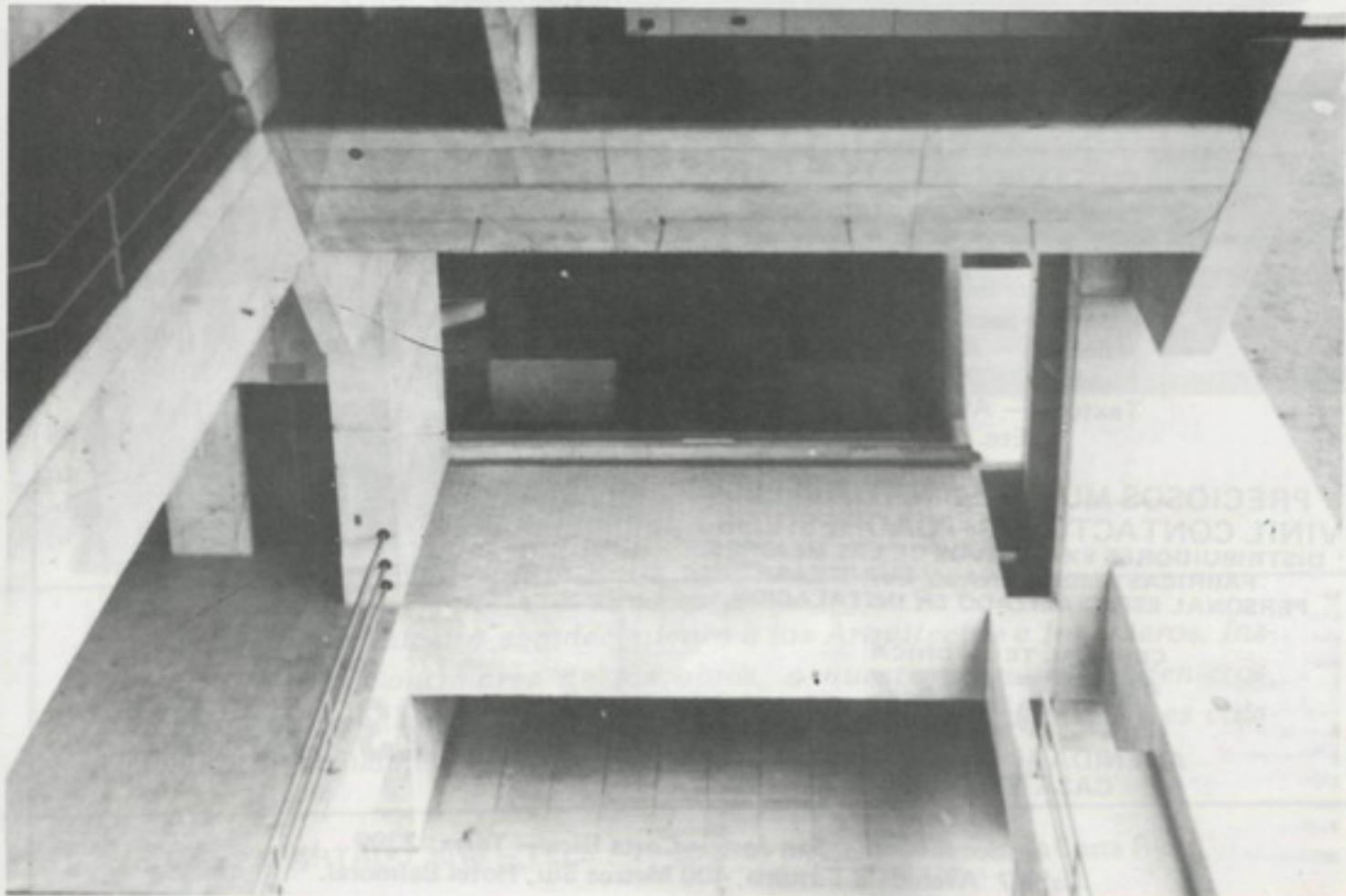
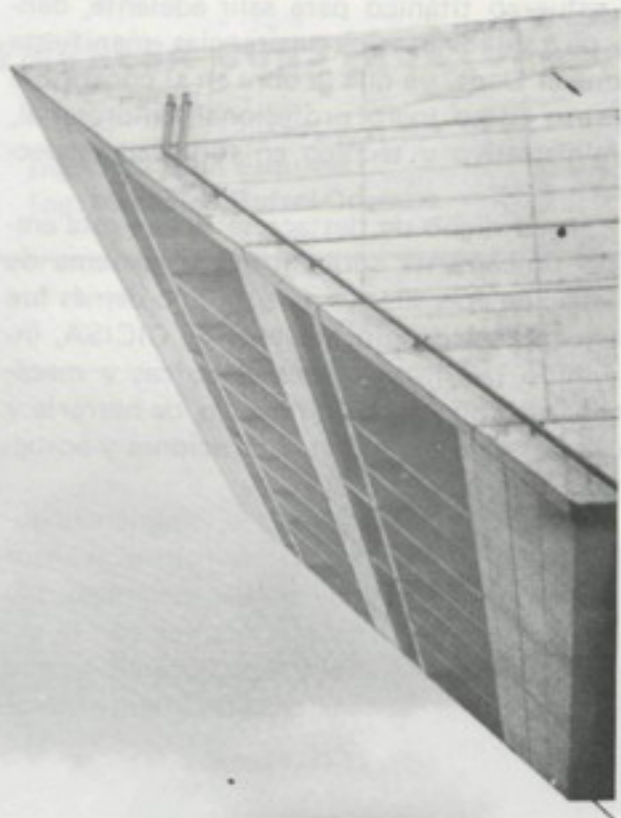
no como elementos para soporte provisional durante la erección. Al cargar vigas con chorreas de los pisos superiores, su comportamiento difería de la condición estructural cuando fuesen completas las vigas tensoras y losas del techo. Así las vigas críticas en flexión y torsión obligaron a mantener múltiples soportes y andamiajes desde el suelo hasta grandes alturas durante plazos muy superiores a los máximos usuales. Las losas reticular-celuladas formando cielos aparentes requirieron formaletas especiales de fibra de vidrio que hubo que completar con forros de formica en las partes planas para lograr un acabado parejo. En general, el hecho de que todos los acabados, desde el comienzo del sótano hasta el más alto parapeto, fueran de concreto aparente al que no se permitía reparar, ni siquiera retocar, hizo del trabajo una continua y ardua tarea de difícil logro.

Por otra parte, en sus instalaciones electromecánicas, es una obra muy completa con instalaciones de estándares muy altos. Incluye o se prevén ascensores, subestación eléctrica

trifásica, planta eléctrica de emergencia, sistema de bombeo doble con alternador automático, varios sistemas de ventilación forzada, cámara de refrigeración, sofisticados sistemas y efectos especiales de alumbrado y demás componentes inherentes a una obra de esta naturaleza.

Debido a la complejidad, y múltiples detalles de la obra, ésta llegó a tener un máximo de aproximadamente 160 trabajadores, sobre todo en la etapa de erección estructural y comienzo de acabados. Durante el resto del período de construcción tuvo un promedio de ochenta trabajadores de primer orden. La utilización de la grúa permitió obtener acabados excelentes ya que de usarse otro sistema, la movilización de las pesadas formaletas hubiera dañado las superficies.

El entrevistado manifiesta que para CICA, los Ingenieros, el Superintendente y el Maestro de Obra encargados de esta construcción fue toda una experiencia, porque se conjugó en forma simultánea, su propia comple-



alidad con la escasez de personal calificado y con la inflación galopante, a la que tan sólo se ajustaban parcialmente los costos. Se requirió un esfuerzo titánico para salir adelante, dentro de tan adversas circunstancias, manifiesta Esquivel Dent, ya que la obra en sí constituye un reto como logro profesional, empresarial, administrativo y técnico en todos sus aspectos.

Algo digno de destacarse es que esta empresa únicamente subcontrató el sistema de ventilación forzada, ya que todo lo demás fue hecho por el propio personal de CICISA, incluyendo las instalaciones eléctricas y mecánicas, los trabajos de fontanería, de herrería y de ebanistería, así como colocaciones y acabados en general.

Estimamos, añade, que la experiencia obtenida nos permitirá en el futuro realizar obras monumentales de similar envergadura y complejidad, pues ahora contamos con la experiencia que sólo se adquiere llevando a cabo una obra como ésta, la que difícilmente puede reseñarse o explicarse.



Fachada posterior.

Deseamos manifestar, indica finalmente, nuestra gratitud por la amplia colaboración que en todo momento recibimos del Colegio, de sus administradores y directores, así como de los señores inspectores y contralores.

CASA MACKIN

**"ALFOMBRAS" DE PARED A PARED
NACIONALES Y EXTRANJERAS
PRECIOS DE FABRICA**

Los Mejores Viniles
y Tapices para Paredes
Vinílicos — Acrílicos
Metálicos — Plásticos
Texturas — Afelpados
Etc.

**PRECIOSOS MURALES NATURALES
VINIL CONTACTO (AUTOADHESIVOS)
DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS DE LAS MEJORES
FABRICAS AMERICANAS Y EUROPEAS
PERSONAL ESPECIALIZADO EN INSTALACION**

CENTRAL TELEFONICA

23 55 66

AVENIDA 10 CALLE 1era.
CASA MATRIZ.

SUCURSAL

23 56 89

Aptdo: 8-6660 — San José — Costa Rica — Télex: 2399
Calle 7 Avenida 8 Esquina, 400 Metros Sur, Hotel Balmoral.





CICISA

EMPRESA CONSTRUCTORA

Ing. Civil Juan Esquivel
Ing. Mecánico Rafael Corrales

Con motivo de la inauguración
de su nueva Sede
felicitamos al

**COLEGIO
FEDERADO
DE
INGENIEROS
Y DE
ARQUITECTOS
DE
COSTA RICA**



y agradecemos la oportunidad
que nos brindó de construir
esta monumental obra.

Extendemos nuestro agradecimiento a los Arquitectos e Ingenieros, Inspectores y Contralores de las obras, a nuestros propios Ingenieros, Superintendentes, Maestro de Obra y personal calificado quienes colaboraron arduamente en la ejecución de los trabajos.

APARTADO 3016 — TELS.: 25-26-87 — 24-79-38 — San José, Costa Rica

Obras especiales instalan
ARTICULOS DE CALIDAD

Felicitamos al
Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos
por la inauguración
de su nueva Sede

FERNANDEZ AGUILAR S.A.

De la Plazoleta de La Soledad 250 mts. Sur



RESTEC S.A.

MATERIALES ELECTRICOS

TELEFONOS: 22-23-27 23-10-80 APARTADO: 8054

AVENIDA 7a. CALLES 16-18

SAN JOSE, COSTA RICA - CABLE: RESTEC.

Se complace en felicitar al

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

con motivo de la inauguración del moderno

Edificio de su nueva Sede en Curridabat.

deseándoles muchos éxitos.

Su sueño ya es realidad... ¡Protéjalo!

La ambición de cualquier persona responsable es poseer un hogar propio y disfrutar de él con ese sentido de posesión que caracteriza a las justas ambiciones humanas.

Una casa, un hogar que puede ser pasto de las llamas por un simple accidente.

... Los sacrificios, las ilusiones de tantos años, frustradas en unos minutos.

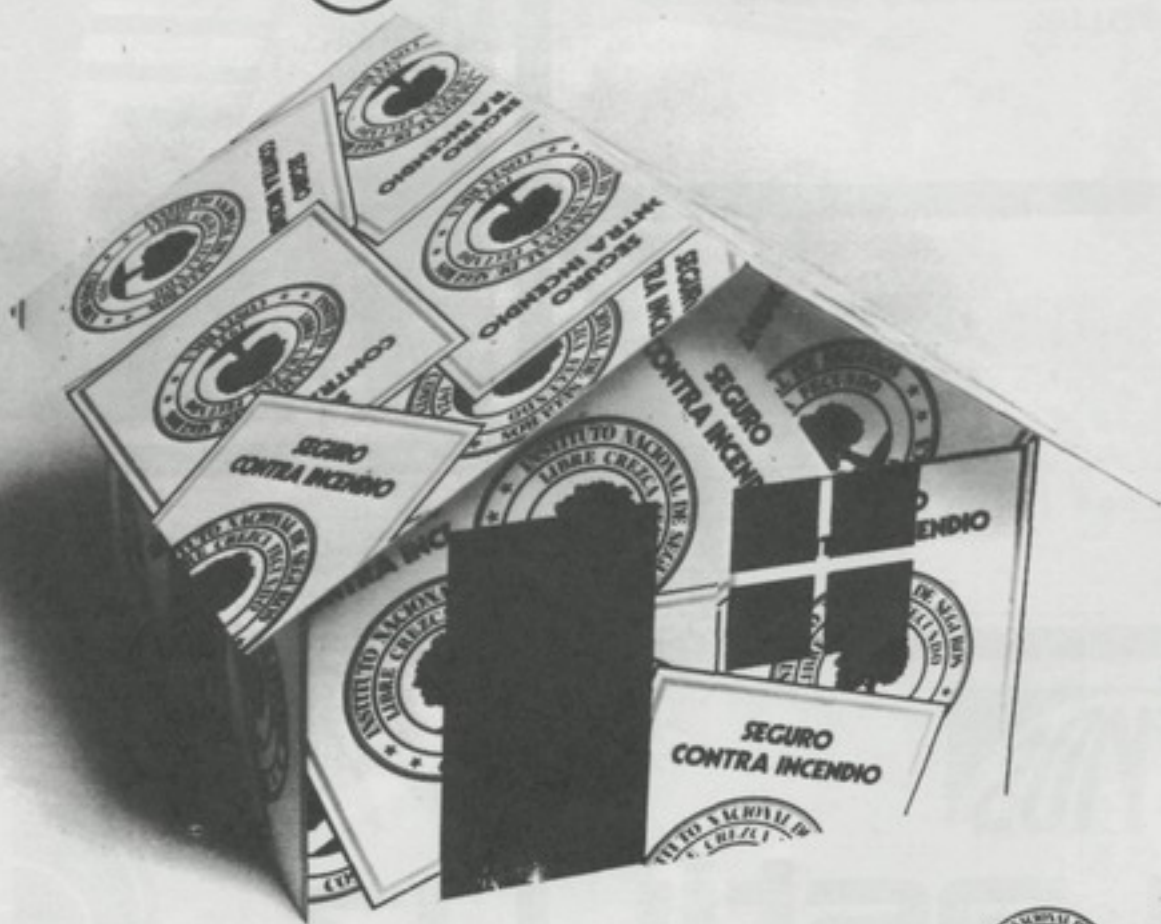
Su sueño convertido en cenizas.

Suscriba una póliza contra incendio.

Consulte a su amigo el agente de seguros.



SEGURO CONTRA
INCENDIO
Más vale prevenir....



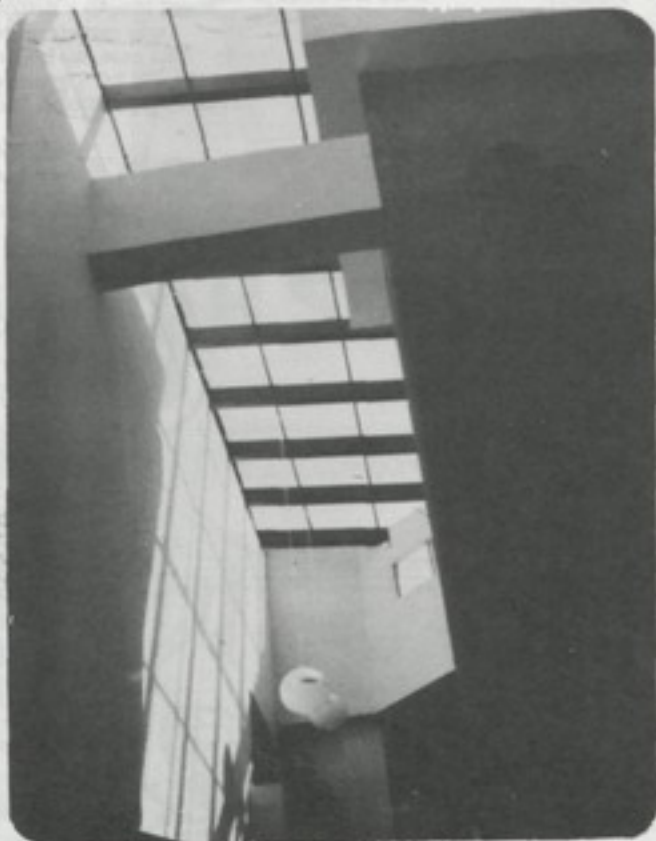
INS
haciendo futuro.



El uso de domos y láminas acrílicas PLASTILUZ en residencias y edificios comerciales e industriales es sumamente sencillo pues se pueden adaptar a cualquier tipo de techo diseñado.

Se obtienen en variedad de tonos, transparente y colores tránsúcidos.

En su nuevo y moderno edificio del Colegio de Ingenieros y Arquitectos, se han usado nuestros domos, láminas y difusores acrílicos PLASTILUZ.



- o PLANO DE DISTRIBUCION
- o ASESORAMIENTO
- o INSPECCION
- o INSTALACION
- o Tel. 35-67-55



PLASTILUZ®

® MARCA REGISTRADA DE **neon nleto s.a.**



detalles

Hay formas imponentes que solo se quedan en eso: en imponerse. Ejercen una gran atracción, generalmente por su magnitud y por su forma y la imposición significa un "aquí estoy yo" que no se puede desatender. Sin embargo quien conviva largamente con esas formas probablemente pierda respeto por las mismas y hasta lleguen a la larga a resultarles incómodas porque hay algo que les falta a su escala: lo humano.





El caso del edificio de la nueva sede es un ejemplo de una forma que se "impone" sobre su entorno y sobre lo que nos tiene acostumbrados nuestro paisaje urbano. Su forma agresiva, escultórica, socavada en el hormigón choca en el buen sentido del impacto. Existe ahí, nos guste o no.

Pudo quedarse en la formal y hubiera llenado el cometido de destacarse, que para muchos es más que suficiente.

Sin embargo, al acercarnos al edificio, hay un segundo impacto, a otra escala, que nos choca ahora suavemente.

Las primeras escalinatas están acompañadas por unas formas redondeadas, casi mullidas.

De pronto, comienzan a aparecer, en toques repetidos, elementos en ladrillo que inician el juego de contrastes que es parte del dinamismo de la obra. Y empezamos a preguntarnos entonces cuáles son los objetos cálidos y los fríos y a entender que no siempre lo cálido y lo frío dan soluciones tibias.

Las contrahuellas de las escaleras que llevan al auditorio son de madera de tal manera que quien está en el nivel más bajo ve ante sí un plano en surá que va desapareciendo mientras ascendemos.



La pared del vestíbulo de entrada al auditorio debe convivir con formas casi distorsionadas. Y es el uso en ella del ladrillo que la hace sobresalir en el conjunto, que nos lleva a preferirla al resto y que nos introduce (ese era el fin) al auditorio.

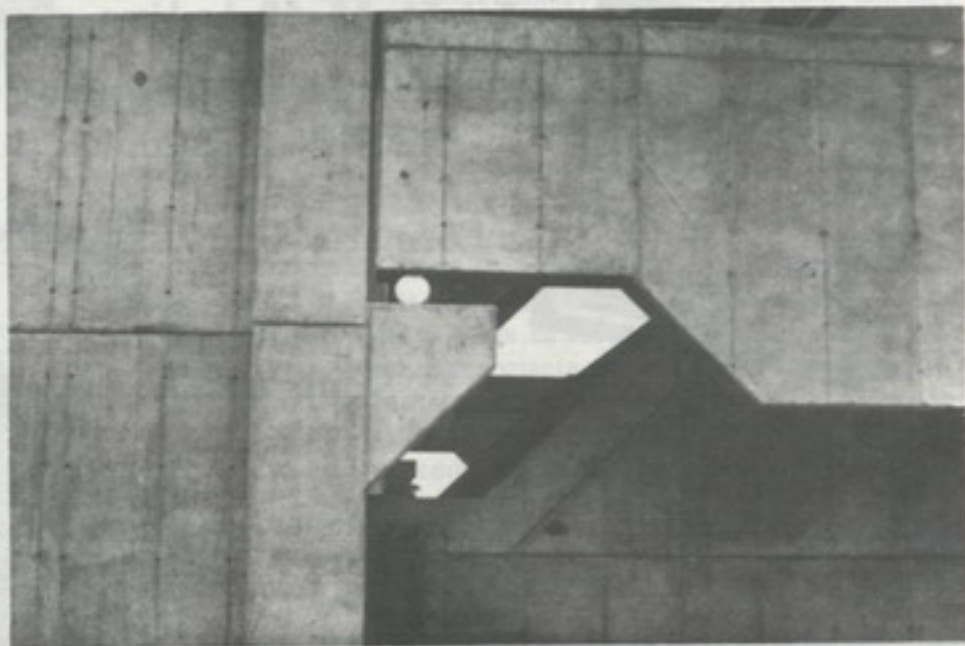
Y el ejemplo más lúcido de lo dicho son las burbujas de luz sobre la soda-restaurante.

El cuidadoso diseño de las mismas las convierten en una escultura (otra vez fría-caliente), hechas a nuestra escala.

Los detalles se suceden continuamente en forma de tubos que parecen flexibles, en ojos de buey sobre el paisaje, en rampas que aligeran los volúmenes.

De esta manera lo que pareció inhóspito en un principio comienza a humanizarse, tal vez sin nosotros darnos cuenta y son esos detalles los que lo ponen al alcance de nuestra comprensión. Y ya no nos impresiona más, ni nos infunde la aprensión que le teníamos desde la acera de enfrente.

Esos "pequeños gestos" con que nos recibe el edificio nos enfrenta a una nueva dimensión del mismo. Y al recorrerlo encontramos ahora esas referencias que anulan esa lejana impresión de espacios para otros hombres.



Cada saco de cemento lleva parte de nuestro esfuerzo.

El esfuerzo de cada uno de los hombres que laboran en nuestra planta se refleja en la calidad de nuestro producto. Hombres que trabajan tranquilos, respaldados por una gran obra social. Hombres como José Manuel Meneses G., Jefe de Control de Entregas.

Con su casa propia, construida gracias a su esfuerzo y a un préstamo sin intereses que la Junta de Programas Sociales le facilitó, José Manuel ha logrado ir consolidando sus anhelos de superación personal.

No sólo tiene su hogar, sino un centro médico, comisariato, escuela, centro comunal y un trabajo digno, a quien dedica todo su esfuerzo.

Hoy día también es codueño de todo eso, al haberse convertido, igual que sus compañeros, en accionista de la Empresa.



Eso hace la diferencia, diferencia que se refleja en la alta calidad de nuestro cemento, Cemento Costa Rica Portland, Tipo I.



Cementos Costa Rica y Puzolana Extra, producidos por:

INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO, S.A.

Una obra social produciendo cemento.

ARCO IRIS

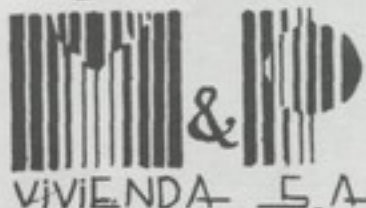
Fabricantes de Baldosas Artesanales

Tel: 51-46-49 La Lima - Cartago

Pisos y revestimientos en Cerámica y Colonial

Formatos 10.20/20 20/20.40

Es una Industria de Tipo ARTESANAL



DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS
Tel: 25-49-93 - Apdo: 7-1860 San José
San Pedro, Cine Yadira 300 mts. Este.

la nueva sede y el espacio urbano

"Ver San José y morir... de risa"
Dr. Fdo. Durán Ayanegui
Mi pequeño Bazar

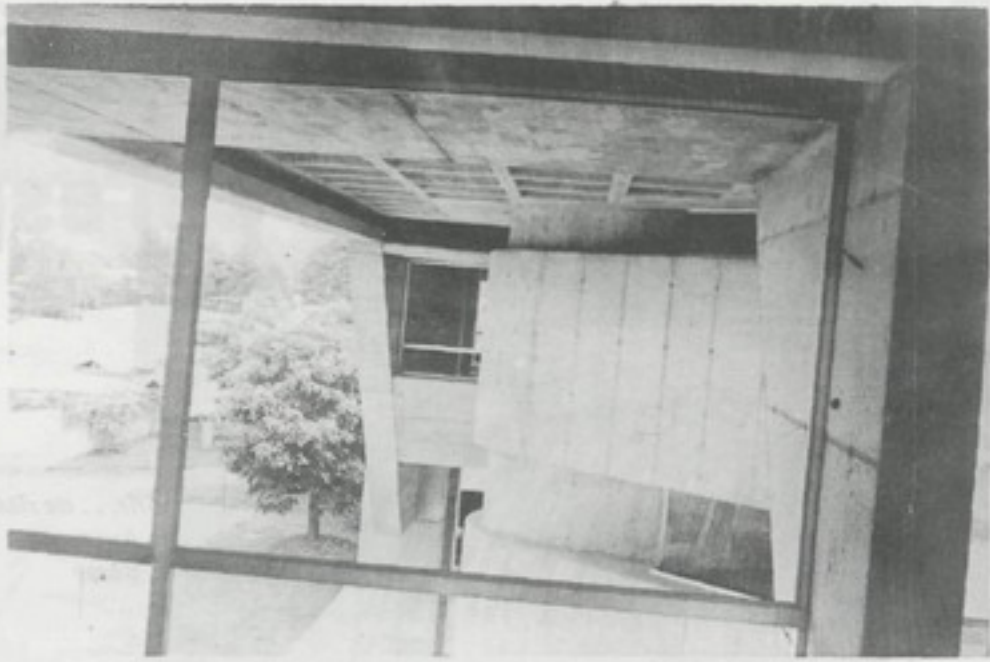


La cita humorística que antecede a estos comentarios, lejos de ser un giro elegante y ocurrente del conocido escritor, constituye una crítica irónica que toca directamente a todos aquellos que, de una manera u otra, participamos en el diseño de nuestro espacio urbano. La suma de nuestras obras es responsable, en gran medida, de este irracional ordenamiento espacial en que nos toca vivir diariamente y que hace de nuestra ciudad, sin lugar a dudas, una de las capitales más feas del mundo. Si consideramos a la Ciudad como el espacio racional de convivencia humana, pero vemos en San José la casi total ausencia de espacios urbanos aptos para tal efecto, tenemos que llegar a tan dramática afirmación. Las áreas destinadas a la circulación peatonal apenas cumplen con su objetivo y los pocos espacios que podrían permitir el encuentro y la interacción de sus habitantes están mal utilizados y resultan insuficientes para la demanda de la población actual de San José.

La cuestión urbana es un tema que día a día se discute en los diferentes medios de comunicación colectiva. Curiosamente en esa discusión está ausente el arquitecto, no obstante que en pequeños grupos, en reuniones sociales o en los cafetines universitarios somos los primeros en levantar la voz para denunciar, sin compromiso, el desastre urbano de nuestra ciudad; un compromiso que no se puede soslayar porque se refleja en nuestro trabajo profesional. Cada uno de nuestros proyectos es una toma de posición, una respuesta.

Cada saco de cemento lleva nuestro esfuerzo

espacio urbano



La estructura urbana es compleja; las relaciones que la definen son múltiples. Para el objetivo de estos comentarios solo quisiera referirme a uno de los factores en el que más nos es posible intervenir para mejorar el ámbito urbano: las relaciones espaciales de los edificios con el entorno; los espacios intermedios entre el espacio interno y el externo que permitan un diálogo conveniente entre el uso específico del edificio y la multiplicación de las actividades externas del mismo —lo que podríamos llamar aspectos sociológicos de nuestra arquitectura, que es en donde, precisamente más nos hemos equivocado por negligencia, ignorancia e incapacidad, desaprovechando lamentablemente la posibilidad histórica de ir delineando una arquitectura nacional al mismo tiempo que conformando los aspectos definitivos en la estructura urbana de San José. Estoy convencido de que el origen de nuestro error parte de nuestra formación misma. Radica en el énfasis que se le da al diseño arquitectónico del edificio como problema aislado, individual. Este error consiste en considerar a la arquitectura como la solución de un problema estético, de sentimiento y no como resultado de un proceso organizador meditado, multifacético; consiste en no entender a la arquitectura como fenómeno social, conformadora de espacios propicios para la interacción de las personas, creadora de espacios concurrentes con el espacio urbano. La fealdad de San José radica, en gran medida, en la carencia de dichos espacios, en la ausencia, casi total, del diálogo urbano de nuestros proyectos, en nuestro error.

A partir de las correctas relaciones espaciales del edificio con la ciudad podrían empezar a tener sentido

las consideraciones estéticas en torno a su diseño.

No pretendo ahondar en el tema. Sólo planteo mi apreciación global del problema para poder fundamentar posteriormente los comentarios que sobre el nuevo edificio del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, diseñado por el Arq. Hernán Jiménez F., me han solicitado. Apreciaciones que resumo afirmando que estamos equivocando el rumbo de nuestra arquitectura, al prestar una mayor atención al detalle arquitectónico del edificio, descuidamos casi en su totalidad sus relaciones urbanas en perjuicio directo de la razón y ser de la arquitectura misma, el ser humano.

Proyectos como el de la Plaza de la Cultura y la nueva sede del C.F.I.A. son ejemplos esperanzadores de un nuevo enfoque de nuestra arquitectura. La calidad del diseño y la valoración del espacio urbano de ambas edificaciones contrastan dramáticamente con la pobreza conceptual que exhibe la casi totalidad de las obras más relevantes de nuestra arquitectura y muy en particular la correspondiente al sector institucional.

Como un antecedente importante en la historia del edificio en cuestión, debemos anotar el hecho de haber sido este el proyecto ganador de un concurso en donde la presencia de un jurado de reconocido prestigio internacional encabezado por el arquitecto brasileño Pablo Casse, garantizaba el buen juicio de la selección; la participación sería de un grupo de colegas; es importante esa referencia por la trascendental de la iniciativa de la Junta Directiva en turno,

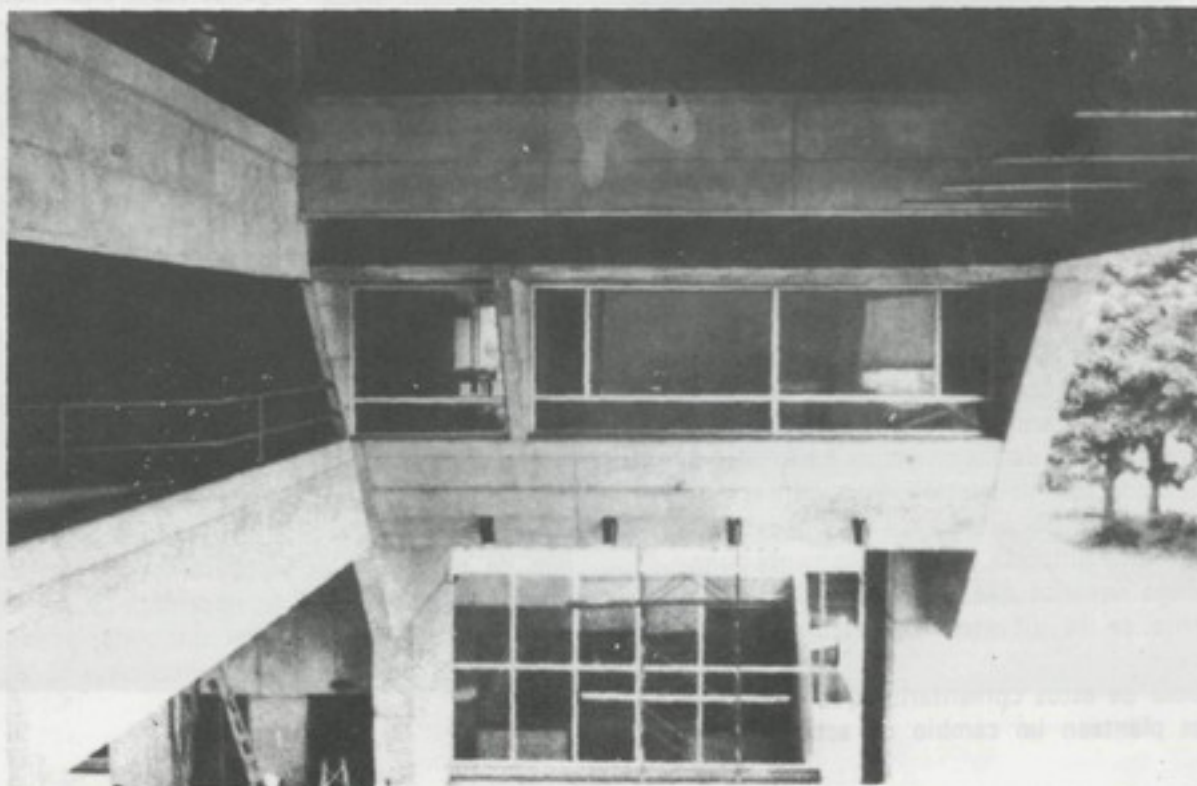
que sentó así un precedente digno de mayor análisis y reconocimiento. Es también este hecho el primer mérito que quiero reconocerle al arquitecto Jiménez, quien demostró no sólo el talento necesario para obtener el primer premio sino también el coraje suficiente para participar y salir airoso en un concurso donde no valían las influencias, sino los valores propios del diseño arquitectónico de los proyectos presentados.

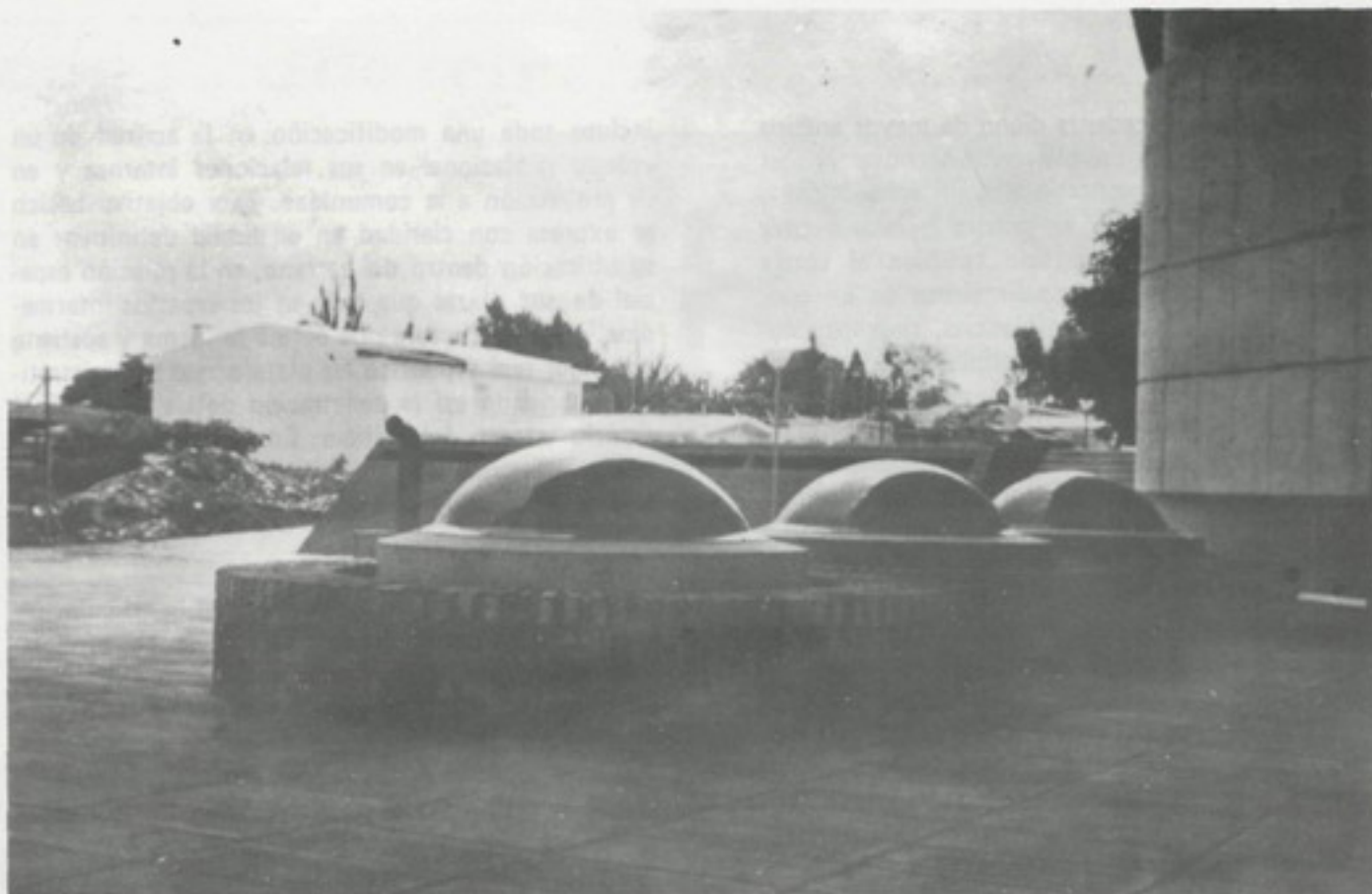
El desarrollo del evento demostró los beneficios que se pueden obtener cuando se organiza un concurso de proyectos con seriedad y honestidad. Particularmente los edificios de marcado interés público deberían recurrir al procedimiento citado y no al desprestigiado recurso del concurso de antecedentes, en donde pueden valer las influencias políticas o personales sobre la calidad del trabajo profesional de los participantes. El concurso demostró también la importancia, que para un acontecimiento de tal naturaleza, tiene la selección de un buen jurado calificador; sus solos nombres producen una autoselección entre los aspirantes a participar y motivan a un esfuerzo adicional con el consecuente reflejo en la calidad de los diseños.

El proyecto tenía desde sus primeros esbozos una cualificación del espacio público preponderante sobre cualquier otro objetivo. En eso radica su mayor mérito, lo novedoso del enfoque, trasciende un programa simple de edificio administrativo, y plantea

incluso toda una modificación en la actitud de un colegio profesional en sus relaciones internas y en su proyección a la comunidad. Este objetivo básico se expresa con claridad en el diseño definitivo: en su ubicación dentro del terreno, en la relación espacial de sus plazas que definen los espacios intermedios, en la estructura que define la forma y sostiene con vigor real y plástico las plataformas administrativas, cubriendo así la penetración de las piezas en el espacio interno del edificio. En esencia todo el proyecto no es más que una gran plaza cubierta. ¿Hay algo más sugestivo que esto en el páramo urbano de San José.

La construcción expresa con claridad la articulación entre la cualificación del espacio y el espacio administrativo. Se trata de una fusión equilibrada entre componentes técnicos y modulares con elementos de alta significación simbólica representativos de los valores culturales propios de los grupos profesionales que integran el C.F. I.A. La ponderación de las relaciones socio-espaciales del edificio no fue en menoscado de otras consideraciones, como frecuentemente sucede en los proyectos importantes de nuestras ciudades, en donde se sacrifican aspectos funcionales vitales por la especulación formal, intrascendente por la vaguedad de los objetivos. Prueba de ello es la ubicación de las áreas destinadas a funciones administrativas en donde la altura no sólo aísla del ruido y la contaminación sino que integra visualmente a sus ocupantes con la perspectiva abierta del paisaje;





igual consideración mereció el auditorio; único espacio importante cerrado del edificio, al ser ubicado al fondo de la propiedad, preservándolo de cualquier interferencia acústica.

Un juicio de toda obra arquitectónica debe contemplar el caso específico dentro de la totalidad del trabajo del autor. ¿Es este proyecto un caso aislado en la obra del Arq. Jiménez? Sus inquietudes formales y espaciales se pueden analizar en la totalidad de su producción; la responsabilidad urbana de sus diseños es una constante y constituye a mi juicio, su mayor mérito; cabe citar cuatro ejemplos recientes: las sucursales bancarias de Puriscal y Ciudad Quesada, la estación de bomberos de Tres Ríos y el proyecto de una biblioteca para las ingenierías en la Universidad de Costa Rica.

Vale destacar la seriedad y responsabilidad de la empresa constructora C.I.C.I.S.A., la que con gran seriedad profesional y empresarial realizó la obra. La capacidad constructiva de las empresas nacionales se puso a prueba con esta edificación. Considero importante que la experiencia acumulada no quede en el fuero interno de la empresa y sea ampliamente conocida por todos aquellos que participamos directa o indirectamente en la industria de la construcción.

Decía al inicio de estos comentarios que las nuevas instalaciones plantean un cambio de actitud en las

fundaciones tradicionales de un colegio profesional. La discusión en torno al programa que orientó los objetivos del diseño resulta estéril por extemporánea. La discusión se planteó a su tiempo y la decisión de orientar el programa hacia objetivos culturales más amplios se tomó frente a la que limitaba su perspectiva hacia actividades recreativas y sociales que en algunos casos alcanzaban sólo la posibilidad de tener un lugar apropiado para celebrar los quince años de sus hijos adolescentes. Una visión inteligente y visionaria que compromete a los colegios en un cambio de actitud que los conduzca a tomar posiciones de avanzada en la solución de los graves problemas que la época plantea el país y que los saca de la simple y cómoda interpretación de defensa de los intereses gremiales de sus asociados. Es importante la discusión sobre este punto ya que es la razón primordial del alejamiento de un significativo número de colegas que, al no sentir una acción de fondo en las actividades del Colegio, se abstienen de participar en las comisiones de trabajo que se les asignan y no manifiestan ningún interés en tomar parte de las juntas directivas. Planteado así el problema, es necesario que el C.F.I.A., asuma la responsabilidad de promover las instalaciones del edificio con iniciativa y amplitud, de imprimirle a sus espacios colectivos una carga cultural, sin limitaciones mesquinas, que lo conviertan en un punto clave de la cultura nacional.

No vale solo el ofrecimiento de las instalaciones al Ministerio de Cultura o a los centros universitarios. Tampoco sirve nombrar a una comisión encargada de velar por el buen uso del auditorio. Se debe nombrar un funcionario capacitado, bien remunerado, con el apoyo administrativo necesario, para que se responsabilice de tal función y garantice el uso del auditorio y los espacios complementarios o plenitud, en forma desinteresada e imparcial que tenga sólo como condición la seriedad y calidad del evento. La idea no es novedosa, el ejemplo y la experiencia del I.N.S. puede servir de base; es lógico que no tenemos la solvencia económica del Instituto para ofrecer gratuitamente el servicio pero se puede estudiar un cobro mínimo para solventar su mantenimiento. Caso contrario el edificio se convertirá en la sede de una institución obsoleta, inservible en sus funciones básicas y sus bellas columnas en las patas de un monstruo paquidermo, blanco para mayor referencia.

En la historia de la arquitectura abundan los ejemplos

de edificios que han sido desvirtuados en su función por el mal uso de sus espacios, dando lugar a críticas erróneas o mal intencionadas sobre la visión de sus arquitectos diseñadores. La Unidad de Marsella es uno de ellos; los postulados que sobre la vivienda colectiva integral planteó Le Corbusier se han visto temporalmente frustrados por estar sus instalaciones ubicadas por grupos sociales de mayor ingreso al previsto.

El edificio del C.F.I.A. ha sido polémico desde sus inicios y está bien que sea así. Se han dicho cosas y muy contradictorias sobre él: que es una vergüenza para los arquitectos nacionales, que representa un ejemplo de arquitectura fascista, que es el mejor proyecto de Centroamérica, que es un copro-monumento, etc., etc. Los calificativos no importan, lo importante es que la crítica se dé, lo mínimo es que esta sea seria y fundamentada, y que se sitúe en un debate a fondo sobre la arquitectura costarricense.



AVENIDA 2-478 SAN JOSE - COSTA RICA
510 METROS AL SUR ANTIGUO I.N.S.
LO MEJOR EN MATERIA DE ARQUITECTURA

Congratulaciones, al

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

al estar inaugurando su nueva sede y felicitaciones a CICISA por la construcción de tan importante obra.

Al mismo tiempo agradecemos la preferencia por nuestro Concreto y Aditivos utilizados en su construcción.

CONCRETERA
NACIONAL-S.A.



Quiro's e Hijo Ltda.



TODD EN
FERRETERIA



EL MAURO LTDA.

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

21 55 49 TELS. 21 95 70

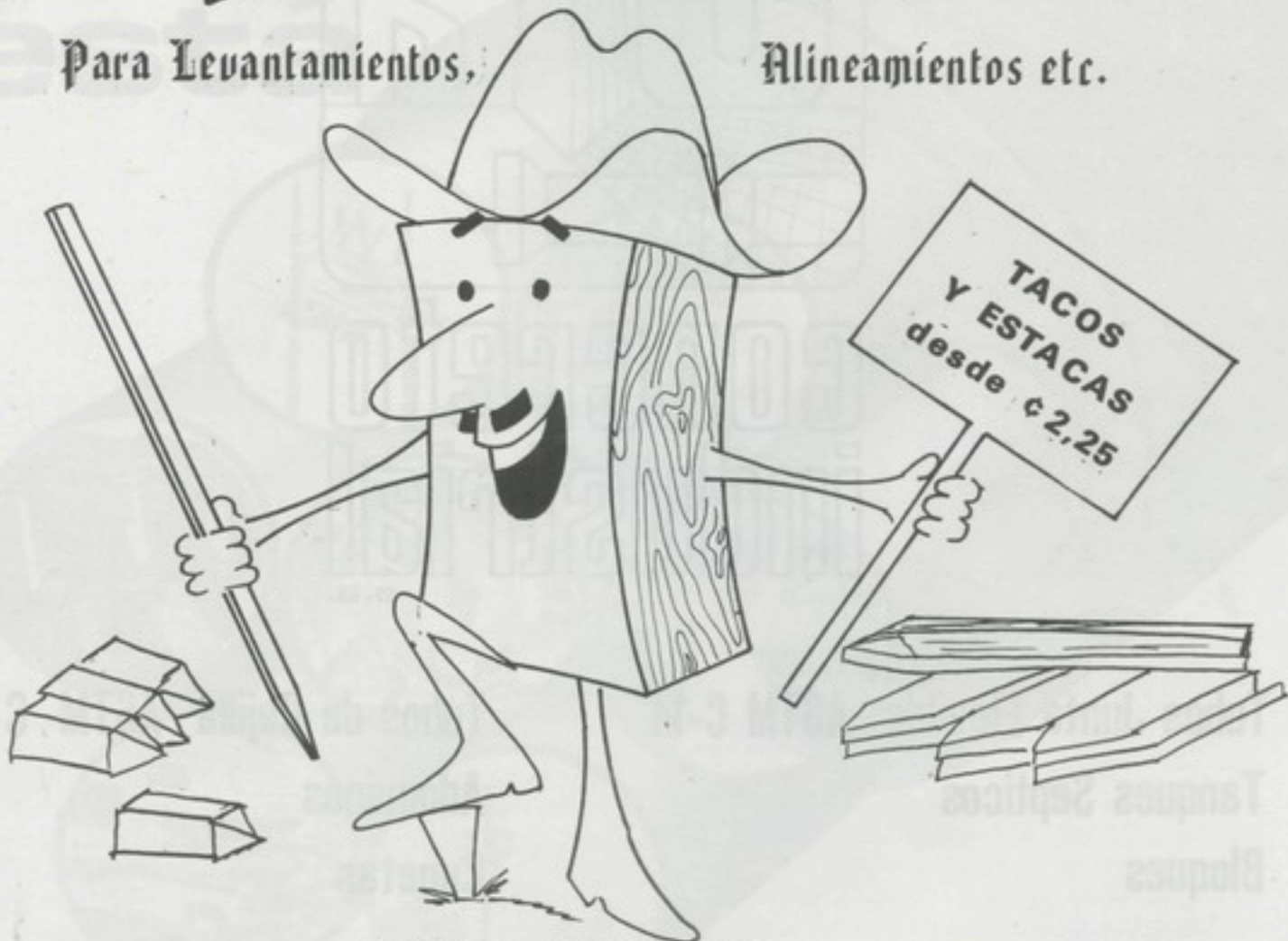
23 22 83

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

“TACOS Y... ESTACAS”

Para Levantamientos,

Alineamientos etc.



Topógrafos, Ingenieros y Arquitectos
Tenemos inventario permanente
de "TACOS Y ESTACAS" listos.

"No Saque más Puntas"

Económico: Tiempo, Dinero, Peligro:
Aproveche Estas Ofertas:

Tacos y Estacas	1 a 25	25 a 100	100 a 500	500 en adelante
	¢3.45	3.15	2.80	2.25

DEPOSITO BARRIO LUJAN S. A.

LO MEJOR EN MATERIALES DE CONSTRUCCION

APARTADO 2961 TELEFONO 26-17-76 - 26-17-18

Calle 15 Ave. 14-16 San José.





concreto industrial

s.a.

Tubos Junta Flexible ASTM C-14

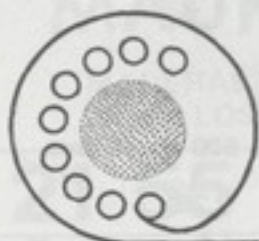
Tanques Septicos

Bloques

Tubos de Cejilla ASTM C-412

Adoquines

Cunetas



TELS:

Planta 29-05-69

Oficinas 25-32-50 25-39-49

CORONADO - APARTADO 117 - MORAVIA

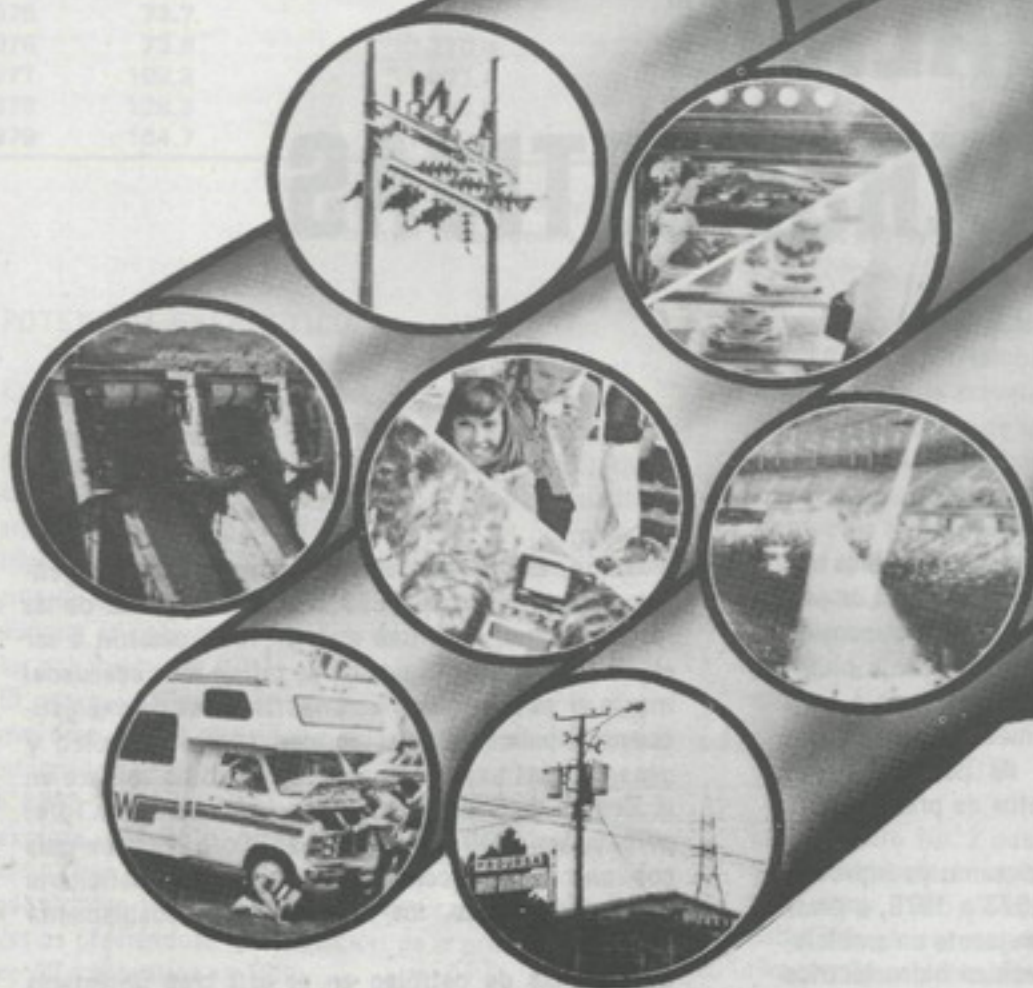
AVENIDA 119 SAN JOSE - COSTA RICA



CUADRO N.º 1. COMPARACIONES DE LAS IMPORTACIONES DE PETRÓLEO CON LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES TOTALES DE COSTA RICA

ONDUCEN
(CONDUCTORES ELÉCTRICOS)

está



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

¡Siempre oculto... está!

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

LA CRISIS ENERGETICA EN COSTA RICA ANALISIS Y PERSPECTIVAS

Ing. Rosendo Pujol, Msc
Escuela de Ingeniería
Universidad de Costa Rica

A partir de finales de 1973, importantes cambios han ocurrido en la situación energética mundial. Los precios del petróleo sufrieron un fuerte y repentino aumento. La búsqueda de nuevas fuentes de hidrocarburos y de otros tipos de energía recibió gran impulso. En algunos países, medidas restrictivas lograron disminuir el consumo de petróleo y por lo tanto el efecto de sus aumentos de precios sobre las economías respectivas.

En Costa Rica, sin embargo el consumo de hidrocarburos subió en un 45.6o/o de 1973 a 1979, a pesar de que desde hace treinta años se ejecuta un ambicioso plan de expansión de su capacidad hidroeléctrica y que se utilizan importantes cantidades de leña para la cocción de alimentos en los hogares. Como se verá más adelante la importancia del impacto se debió en gran parte a la existencia de un sistema de transporte que tiende a consumir gran cantidad de combustibles líquidos derivados del petróleo, los cuales importamos en su totalidad.

El valor de las importaciones de energéticos aumentó considerablemente; de 31.4 millones de dólares en 1973 a 184.7 millones de dólares corrientes en 1979.

Más aún, estas importaciones de productos energéticos representaron en 1973 el 6.9o/o del total de las importaciones, mientras que en 1979 pasaron a ser el 13.1o/o. Pero el impacto se refleja más adecuadamente si relacionamos las importaciones de energéticos-principalmente petróleo, derivados de petróleo y gas - con las exportaciones totales, como se hace en el Cuadro No. 1. En 1973 representaban el 9.1o/o; pero ya en 1979 significaban el 20o/o. Para un país con una balanza comercial crónicamente deficitaria como Costa Rica, los efectos son indudablemente serios.

La ausencia de petróleo en el país creó un interés especial hacia un sustituto relativamente fácil de producir como el alcohol; este interés se vió reforzado por el ambicioso programa brasileño en este campo. Sin embargo, independientemente de la bondad de los proyectos nacionales para producir alcohol, es evidente la necesidad de estudiar los recursos energéticos disponibles y su estructura de consumo con el propósito de comprender mejor la situación actual e identificar las posibles soluciones a la crisis en materia de energía.

CUADRO No 1: COMPARACION DE LAS IMPORTACIONES DE PETROLEO CON LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES TOTALES DE COSTA RICA
(millones de dólares corrientes)

Año	Importaciones de petróleo (1)	Importaciones Totales	Exportaciones Totales	Proporción de las Importaciones o/o	Proporción de las Exportaciones o/o
1965	8.7	178.2	111.8	4.88	7.78
1966	9.1	178.5	135.5	5.10	6.71
1967	8.8	190.7	143.8	4.6	6.12
1968	9.8	213.9	170.8	4.58	5.74
1969	10.6	245.1	189.7	4.32	5.59
1970	12.3	316.7	231.2	3.88	5.32
1971	15.8	349.7	225.4	4.52	7.01
1972	20.1	372.8	280.9	5.39	7.15
1973	31.4	455.3	344.5	6.90	9.11
1974	65.1	720.0	440.3	9.04	14.78
1975	73.7	694.0	493.0	10.62	14.94
1976	73.8	770.4	592.9	9.58	12.45
1977	102.2	1,021.4	828.2	10.00	12.34
1978	126.3	1,184.5	858.4	10.66	14.71
1979	184.7	1,408.6	924.5	13.11	19.98

(1) Incluye crudo y derivados.

Fuente: Elaboración propia en base a cifras del Banco Central.

POTENCIAL ENERGETICO

El Diagnóstico Preliminar del Sector Energía elaborado por el Equipo de Trabajo del Programa Energético del Istmo Centroamericano (setiembre, 1980), determinó que Costa Rica es abundante en recursos energéticos; con grandes posibilidades en hidroelectricidad, energía biomásica y geotérmica y hay indicios de la existencia de gas natural, carbón y petróleo, aunque es necesario mayor investigación para evaluarlos con exactitud.

El potencial hidroeléctrico costarricense en proyectos mayores de 40 megavatios que pueden considerarse adecuados desde el punto de vista económico alcanza a 8548 megavatios, de los cuales en la actualidad se explota un 5.2o/o, otros 1300 megavatios pueden desarrollarse en proyectos más pequeños. El potencial geotérmico del Volcán Miravalles alcanza a 78 megavatios previéndose la instalación de la primera unidad de 40 megavatios en 1985.

Con respecto a la energía biomásica el recurso más utilizado a lo largo de la historia del país ha sido de leña que aún hoy representa alrededor del 30o/o de toda la energía consumida. Se considera que como subproducto de la actividad forestal es posible obtener unos 5 millones de toneladas de leña anuales, y si para esa actividad se reforestaran unas 800 mil hectáreas con reducida vocación agrícola, se podrían obtener anualmente otros 20.5 millones de toneladas de leña.

Los desechos agrícolas provenientes de la caña de azúcar y el café también son una importante fuente energética en la actualidad, pues se usan para satisfacer las necesidades de ingenios y beneficios.

La creciente importancia de materiales biomásicos como fuente energética se debe en gran medida a que productos tales como la caña de azúcar, la yuca, el camote, el banano, el maíz, la madera y otros pueden utilizarse para producir alcohol. La expectativa reside en que de esta manera podría obtenerse un combustible líquido, categoría que el país importa en su totalidad.

ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGIA

En el cuadro No. 2 puede apreciarse que la estructura del consumo de energía ha sufrido cambios significativos desde 1965. Mientras que en ese año las necesidades energéticas eran satisfechas en un 26o/o con derivados del petróleo, 6o/o con electricidad y un 58o/o con leña; para 1979 la primera fuente incrementó notablemente su importancia al pasar a suplir el 48o/o; la electricidad creció moderadamente hasta alcanzar un 11o/o y por el contrario la leña disminuyó su importancia relativa al bajar a un 30o/o. Este último fenómeno puede explicarse por la sustitución de la leña y otros productos energéticos, causada principalmente por la disminución relativa de la población rural y por la escasez creciente de la leña en ciertas regiones del país.

CUADRO No. 2: CONSUMO DE ENERGIA POR FUENTES
(Tetacalorías)

Año	Derivados del Petróleo Consumo	o/o	Electricidad Consumo	o/o	Leña Consumo	o/o	Otras Fuentes (*) Consumo	Total	Consumo
1965	2015	25.94	482	6.20	4503	57.97	768	9.89	7768
1966	2143	26.50	519	6.42	4524	55.93	902	11.15	8088
1967	2432	28.69	570	6.72	4553	53.70	923	10.89	8478
1968	2859	31.78	630	7.00	4548	50.56	959	10.66	8996
1969	3097	33.37	677	7.30	4529	48.80	977	10.52	9280
1970	3443	34.61	764	7.88	4544	45.68	1196	12.02	9947
1971	3929	37.57	858	8.20	4533	43.34	1138	10.88	10458
1972	4537	40.28	947	8.41	4550	40.40	1129	10.91	11263
1973	4792	40.71	1001	8.50	4528	38.46	1451	12.32	11772
1974	4614	39.93	1090	9.43	4547	39.35	1303	11.28	11554
1975	5060	41.81	1138	9.40	4537	37.49	1368	11.30	12103
1976	5426	43.09	1228	9.75	4563	36.23	1376	10.93	12593
1977	6274	46.82	1312	9.79	4327	32.29	1486	11.09	13399
1978	6773	47.80	1451	10.24	4346	30.67	1499	11.28	14169
1979	6980	48.16	1541	10.63	4352	30.03	1620	11.18	14493

(*) Incluye No energéticos (derivados de petróleo no utilizados como combustible) carbón mineral y coque, carbón leña y residuos vegetales.

Fuente: Balance Energético Nacional, Comisión Nacional de Energía y PNUD, Junio de 1980.

Conviene ahora analizar el consumo energético por sectores. En el Diagnóstico Preliminar del Sector Energía, citado anteriormente, se definen tres sectores: Residencial y Comercial, Industria y Agro, y Transporte.

Sector Residencial y Comercial: Un 75o/o de las necesidades energéticas de este sector se satisface mediante el uso de leña (ver cuadro No. 8) siendo además el sector que más demanda de esta fuente de energía. Sin embargo la leña se utiliza con baja eficiencia energética, debido al tipo de cocinas empleadas, que sólo permiten aprovechar un séptimo del total de calorías que consumen.

El hecho de que este sector consuma casi un 40o/o de la energía neta total (cuadro No. 3) no es tan significativo si tomamos en cuenta que en él solo se consume 5.9o/o de los hidrocarburos, los que el país importa en su totalidad (cuadro No. 4)

El crecimiento del consumo total de energía en este sector ha sido mínimo y se ha mantenido constante en los últimos años. Se puede observar que el producto cuyo consumo ha crecido más rápidamente es el gas (cuadro No. 8) debido a que su precio en colones corrientes subió mucho menos que el del kerosene y la electricidad.

Sector Industrial y Agro: En este sector se consume poco más de la cuarta parte del total de energía (cuadro No. 3), alrededor del 36o/o de la energía comercial (cuadro 7), y un 24o/o de los hidrocarburos (cuadro No. 4).

En este sector existen tres mercados energéticos rela-

tivamente bien diferenciados:

- i) El de las industrias que utilizan residuos vegetales como los ingenios azucareros, o leña como los beneficios de café. El consumo en este sector se ha mantenido prácticamente constante en los últimos seis años.
- ii) Industrias que consumen electricidad para mover su maquinaria, entre las que destacan, según el Censo de Manufactura de 1975, las textiles que consumen el 15.9o/o del total de energía eléctrica comprada por el sector manufacturero y las de molinería con el 11.8o/o.
- iii) Amplísima gama de industrias que utiliza bunker y otros hidrocarburos, especialmente en procesos que requieren generación de calor.

El aumento en el precio del petróleo a finales de 1973 incentivó considerablemente la utilización del bunker y desestimuló el uso del diesel, a pesar de que la relación de precios del litro de bunker a litro de diesel pasó de 0.404 en 1972 a 0.767 a finales de 1973. Esta relación de precios comenzó a bajar en 1979 para llegar a principios de diciembre de 1980 a 0.383 con lo que se aceleró la sustitución del diesel por bunker (cuadros Nos. 9 y 12).

Es importante señalar como lo hace el IV Censo de Manufactura (1975), que el consumo energético de

CUADRO No. 3: CONSUMO NETO TOTAL DE ENERGIA POR SECTORES
(Tetacaloría)

Año	Industria y Agro		Transporte		Residencial y Comercial		Otros		Total Consumo
	Consumo	o/o	Consumo	o/o	Consumo	o/o	Consumo	o/o	
1965	1530	19.70	1312	16.89	4809	61.91	117	1.50	7768
1966	1776	21.96	1385	17.12	4835	59.78	92	1.14	8088
1967	1701	20.09	1674	19.77	4898	57.84	195	2.30	8468
1968	1856	20.63	1863	20.71	4946	54.98	331	3.68	8996
1969	1946	20.97	2012	21.68	5003	53.91	319	3.44	9280
1970	2303	23.15	2272	22.84	5062	50.89	310	3.12	9947
1971	2544	24.33	2304	22.03	5137	49.12	473	4.52	10458
1972	2800	24.86	2597	23.06	5202	46.19	664	5.90	11263
1973	3080	26.16	2879	24.46	5249	44.59	564	4.79	11772
1974	2749	23.79	3098	26.81	5269	45.60	438	3.79	11554
1975	3000	24.79	3361	27.77	5326	44.01	416	3.44	12103
1976	3056	24.27	3698	29.37	5431	43.13	408	3.24	12593
1977	3451	25.76	4046	30.20	5449	40.67	453	3.38	13399
1978	3710	26.18	4505	31.79	5551	39.18	403	2.84	14169
1979	3844	26.52	4622	31.89	5546	38.27	481	3.32	14493

(*) Incluye: Sector Público, Consumo Propio del Sector Energía para su transformación y No Energéticos (todos los consumos de los derivados de petróleo no utilizados como combustible).

Fuente: Balance Energético Nacional, Programa Energético del Istmo Centroamericano, Junio 1980.

la industria costarricense es relativamente bajo frente al consumo de otros insumos. Los gastos en electricidad fueron en setiembre de 1975 el 1.9o/o de todos los gastos en insumos y los gastos del resto de los energéticos representó solamente el 1.8o/o (cuadro 13).

Sector Transporte: Este sector ha incrementado su participación en el consumo total de energía. En 1973 representaba un 24.5o/o, mientras que en 1979 era de un 31.9o/o (cuadro No. 3).

La fuente principal de la cual se abastece este sector es el petróleo, en 1979 se consumió en el mismo el 66.1o/o del total de los hidrocarburos importados por el país (cuadros Nos. 4 y 5). En 1979 se consumió en transporte 60.5o/o más energéticos que en 1973 indicando con claridad lo serio del problema.

Es conveniente resaltar el hecho de que la electricidad constituye una proporción mínima de la energía íntima de la energía consumida en el sector, que corresponde a la utilizada por el Ferrocarril Eléctrico al Pacífico.

Profundicemos un poco más en las características de los medios de transporte puesto que no todos son igualmente eficientes desde el punto de vista energético. Por ejemplo: el ferrocarril es cuatro veces más eficiente que una flota de camiones de carga. Un autobús grande consume sólo el doble de combustible que un automóvil pequeño que transporta usualmente un treintavo de los pasajeros que puede movilizar un autobús (gráfico No. 1).

A pesar de lo anterior, en los últimos años el uso del

automóvil ha aumentado en Costa Rica. El número de vehículos en circulación excluyendo equipo especial y motocicletas ha pasado de cerca de 76 mil en 1973 a unos 139 mil en 1979. Los vehículos de "carga" pasaron de 28 mil a 58 mil siendo mucho de ese incremento producto de la importación de paneles y pick ups menores de dos toneladas de capacidad que se utilizan primordialmente como vehículos particulares. Mientras se daban estos incrementos en vehículos livianos, los autobuses que en 1965 representaban el 4.6o/o del total de vehículos en circulación en 1973 representaban el 2.6o/o en 1979, después de seis años de crisis energética, disminuyeron relativamente todavía más al 2.2o/o (cuadro No. 14).

Esto se refleja evidentemente en el uso del automóvil como medio de transporte, por ejemplo en 1973 un 21.7o/o de las personas que entraban al casco central de la ciudad de San José lo hacían en automóvil, la proporción aumentó al 29.2o/o en 1979.

En general el usuario del transporte costarricense no ha recibido los estímulos adecuados para utilizar medios de transporte más eficientes energéticamente ya sea porque éstos no existen del todo o porque le resulta más atractivo utilizar el transporte individual, independientemente de los costos sociales que este sistema implica.

Más aún las inversiones estatales concentradas en un sistema de carreteras modernas significaron un 74o7o/o de todas las inversiones de transportes realizadas por el Estado en el período de 1965-79 mientras que al sistema de ferrocarriles se canalizó solamente el 3.3o/o del mismo total (cuadro 15)

CUADRO No. 4 CONSUMO NETO TOTAL DE ENERGIA POR SECTORES
(Tetacalorías)

Año	Industria y Agro		Transporte		Residencial y Comercial		Otros Consumo	Total Consumo	
	Consumo	o/o	Consumo	o/o	Consumo	o/o		o/o	Total Consumo
1965	1303	64.67	574	28.49	138	6.85	—	—	2015
1966	1376	64.21	622	29.02	145	6.77	—	—	2143
1967	1666	68.50	498	20.48	183	7.52	85	3.50	2432
1968	1854	64.35	578	20.22	205	7.17	222	7.76	2859
1969	2003	64.68	634	20.47	227	7.33	233	7.52	3097
1970	2262	65.70	739	21.46	246	7.14	196	5.70	3443
1971	2294	58.39	1071	27.26	276	7.02	288	7.33	3929
1972	2587	61.06	1052	31.08	290	6.84	308	1.02	4237
1973	2870	59.89	1317	27.48	309	6.45	296	6.18	4792
1974	3090	66.97	988	21.41	276	5.90	260	5.64	4614
1975	3353	66.26	1205	23.81	289	5.71	213	4.22	5060
1976	3689	67.99	1186	21.86	330	6.08	221	4.07	5426
1977	4037	64.34	1661	26.47	348	5.55	228	3.64	6274
1978	4497	66.40	1737	25.65	379	5.60	160	2.35	6773
1979	4613	66.09	1698	24.33	409	5.86	260	3.72	6980

(*) Incluye: Sector Público, Consumo propio del Sector Energía y No Energéticos (derivados de petróleo no utilizados como combustible).

Fuente: Balance Energético Nacional, Programa Energético del Istmo Centroamericano, Junio 1980.

En general, el usuario de las carreteras no ha pagado ni la inversión ni el mantenimiento de las mismas, lo que significa de hecho una subvención al autobusero o al camionero que compite con el sistema de ferrocarriles.

La calidad de un sistema de transporte colectivo está muy relacionada con el volumen de pasajeros a movilizar. Si el volumen es grande la frecuencia con que el servicio es prestado tiende a aumentar. Sin embargo, actualmente su competitividad se ve afectada por el

sobrecargo de los vehículos la lentitud del servicio y la disminución del número de unidades en las noches y fines de semana. Todos estos factores hacen poco atractivo el uso del transporte colectivo a miles de usuarios. Por otro lado la lentitud extrema de los ferrocarriles los hace muy poco atractivos para el transporte de pasajeros.

Aunque se requerían estudios más detallados existen suficientes evidencias como para pensar que una de las razones fundamentales de que haya seguido cre-

CUADRO No. 5: CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR TRANSPORTE
(Tetacalorías)

Año	Electricidad	Gasolina	Kerosene y Jet Fuel	Diesel	Total
1965	9	679	46	578	1312
1966	9	691	46	639	1385
1967	8	743	52	871	1674
1968	9	797	68	989	1863
1969	9	853	75	1075	2012
1970	10	984	68	1210	2272
1971	10	1023	68	1203	2304
1972	10	1151	55	1381	2597
1973	9	1332	96	1443	2879
1974	8	1279	98	1713	3098
1975	8	1339	106	1908	3361
1976	9	1431	133	2125	3698
1977	9	1501	163	2368	4046
1978	8	1639	194	2664	4505
1979	9	1538	220	2855	4622

Fuente: Balance Energético Nacional. Junio 1980

(1) Incluye crudo y derivados.

Fuente: Elaboración propia en base a cifras del Banco Central.

ciendo el consumo de energía en el sector transporte es el uso creciente del automóvil particular.

Con respecto al transporte de carga, regiones enteras solo disponen de carreteras; otras zonas requerían de transbordos para poder usar el ferrocarril. En 1979 la carga transportada en los ferrocarriles estatales solo creció en un 18o/o con relación al año 1973 lo que evidencia que no se están produciendo cambios significativos en la forma de transportar la carga en los casos en que camión y ferrocarril compiten. Los ferrocarriles costarricenses son deficitarios como lo muestra el cuadro No. 5, y esta situación no ha hecho más que agravarse después de la llamada "crisis energética". Las razones fundamentales parecen ser:

- i) La ineficiencia general del sistema en muchos tramos por la excesiva cantidad de paradas y el poco volumen de carga y pasajeros transportados.
- ii) Las tarifas sumamente bajas para productos de exportación como el banano y el café que representan gran parte de la carga transportada por ferrocarril.
- iii) Lo poco atractivo que ha resultado el ferrocarril para productores nacionales e importadores debido a las ventajas comparativas de los camioneros-no pagan las vías en que se mueven-, un ineficiente mercadeo de sus servicios por parte de FECOSA y entrambamientos burocráticos de la institución.

- iv) El desinterés que históricamente ha existido en hacer las inversiones necesarias para hacerles competitivos.

La electrificación del Ferrocarril a Río Frío, ruta a terminarse a finales de 1981 por lo cual se mueve gran parte de la carga de ferrocarriles del país, mejorará sus condiciones y economizará combustible; pero el problema fundamental de los ferrocarriles consiste no tanto en la electrificación sino en un mejoramiento general del servicio, para atraer mayor cantidad de carga.

En resumen, el problema energético costarricense se centra en el sector transporte. La estrategia de los gobiernos de Costa Rica se ha concentrado en buscar otros combustibles fluidos, como el alcohol, que sustituyan los hidrocarburos importados.

Existe sin embargo otra estrategia alternativa o complementaria a la citada, su primer componente sería la reducción del consumo e importación correspondiente de combustibles fluidos en el sistema de transporte costarricense, utilizando equipos más eficientes energéticamente y que sean capaces de consumir la hidroelectricidad que Costa Rica produce. El segundo consistiría en tratar de obtener parte importante de las divisas necesarias para la importación de petróleo mediante la exportación de energía eléctrica ya sea como tal o "envasada" en productos que necesitan grandes cantidades de la misma en su elaboración.

CUADRO No. 6: INGRESOS, GASTOS Y COEFICIENTES DE EXPLOTACION DE LOS FERROCARRILES
(Millones de colones)

Año	Ferrocarril al Pacífico			Ferrocarril al Atlántico		
	Ingresos	Gastos	Coef. de Explotación	Ingresos	Gastos	Coef. de Explotación
1962	10.27	8.91	1.15	18.25	13.98	1.30
1963	10.88	9.91	1.09	23.62	18.34	1.28
1964	11.78	10.03	1.17	23.06	20.38	1.13
1965	11.63	10.55	1.10	25.58	21.08	1.21
1966	11.16	11.01	1.01	25.78	24.40	1.05
1967	11.42	11.96	0.95	28.55	25.29	1.12
1968	12.46	12.29	1.01	34.42	30.36	1.13
1969	13.73	12.77	1.07	40.25	34.70	1.16
1970	13.40	14.68	1.11	41.84	50.56	0.82
1971	16.69	16.46	1.01	46.30	50.86	0.91
1972	16.06	17.62	0.91	60.44	55.20	1.09
1973	16.24	17.57	0.92	70.22	64.22	1.09
1974	17.93	20.32	0.88	78.63	74.38	1.06
1975	16.06	23.61	0.68	99.92	101.31	0.99
1976	20.26	24.90	0.81	91.25	102.57	0.89
1977	22.08	36.49	0.61	84.52	103.06	0.82
1978	27.69	43.59	0.64	93.08	102.89	0.90
1979	26.26	51.02	0.51	97.57	122.31	0.80

CUADRO No. 7: CONSUMO NETO DE ENERGIA COMERCIAL POR SECTORES
(Tetacalorías)

Año	Residencial y Comercial		Transporte		Industria y Agro		Otros		Total Consumo
	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	
1965	542	17.1	1312	41.5	1294	40.9	17	0.5	3165
1966	576	16.5	1385	39.7	1511	43.3	17	0.5	3489
1967	646	16.9	1674	43.8	1400	36.6	103	2.7	3823
1968	701	16.1	1863	42.7	1553	35.6	244	5.6	4361
1969	766	16.4	2012	43.0	1654	35.4	246	5.2	4678
1970	832	15.7	2272	42.8	1989	37.5	211	4.0	5304
1971	915	15.9	2304	40.0	2233	38.8	305	5.3	5757
1972	987	15.5	2597	40.7	2465	38.7	328	5.1	6377
1973	1042	14.9	2879	41.1	2759	39.4	318	4.6	6998
1974	1069	15.6	3098	45.2	2402	35.1	283	4.1	6852
1975	1133	15.3	3361	45.5	2656	35.9	241	3.3	7391
1976	1246	15.8	3698	47.0	2678	34.0	250	3.2	7872
1977	1277	14.4	4046	45.8	3296	37.2	217	2.6	8836
1978	1381	14.4	4505	46.8	3534	36.8	195	2.0	9615
1979	1383	13.9	4622	46.4	3655	36.7	300	3.0	9960

Fuente: Balance Energético Nacional, 1980.

CUADRO No. 8: CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR RESIDENCIAL Y COMERCIAL
(Tetacalorías)

Año	Electricidad		Kerosene		Gas Licuado		Leña y Carbón		Total
	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	
1965	338	7.03	120	2.50	18	0.37	4333	90.10	4809
1966	364	7.53	123	2.54	22	0.46	4596	95.01	4835
1967	395	8.06	155	3.16	28	0.57	4320	88.20	4898
1968	426	8.61	172	3.48	33	0.67	4315	87.24	4946
1969	468	9.35	188	3.76	39	0.78	4308	86.11	5008
1970	514	10.15	196	3.87	50	0.99	4302	84.99	5062
1971	565	11.00	213	4.15	63	1.23	4296	83.68	5187
1972	622	11.96	215	4.13	75	1.44	4290	82.47	5202
1973	656	12.50	221	4.21	88	1.68	4284	81.62	5249
1974	715	13.57	188	3.57	88	1.67	4278	81.19	5269
1975	764	14.34	190	3.57	99	1.86	4273	80.23	5326
1976	835	15.37	214	3.94	116	2.14	4266	78.55	5431
1977	846	15.53	210	3.85	138	2.53	4255	78.09	5449
1978	917	16.52	220	3.96	159	2.86	4255	76.65	5551
1979	888	16.01	202	3.64	207	3.73	4249	76.61	5546

Fuente: Balance Energético Nacional. Programa Energético del Istmo Centroamericano. Junio, 1980.

En el sistema de transporte es necesario distinguir entre pasajeros y carga, en ambos lo fundamental es la estructura misma de la red de transporte que debe ser mejorada mediante la mayor utilización de los transportes públicos y de los ferrocarriles. La electrificación es una de las medidas para lograr lo anterior con la ventaja adicional de poder influir poderosamente en la balanza comercial de Costa Rica.

Una política de transporte basada primordialmente en esto no es por supuesto la solución para muchos otros países, pero en Costa Rica que atraviesa una de las crisis económicas más serias de su historia, y carece totalmente de hidrocarburos, que podría producir alcohol carburante en cantidades limitadas y a precios bastante más alto que los combustibles que se importan y que no tiene una verdadera industria automovilística que proteger, el tratar de mejorar el sistema de transporte público y ferrocarrilero, es quizás, más que en la mayoría de los países, la solución.

En el transporte de pasajeros entre puntos alejados del país, una combinación de aviones y flotas descentralizadas de vehículos podría sustituir al automóvil, un aumento de la velocidad de los ferrocarriles y su adecuada coordinación con buses interurbanos que les transbordaran pasajeros también economizaría combustible.

Entre las ciudades de Alajuela, Heredia, Cartago y San José que cada vez más se integran en una sola metrópoli un ferrocarril eléctrico de alta velocidad podría sustituir tanto al automóvil como al autobús sirviendo además a una serie de poblados intermedios.

En la propia ciudad capital un considerable aumento en la frecuencia, velocidad y comodidad de los buses atraería numerosos pasajeros, una concentración de las líneas moviendo los puntos de transbordo hacia la periferia y creando unos pocos ejes unificados de entrada al casco central así como mejores rutas periféricas no solo ayudaría a popularizar el transporte público sino que bajaría considerablemente los costos del sistema. Todas estas medidas necesitan indudablemente una importante campaña de divulgación que permiten a la población y en particular a los poseedores de automóviles una visión global sobre el sistema público de transporte para poder utilizarlo más y con mayor satisfacción.

Es importante señalar sin embargo que un sistema de transporte público es más eficiente en la medida que los núcleos urbanos tengan alta densidad de población. A largo plazo, entonces, es indispensable que los esfuerzos en el transporte público se vean complementados con políticas urbanas y de vivienda que

estimulan la concentración de la población a lo largo de los ejes fundamentales de transporte, y que convierta los puntos de transbordo en núcleos concentradores y descentralizadores de las actividades urbanas. En el transporte de carga el mejoramiento de la red actual de ferrocarriles que incluiría electrificación y ampliación de la misma parece ser la solución más efectiva para disminuir el consumo de energéticos y de hidrocarburos en particular.

Para ello sería necesario interconectar eficazmente las redes del Atlántico y del Pacífico, aumentar la velocidad de los trenes, mejorar el transporte de contenedores grandes y pequeños, dar servicio de vagones refrigerados y crear unos pocos puntos de transbordo para atraer carga local para y de San José en los cuales podrían establecerse mercados de productores agrícolas determinados días de la semana, y bases para redes locales de distribución de productos manufacturados.

El proyecto de Ferrocarril Centroamericano permitiría además exportar más eficientemente a centroamérica. El conjunto de estas medidas buscaría atraer la casi totalidad de la carga de exportación e importación, y la de productos como el cemento, arroz, ganado, madera, pescado, verduras así como la de productos industriales.

Todo esto requería inversiones importantes. Es por lo tanto necesario reevaluar por completo la política de inversiones en el sector y estudiar la posibilidad de reducir drásticamente la utilizada en nuevas carreteras y autopistas.

La enorme red de carreteras ya construida permite esperar una adecuada satisfacción a las demandas de

CUADRO No. 9: CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR INDUSTRIA Y AGRO
(Tetacalorías)

Año	Electricidad		Diesel		Bunker		Residuos Vegetales		Leña y Otros		Total
	Consumo	o/o	Consumo	o/o	Consumo	o/o	Consumo	o/o	Consumo	o/o	
1965	118	7.41	233	14.64	393	24.69	608	39.19	240	15.08	1592
1966	129	7.35	149	8.49	439	26.03	765	43.62	272	15.51	1754
1967	149	8.32	125	6.98	441	24.61	769	42.91	308	17.19	1792
1968	178	8.86	154	7.89	497	25.45	818	41.88	311	15.92	1953
1969	187	9.16	174	8.52	532	26.05	847	41.48	302	14.79	2042
1970	225	9.32	235	9.74	573	23.75	1050	43.51	330	13.68	2413
1971	266	9.67	516	18.76	620	22.54	1020	37.08	329	11.96	2751
1972	295	10.14	534	18.36	586	20.14	1139	39.15	355	12.20	2909
1973	314	9.84	658	20.63	723	22.66	1149	36.02	346	10.85	3190
1974	344	11.97	331	11.52	730	25.40	1093	38.03	376	13.08	2874
1975	338	10.83	414	13.26	858	27.49	1136	36.40	375	12.02	3121
1976	355	11.24	385	12.19	849	26.88	1162	36.30	407	12.89	3158
1977	425	11.85	639	17.82	1091	30.42	1242	34.63	189	5.27	3586
1978	488	12.66	630	16.34	1151	29.86	1335	34.63	251	6.51	3855
1979	604	15.02	494	12.34	1255	31.35	1389	34.71	260	6.50	4002

Fuente: Balance Energético Nacional. Programa Energético del Istmo Centroamericano. Junio, 1980.

transporte vial que no aumentará considerablemente a consecuencia de las nuevas alternativas de transporte.

El segundo componente de esta estrategia es tan importante como el primero. Los embalses costarricenses no son capaces de almacenar toda el agua que los ríos tributarios suministran en los meses de invierno. Cálculos preliminares indican que la producción hidroeléctrica del país podría ser aumentada en un 20o/o si se utilizara esta energía secundaria durante las noches de la estación lluviosa sin inversiones adicionales en presas, turbinas o redes de transmisión. Tomando en cuenta que parte considerable de la

energía eléctrica del mundo es producida a partir de combustibles fósiles cuyo precio está creciendo aceleradamente es indudable que Costa Rica podría ser un atractivo lugar de localización para industrias que la consumen en grandes cantidades. Adicionalmente el desarrollo de líneas de transmisión de alto voltaje permite "transportar" la energía eléctrica a grandes distancias y todo parece indicar que México y otros países más cercanos estarían interesados en comprarla.

Todas estas alternativas deben ser estudiadas y evaluadas con detalle, y el hacerlo no puede posponerse por más tiempo.

CUADRO No. 11: CONSUMO DE HIDROCARBUROS
(Telecalorías)

Año	Gas		Gasolina		Jet Fuel y Kerosene		Diesel		Bunker		Total
	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	Cantidad	o/o	
1965	21	1.04	679	33.70	166	8.24	756	37.52	393	19.50	2015
1966	27	1.26	691	32.24	169	7.89	817	38.12	439	20.49	2143
1967	34	1.40	743	30.55	207	8.51	927	38.12	521	21.42	2432
1968	39	1.36	797	27.88	240	8.39	1076	37.64	707	24.73	2859
1969	48	1.55	853	27.54	263	8.49	1182	38.17	751	24.26	3097
1970	64	1.86	984	28.58	264	7.67	1377	39.99	754	21.90	3443
1971	79	2.01	1024	26.06	281	7.15	1654	42.10	891	22.88	3929
1972	93	2.19	1152	27.19	270	6.37	1849	43.64	873	20.60	4237
1973	110	2.30	1332	27.80	316	6.59	2028	42.32	1006	20.99	4792
1974	115	2.49	1279	27.72	286	6.20	1953	42.44	976	21.15	4614
1975	127	2.51	1340	26.48	296	5.85	2242	44.31	1055	20.85	5060
1976	142	2.62	1431	26.37	397	7.32	2451	45.17	1055	19.44	5426
1977	169	2.69	1502	23.94	378	6.02	2927	46.65	1298	20.89	6274
1978	187	2.76	1639	24.20	458	6.76	3205	47.32	1284	18.96	6773
1979	229	3.28	1538	22.03	468	6.70	3257	46.66	1488	21.32	6980

Fuente: Balance Energético Nacional. Programa Energético del Istmo Centroamericano. Junio, 1980.

CUADRO No. 12: EVOLUCION DE PRECIOS PROMEDIO ANUALES DE VENTA COMBUSTIBLES
(Colones/Litro)

	BUNKER		GASOLINA		DIESEL		GAS*		Indice
	Corrientes	Constantes	Corrientes	Constantes	Corrientes	Constantes	Corrientes	Constantes	
72	0.153	0.113	0.924	0.684	0.378	0.280	ND	ND	135.00
73	0.290	0.185	1.189	0.757	0.378	0.241	ND	ND	157.01
74	0.749	0.341	2.134	0.972	0.976	0.446	ND	ND	219.47
75	0.753	0.282	2.200	0.824	1.030	0.386	3.77	1.41	266.87
76	0.753	0.258	2.200	0.754	1.030	0.353	3.77	1.29	291.60
77	0.753	0.240	2.200	0.702	1.030	0.328	3.77	1.20	313.57
78	0.753	0.223	2.200	0.651	1.080	0.305	3.77	1.12	337.96
79	0.858	0.205	3.938	0.940	1.620	0.387	3.89	0.93	419.07
80	0.980	0.193	6.114	1.206	2.657	0.504	5.78	1.14	507.08

* Precio por kilogramo

* Índice de precios al por mayor BASE 1966 - 100

BM: Gasolina

DO: Diesel

FO: Fuel Oil (Bunker C)

ND: No Disponible

Fuente: Diagnóstico preliminar Sector Energía, 1980

CUADRO No. 13: CONSUMO TOTAL DE INSUMOS, COMBUSTIBLES Y ELECTRICIDAD EN LA INDUSTRIA
(Millones de colones corrientes)

Rama de Actividad	Total Insumos Colones	Combustible		Electricidad	
		Colones	o/o	Colones	o/o
Prod. alimenticios, bebidas, tabaco	1897.6	37.7	1.99	23.4	1.23
Textiles, vestuario e ind. del cuero	336.5	8.4	2.50	15.6	4.63
Ind. madera prod. madera, incl. muebles	99.8	3.0	3.01	4.9	4.91
Fab. prod. papel imprentas, editoriales	311.0	2.0	0.71	2.1	9.67
Fab. sust. químicos y prod. químicos	1088.1	11.0	1.01	17.8	1.63
Fabric. prod. minerales no metálicos	88.0	5.9	6.70	6.4	7.27
Ind. metálicas básicas	131.4	3.6	2.74	1.2	0.91
Prod. metálicos, maquinaria y equipo	378.5	6.6	1.74	11.3	2.98
Otras industrias manufactureras	13.6	0.2	1.47	0.6	4.41
Total	4345.1	78.8	1.81	83.4	1.92

Fuente: IV Censo de Manufactura, 1975

CUADRO No. 14: VEHICULOS EN CIRCULACION

Años	Automóviles (2)	Vehículos de carga (3)	Vehículos Estilo Jeep	Station Wagon	Autobuses (4)	o/o Buses	Total
1965	16,047	10,195	5,829	2,900	1,680	4.6	36,651
1966	17,170	12,295	6,919	3,711	1,730	4.1	41,825
1967	18,372	12,949	7,289	3,897	1,782	4.0	44,089
1968	19,658	13,972	7,716	3,677	1,835	3.9	46,858
1969	21,035	15,960	8,503	3,967	1,890	3.7	51,365
1970	22,507*	18,652	9,575	4,156	1,947*	3.4	58,837*
1971	24,312	21,343	10,665	4,757	2,014*	3.2	63,091
1972	26,059	23,647	11,715	4,966	2,079	3.0	68,456
1973	27,874	28,324	12,874	5,150	2,124	2.8	76,346
1974	30,015	32,809	14,542	5,373	2,222	2.6	84,961
1975	31,438	37,710	16,406	6,003	2,491	2.6	94,048
1976	32,822	39,403	19,305	6,190	2,609	2.5	103,329
1977	34,430	45,778	22,446	6,580	2,760	2.4	114,994
1978	36,716	54,997	25,312	6,824	2,975	2.3	129,824
1979	40,689	58,135	26,679	10,584	3,093	2.2	139,180

(1) No incluye equipo especial ni motocicletas.

(2) Incluye automóviles de servicio público y microbuses particulares.

(3) Todo tipo de vehículo de carga pesado y liviano

(4) Incluye microbuses de servicio público

* Las cifras de los años anteriores se obtuvieron por extrapolación

Fuente: Oficina de Planificación, MOPT

CUADRO No. 15: COSTA RICA: INVERSION BRUTA PUBLICA REALIZADA EN EL SECTOR TRANSPORTE

Años	Total (millones de colones corrientes)		Porcentaje del Total				
			Carreteras y Afines	Canales	Puertos	Aeropuertos	Ferrocarriles
1965	38.15	96.54	2.07	—	—	0.46	0.93
1966	45.19	95.48	2.40	—	—	0.67	1.43
1967	55.62	96.13	2.06	0.41	—	0.32	1.08
1968	57.05	90.17	2.76	4.40	—	0.68	2.00
1969	92.58	86.13	1.53	9.05	—	0.78	2.50
1970	105.71	82.70	1.25	12.00	—	1.44	2.61
1971	167.94	93.58	1.02	—	—	3.91	1.49
1972	209.88	90.48	3.85	—	—	4.52	1.15
1973	160.41	91.93	2.80	—	—	3.72	1.55
1974	171.29	90.47	—	—	—	8.52	1.01
1975	336.15	77.97	—	8.87	—	4.81	8.85
1976	399.10	73.82	—	9.54	—	9.31	7.33
1977	393.05	80.49	—	9.64	—	2.75	7.12
1978	531.19	52.88	—	40.76	—	4.65	1.71
1979	636.08	60.5	—	35.91	—	2.59	—
Total 1965-1979	3399.39	74.73	0.638	17.09	—	4.22	3.32

Fuente: Oficina de Planificación, MOPT.

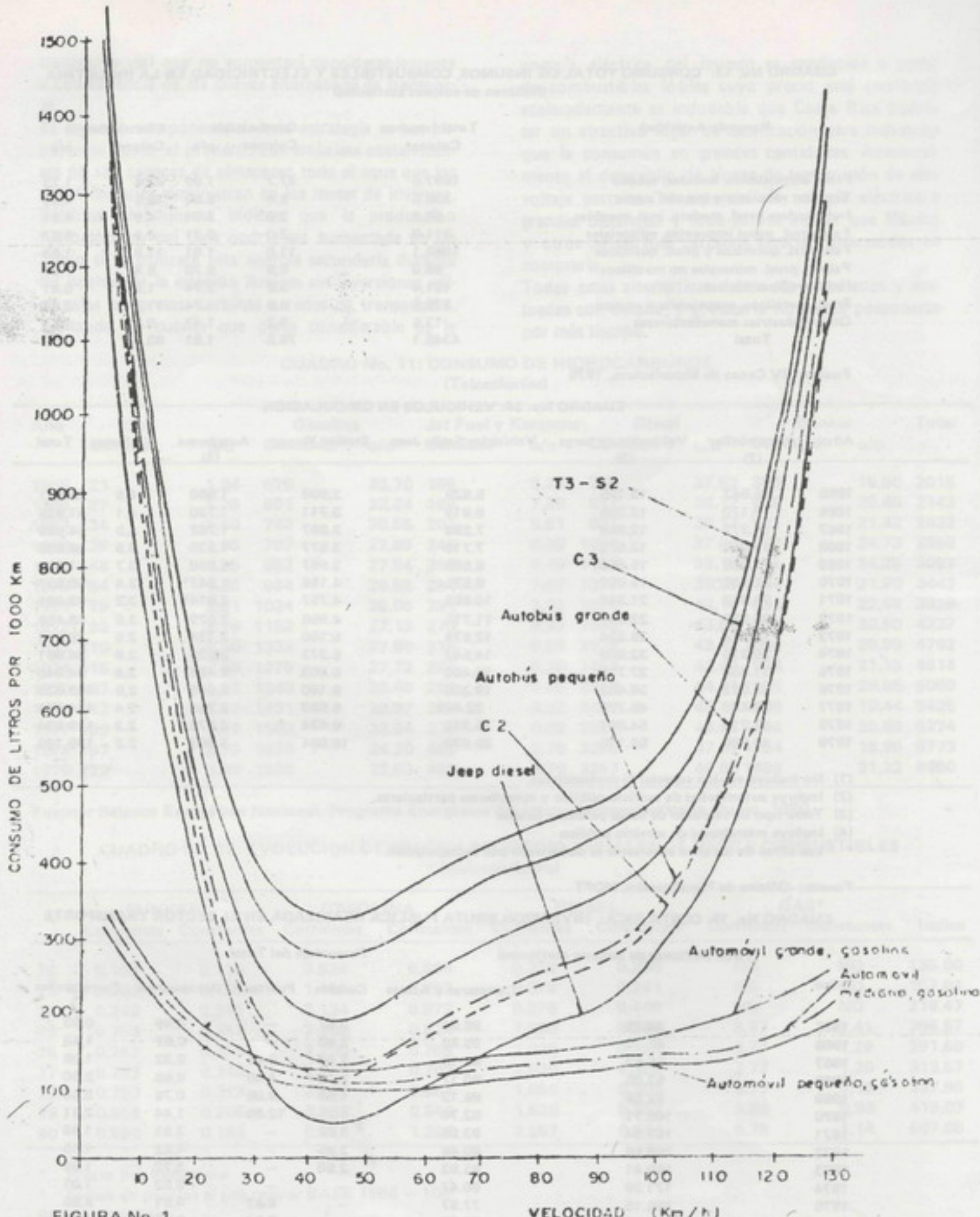


FIGURA No. 1
 COSTA RICA: CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LITROS POR 1000 Km DE LOS VEHICULOS
 TÍPICOS EN CARRETERA PAVIMENTADA RECTA Y PLANA

Fuente: Costos de operación para vehículos en carreteras típicas de Costa Rica
 Tesis Juan José Vargas, Diciembre de 1980.

TODAS SUS NECESIDADES DE PROTECCION EN UNA SOLA EMPRESA



INCENDIO

ALARMAS CONTRA INCENDIO



- Paneles de Control
- Anunciadores de zonas y gráficos
- Detectores de ionización/fotoeléctricos
- Detectores térmicos
- Estaciones Manuales

EXTINTORES MANUALES Y AUTOMATICOS

- Halon 1211
- Agua a presión
- Bióxido de Carbono
- Polvo Químico

MANGUERAS, GABINETES, PITONES, BOMBAS

SISTEMAS DE ROCIADORES (SPRINKLERS)

ROBO/ASALTO

ALARMAS CONTRA ROBO

- Micro-ondas
- Infra-rojos pasivos
- Sensores Ruptura del Cristal
- Anunciadores
- Paneles de control

ASALTO

- Alarmas Silenciosas
- Retardos de Aperturas Cajas Fuertes
- Rieles de pie
- Inalámbricos
- Security Pac

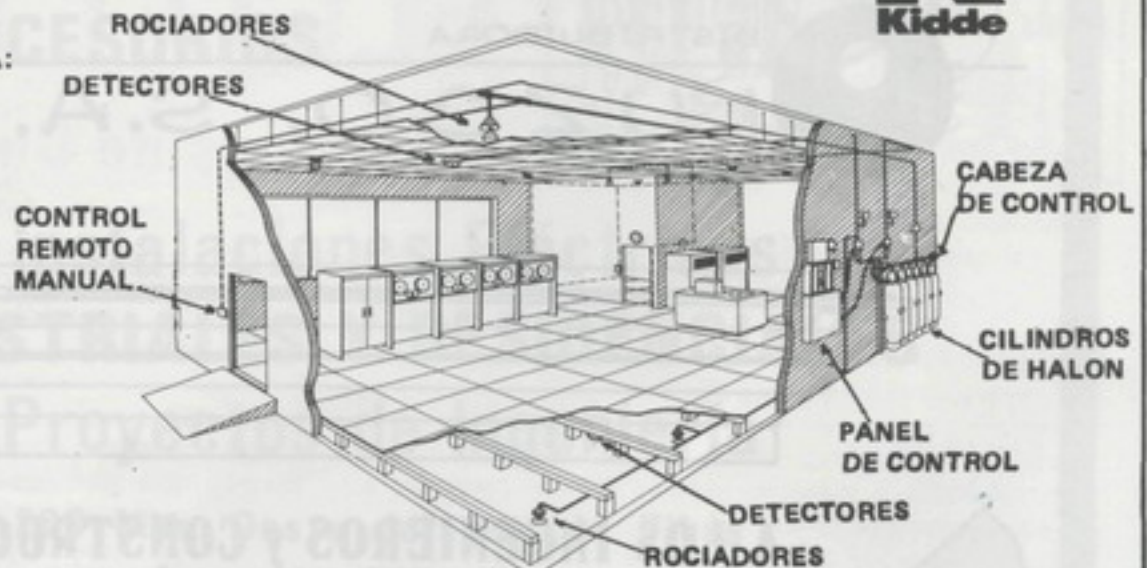
CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION CCTV

SISTEMAS AUTOMATICOS SUPRESORES DE INCENDIO



PROTECCION PARA:

- Computadores
- Bóvedas
- Equipo Eléctrico
- Bodegas de Inflamables
- Centrales Telefónicas
- Laboratorios



- HALON 1301
- POLVO QUIMICO
- BIOXIDO DE CARBONO

- Diseño de Sistemas
- Presupuestos
- Asesoría
- Venta
- Instalación

SISTEMAS DE PROTECCION INCORPORADOS, S.A.

TELS: 35-9541, 35-7538

Apartado 5241 San José

Telex: 2690 MICRO

Frente Colegio Lincoln, Moravia

DEPOSITO DE MADERAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCION EL CASTILLO S.A.

No se preocupe más..!

25 Mts. Este de la Terminal de Alajuela, San José
Teléfonos: 22-15-03 22-94-50 23-20-22

**TODO LO QUE UD. NECESITE PARA
CONSTRUIR DE LA MEJOR CALIDAD
Y PRECIOS SIN COMPETENCIA.**

- * LOZA SANITARIA
- * HIERRO PARA TECHOS
- * LAMINAS PLASTICAS
- * PINTURAS
- * ALCARRAZA
- * CEMENTO
- * ARTICULOS DE FERRETERIA Y
- * MADERAS DE PRIMERISIMA CALIDAD.

HASTA EL TRANSPORTE DE MATERIALES
LE RESOLVEMOS . . . VISITENOS.

MADERAS CARLOS CASTILLO HUERTAS LTDA.

300 Mts. Este de la Unidad Sanitaria de Hatillo
Teléfonos: 26-47-59 y 27-09-76



DISTRIBUIDORA

LUZCO, S.A.



**A LOS INGENIEROS y CONSTRUCTORES
LES OFRECEMOS TODA
CLASE DE LAMPARAS
FLUORESCENTES**



ADEMAS NOVEDOSA VARIEDAD DE LAMPARAS
INCANDESCENTES, COMERCIALES Y ORNAMENTALES

HAGA SUS PEDIDOS AL
TELEFONO: 24-27-70
APARTADO: 7-0720 SAN JOSE
DIRECCION CABLEGRAFICA
LUZDECO
SAN JOSE - COSTA RICA



ALMACENES ELECTRICOS

OSMIN VARGAS S.A.

**DISTRIBUIDOR
EN GENERAL DE TODAS
LAS MARCAS DE
MATERIALES ELECTRICOS**

**LINEA DE CONTROL
ILUMINACION
ALTA TENSION
BAJA TENSION
ACCESORIOS**



**Instalaciones Eléctricas
INDUSTRIALES Y RESIDENCIALES
Proyectos de Ingeniería**

**200 Mts. Oeste Jefatura de Tibás
Apartado 267- Tibás**

Teléfonos:

35-37-64 35-37-71 36-31-28 36-36-85

DEMOLICIONES Ltda.

TELEFONO: 26-61-40
HABITACION: 26-10-45

APARTADO 1688



**HORACIO COVER D.
GERENTE**

ESPECIALIZADOS Y CON AMPLIA EXPERIENCIA A TRAVES DE 18 AÑOS EN DEMOLICION DE EDIFICIOS Y SERVICIO DE NIVELACION Y EXCAVACIONES.

AHORA CON SERVICIO DE COMPRESOR EN ALQUILER EN CUALQUIER LUGAR DEL PAIS.

*PERSONAL TECNICO Y EQUIPO ESPECIAL
BODEGA DE MATERIALES USADOS A MUY BUEN PRECIO.*

CONSULTENOS: Carretera a San Sebastián 400 metros antes de la Iglesia a mano derecha.



MATELCO LTDA

Materiales Eléctricos de Construcción

DISTRIBUIDORES DE TODAS LAS MARCAS ELECTRICAS

B-TICINO

CUTLER HAMMER

SQUARE D

P.V.C.

ARCO

EAGLE

E.M.T.

CAJAS RECTANGULARES

CAJAS OCTAGONALES

CAJAS CUADRADAS

CABLE ELECTRICO

LUZCO (Lámparas)

TUBOS FLUORESCENTES

PINTURAS VASTA LUX

24 47 55

75 METROS ESTE DEL
MAS X MENOS
SAN PEDRO
MONTES DE OCA



INTERCONEXION DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS A SISTEMAS MAYORES EN COSTA RICA

Ing. Roberto Trejos D.

Ing. Eduardo Doryan G.

Escuela de Ingeniería Eléctrica

Universidad de Costa Rica

Costa Rica posee un gran potencial hidroeléctrico, debido a su alta precipitación pluvial y a las condiciones especiales de su topografía. Desde principios de siglo se comenzaron a instalar centrales hidroeléctricas, tanto de servicio público como privado, las que en esa época eran de potencia inferiores a los 5.000 KW. En años recientes se han construido varios proyectos hidroeléctricos más grandes, desarrollados con base en un Sistema Nacional Intercambio (SNI) que cubre una gran parte de su territorio. Sin embargo aún hoy día existen varios PCH de servicio público en funcionamiento interconectados al SNI. Como se observa son 16 plantas con capacidad entre 184 KW y 10.000 KW por planta, con caídas que varían entre 46 y 320 metros. La planta más antigua fue instalada en 1908 y la más reciente en 1968. Se tiene programada la interconexión del SNI con países vecinos, lo que permitiría vender los excedentes de energía hidroeléctrica que se tiene en la estación lluviosa a sistemas en los que predomina la generación térmica. Aunque la generación hidroeléctrica en el país prácticamente cubre el consumo de energía eléctrica del SNI, la capacidad hidroeléctrica se utiliza en una pequeña fracción; de una capacidad del orden de 9.000

MW en proyectos mayores de 40 MW identificados, únicamente se han instalado aproximadamente 400 MW. Una gran parte del potencial hidroeléctrico no incluido en la capacidad mencionada antes, no se puede desarrollar con base en grandes centrales hidroeléctricas, principalmente en las cabeceras de los ríos en donde los caudales son reducidos.

En términos generales las instituciones públicas encargadas de la generación de electricidad se oponen a la interconexión y Costa Rica no escapa a ello, aunque el ICE únicamente las acepta como alternativa para formar parte de sistemas pequeños y aislados. Los argumentos utilizados en contra de su interconexión, se basan en su mayor costo por kilovatio, su baja confiabilidad y su alto costo por kilovatio-hora generado. Sin embargo, se pueden presentar ocasiones en las que los argumentos anteriores no son válidos, y en los que la interconexión de PCHs puede ser rentable y conveniente para el país.

En el presente trabajo se analizan estas y otras consideraciones en torno a la interconexión de PCH en Costa Rica.