

620

R

36 (3)

Revista del Colegio

Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

para la Conservación - Isla del Coco
El Bosque Fuente de Vida
Depreciación de Bienes Inmuebles







APROBACION SEN
BANQUEO PAGADO

Año 36 - No. 3/93



La **nueva solución** en
aluminio y vidrio
arquitectónico

-  *ventanas*
-  *puertas*
-  *fachadas flotantes*
-  *frentes comerciales*

LEHNER DE COSTA RICA

CARTAGO: Zona Industrial, 700 mts. al Oeste y 150 mts. al Norte del Rest. El Quijongo.
Teléfonos 737623 - 737624, Fax (506) 737625, Apartado 47-7052 Cartago

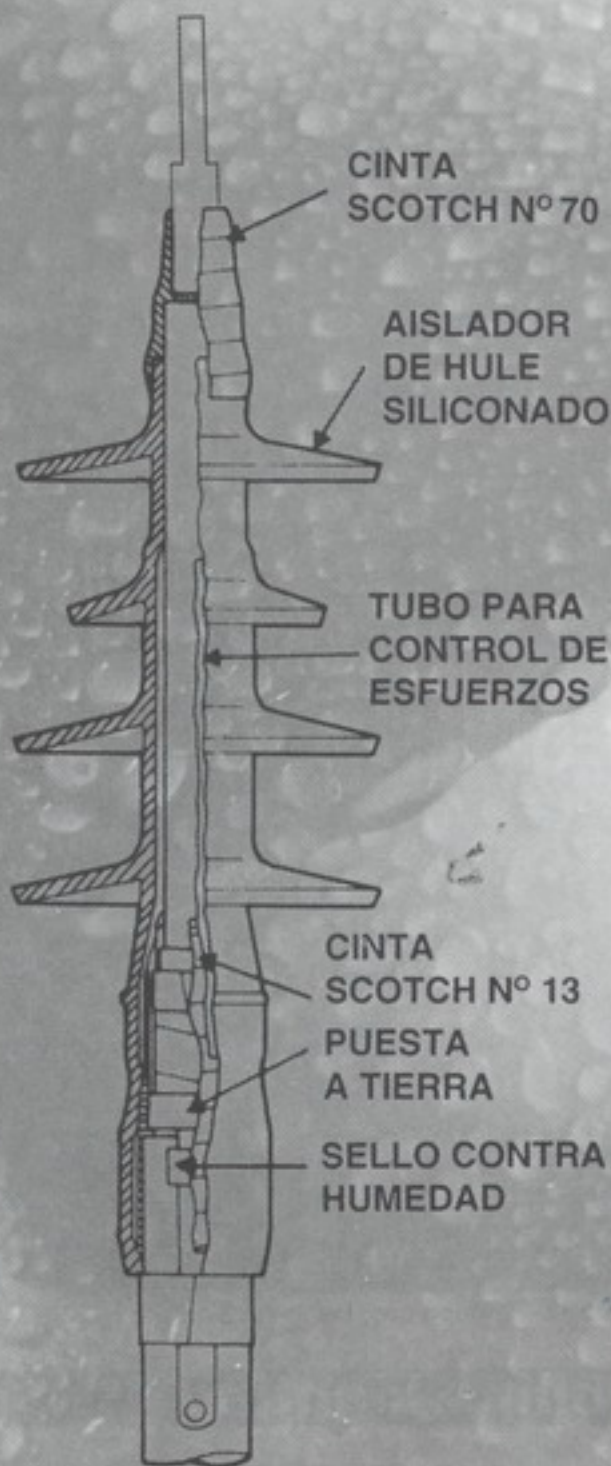
CONSERVEMOS NUESTROS
BOSQUES NATURALES

Terminales Retráctiles en Frío para Cables de Media Tensión

A grandes soluciones,
pocas palabras...

Resistencia a toda prueba con la
instalación más rápida y segura

- * Poseen el más eficiente sistema de control de esfuerzos eléctricos.
- * Cubren un amplio rango de diámetros de conductores.
- * Basadas en la tecnología PST (Pre stretched tubes), lo que permite rapidez y simpleza en la instalación.
- * No requiere herramientas especiales.
- * No requiere ninguna fuente externa de energía o calor para su aplicación.
- * Tensión de 5 a 35 kv



Innovación trabajando para usted™

TEL. 37-5033
FAX 38-0935

3M

DISEÑO CREATIVO

En Costa Rica Ingenieros respaldados con software y soporte proveniente del CENTRO LIDEC de desarrollo de tecnología y software para diseño, en Europa, hacen realidad sus más difíciles retos en iluminación poniendo a su alcance lo último en iluminación.

Complejo Polideportivo, Lataquía, Siria

Philips Lighting



PHILIPS

INPELCA 300 mts. Este de piscinas Plaza González Víquez,
carretera a Zapote. Teléfonos: 27-28-29

EXTRALUM COMERCIAL. LOS PROFESIONALES EN ALUMINIO.



COMO SOLO EN EXTRALUM PODEMOS HACERLO.

LA MEJOR ALTERNATIVA PARA ADQUIRIR SUS EXTRUSIONES DE ALUMINIO DE PRIMERA, ECONOMICA Y RAPIDAMENTE.

En el nuevo Extralum Comercial, usted encontrará todo lo que busca en aluminio:

- * Mayor variedad de perfiles elaborados con aluminio importado de la mejor calidad.
- * Colores modernos que no se decoloran por su proceso de anodizado electrolítico.
- * Producción netamente nacional, que le garantiza entregas inmediatas.
- * Profesionales altamente capacitados que supervisan la producción.
- * Normas y Estándares de calidad vigentes en los Estados Unidos.
- * Asesoría en su compra.

Visite nuestra sala de exhibición, la más grande y moderna de Centro América



EXTRALUM
Comercial
EXTRUSIONES DE ALUMINIO



Del Gimnasio Nacional 200 m. al este - Tel: 57-3267 Fax: 33-8506 Apdo. 11299-1000 San José
Planta Industrial de Cartago - Tels: 73-7626/73-7627 Fax: A 73-7190

NO A LA DEFORESTACION. PROTEJAMOS NUESTROS BOSQUES.

¿Por qué seguimos siendo los primeros en nuestra clase?

La mediocridad es inaceptable para nosotros. Por 10 años hemos empleado tiempo extra redoblando esfuerzos y cuidando detalles para conseguir un mueble superior.

El diseño, calidad y servicio es nuestro permanente compromiso con el cliente.

La experiencia, alta tecnología y los excelentes acabados de nuestros muebles, nos distinguen de los demás.

Estas buenas razones nos permiten seguir siendo los primeros en nuestra clase, a nivel de Centroamérica.



SALAS DE EXHIBICIONES Y VENTAS

San José - Guatemala - Honduras

50 mts. oeste del Centro Colón, Paseo Colón,
y al frente del Centro Colón.

Teléfono: 33-3955, Fax: 23-0428



actuality

La actualidad en muebles.



Carta del Presidente del CFIA a la Asamblea Legislativa

El Arq. Hugo Fernández Sandí, Presidente del CFIA, envió la siguiente carta al presidente de la Asamblea Legislativa, Lic. Danilo Chaverri Soto, en donde le detalla el trabajo que realiza el CFIA en beneficio del progreso y la seguridad ciudadana con ayuda de los Timbres de Construcción.

Con referencia a nuestro oficio número 140-93-PCFIA, de fecha 18 de mayo de 1993, me permito ampliar información respecto al trabajo que realiza el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (C.F.I.A.) en áreas claves para el desarrollo del país y cuyo desenvolvimiento podría verse seriamente afectado, de aprobarse en el seno de la Asamblea Legislativa, la derogatoria de los timbres.

El C.F.I.A. desarrolla diversos programas técnicos, científicos y de proyección comunal y está encargado por ley, de velar por los intereses de la sociedad costarricense, al dar opinión y asesorar a los poderes del Estado, organismos, asociaciones e instituciones públicas y privadas en materia de la competencia de los diferentes colegios que lo integran así como promover la contribución de los profesionales en forma dinámica en su aplicación en asuntos de interés público. Por otra parte, también, en fiel apego a la ley fiscaliza el ejercicio profesional de sus miembros en forma diligente y efectiva por medio de la Subdirección de Fiscalía y Tasación y otras instancias del C.F.I.A.

El Colegio atiende casos denunciados por los ciudadanos ante esa Subdirección, y sus inspectores recorren el territorio nacional para vigilar el buen desempeño de los profesionales en las diferentes manifestaciones de su ejercicio y oportunamente se ha dado aviso a las municipalidades, cuando se han descubierto irregularidades en obras de infraestructura visitadas.

Algunos de los casos más recientes se refieren a proyectos agropecuarios que no tienen planos inscritos, ni profesional responsable en el proyecto constructivo que desarrollan y algunos proyectos hoteleros en los que el C.F.I.A. descubrió irregularidades, por lo que se actuó en correspondencia con su responsabilidad de control y vigilancia.

También es importante destacar la participación conjunta del C.F.I.A. y la Asamblea Legislativa en actividades que han sido de su mutuo interés tales como Concurso de Anteproyectos para el Edificio Administrativo de esa Asamblea y la celebración de la Semana Nacional de Monumentos y Sitios. Actualmente, ambas instituciones también estamos respaldando la realización de dos cursos: "La

Arquitectura de Madera: Estudio y Rescate" es "Intervención de Centros Históricos y Zonas de Valor Histórico-Cultural" impartidas por el especialista Ramón Cotarelo (Sesión número 157 de la Asamblea Legislativa del 25 de mayo de 1992, capítulo número 7, artículo 1, acuerdo firme).

Costa Rica, a través del trabajo desplegado por el C.F.I.A., ha logrado también prestigio y reconocimiento en el ámbito internacional. Por ejemplo, la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), designó a Costa Rica, por medio del C.F.I.A., para ser sede y brindar soporte a cuatro comités de gran importancia para el continente:

- Comité Panamericano de Cuencas Hidrográficas.
- Comité Panamericano de Patrimonio Histórico.
- Comité Panamericano de Planificación Urbana y Crecimiento Poblacional.
- Comité Panamericano de Energía (Vicepresidencia).

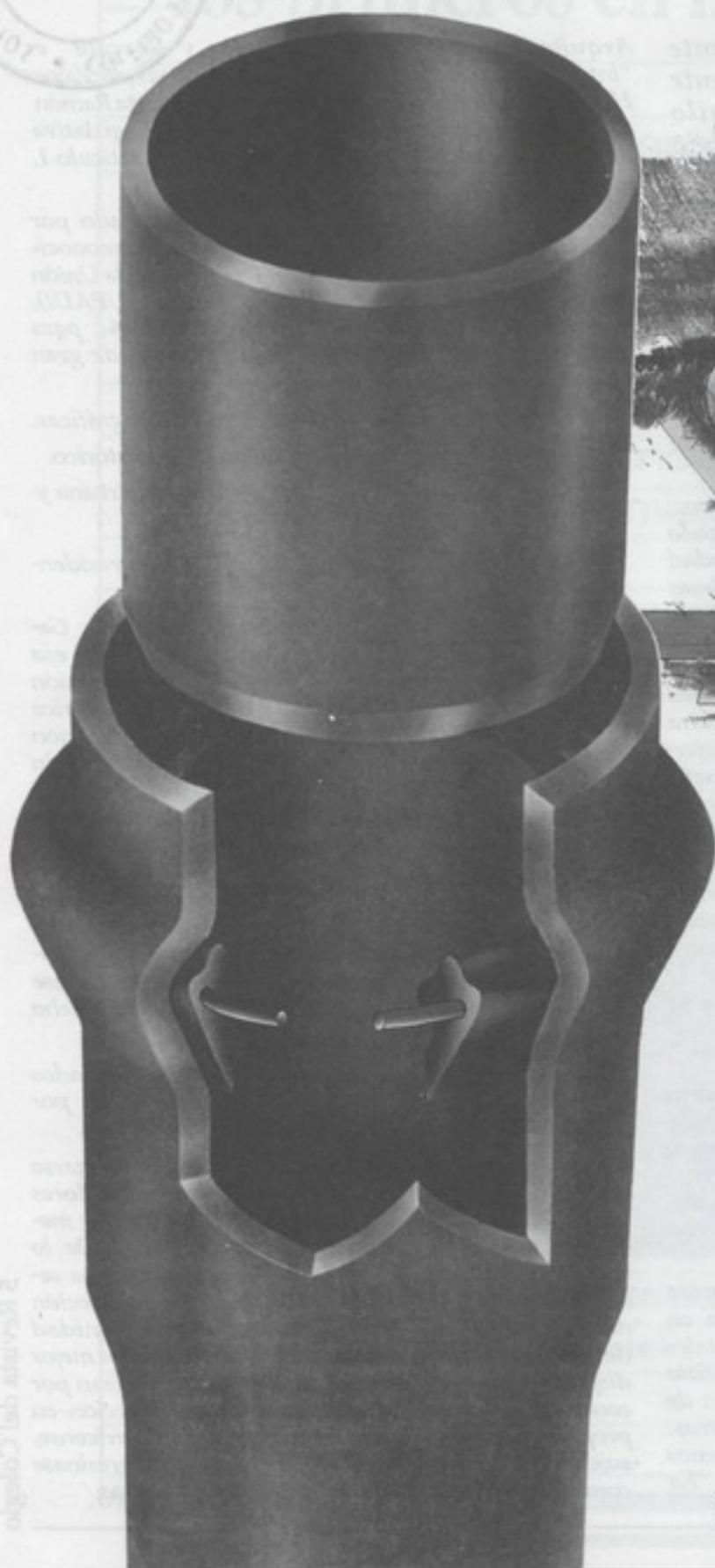
Nuestro país ostenta también la Secretaría General y la Coordinación de Area Central de esa organización continental, la Sede de la Federación de Organizaciones de Ingeniería de Centro América y Panamá, y las Vicepresidencias de la Federación Centroamericana de Arquitectos, de la Federación Panamericana de Arquitectos y del Consejo Iberoamericano de Asociaciones de Arquitectos. Por otra parte la Federación Panamericana de Arquitectos ha propuesto al C.F.I.A. como sede de un Centro Panamericano de Estudios de Postgrado y el Consejo Iberoamericano de Asociaciones de Arquitectos pretende que el Colegio organice y ponga en funcionamiento el Centro de Información Documental de ese organismo Iberoamericano. Todo lo cual de hecho será de gran beneficio para Costa Rica.

Toda esta actividad más los aspectos mencionados en nuestra nota anterior puede verse afectada por una decisión inconsulta de los Señores Diputados.

Es del Interés de este Colegio conocer si, de llegarse a derogar los timbres profesionales, los legisladores tienen alguna estrategia para que el Estado, por medio del C.F.I.A., siga actuando en esta área. De lo contrario la situación podría tornarse caótica. Los señores Legisladores deben considerar la proyección nacional del C.F.I.A. y brindarle la oportunidad de seguir sirviendo a la sociedad. Estaremos en la mejor disposición de justificar los gastos que se realizan por concepto del ingreso del timbre de construcción en programas que impulsan el desarrollo costarricense, sujetos a cualquier fiscalización que se determinase como conveniente.

Mayo 27 de 1993.

Tuberías **PPC**
de acople mecánico
"Sistema Rieber"



PPC

#1 EN TUBERIAS

Le ofrece lo más moderno en tuberías
de acople con empaque de hule.

El sistema Rieber y su empaque de hule reforzado con acero, es garantía de seguridad y rapidez en urbanizaciones, acueductos y alcantarillados.

El empaque reforzado con acero, su proceso de fijación y ajuste perfecto, no permiten instalaciones defectuosas, evitando costosas reparaciones a urbanizadores e instituciones.

Plásticos para la Construcción le ofrece tuberías con el SISTEMA RIEBER de 50MM. a 385MM., cumpliendo con las normas internacionales ASTM D-3139 y F-477.

PPC

#1

EN TUBERIAS

Plásticos para la Construcción, S.A.

Tel.: 32-1055 - Parque Industrial Pavas



Apdo. 2346-1000 San José
Teléfono 24-7322

Sumario



UNIDAD DE INFORMACION

**CONSEJO EDITOR DE LA REVISTA
DEL COLEGIO FEDERADO DE
INGENIEROS Y ARQUITECTOS
DE COSTA RICA**

Colegio de Ingenieros Civiles
Ing. Vilma Padilla Guevara

Colegio de Arquitectos
Arq. Manuel Alonso Soto

**Colegio de Ingenieros Electricistas,
Mecánicos e Industriales**
Ing. German Moya Rojas

Colegio de Ingenieros Topógrafos
Ing. Martín Chaverri Roig

Colegio de Ingenieros Tecnólogos
Ing. Roberto Sandoval

Director Ejecutivo C.F.I.A.
Ing. Marco A. Montealegre Guillén

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 CFIA, indicando la fecha de publicación.

Producción

Alfredo H. Mass Yantorno

Diseño

Cristina De Fina

Artes

Alfredo H. Mass Yantorno

Tels. 40-4342 y 40-8070 • Fax. 40-4342

Apdo. 780-2100 Guadalupe

Moravia, La Guaria 50 mts. Sur Primaria del
Colegio Saint Francis - Casa #12

5 Editorial.

8 Arquitectura para la conservación
- Luis A. Robles Castillo, Humberto Alpizar Alfaro

13 Poliuna frente al desarrollo - Ing. Svetlana Nikolaeva,
M.Sc. Rosario Sibaja, Dr. Manuel Moya, M.Sc. Marlen Durán

18 Transformación de un Tanque Imhoff
- Ing. Maria Barboza R. - M.Sc. EASA Consultores S.A.

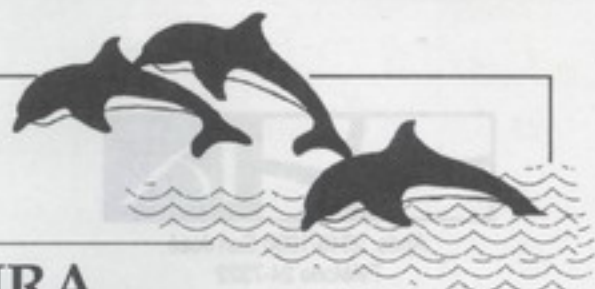
25 Aceleradores sin cloruro
- Ing. Roberto Sandoval S.

28 Transformadores Trifásicos
- Ing. Ismael López Jiménez

32 Midiendo la Red de Triangulación
- Ing. Martín Chaverri Roig

36 Sistema de depreciación de bienes inmuebles
- Ing. Roberto Loria González

43 Planes de Trabajo
Tercera Parte



Luis A. Robles Castillo
Humberto Alpizar Alfaro (2)

ARQUITECTURA PARA LA CONSERVACIÓN (1)

El proyecto Arquitectura para la Conservación presenta como alternativa válida a desarrollar por las entidades encargadas de la Conservación - Vigilancia - Control - Administración e Investigación del Parque Nacional Isla del Coco, utilizando el concepto de desarrollo sostenible dado por ECODES 1.

HIPÓTESIS

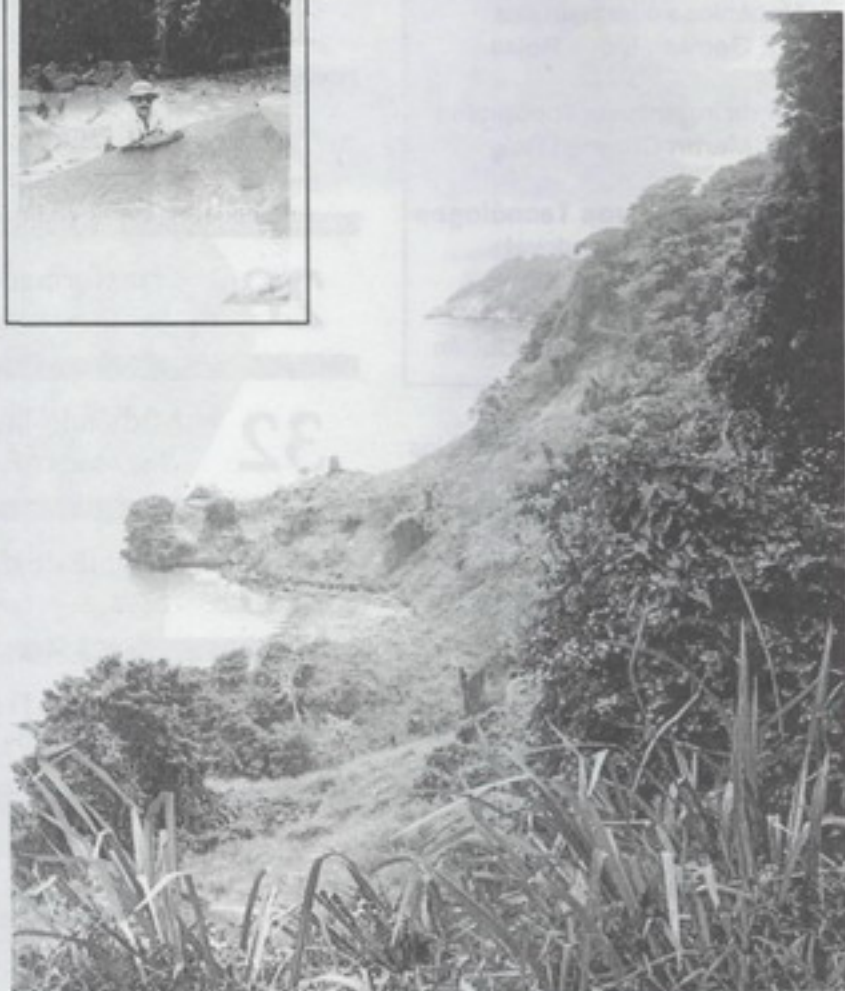
"En las áreas marinas protegidas, como la Isla Del Coco, se puede desarrollar un complejo arquitectónico integrado que solucione las necesidades de investigación, administración, vigilancia y control de los recursos de estas áreas, con el mínimo deterioro del medio ambiente".

OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo arquitectónico integrado, bajo las políticas de desarrollo sostenible, para la investigación y el correcto desempeño de las actividades de manejo del Parque Nacional Isla Del Coco.

El proyecto se llevó a cabo bajo la coordinación del cuerpo de tutores de tesis del Colegio San Agustín - Universidad Panamericana, integrado por:

- (1) Tesis condensada por sus autores para la Revista del CFIA
- (2) Egresados de la carrera de Arquitectura, Colegio San Agustín, Universidad Panamericana.



Arq. María Eugenia Vega

Arq. Enrique Avila Durán

Ing. Fernando Herrera Cabezas

Arq. Roberto Hall

Ing. Manrique Quirós Luque

ZONIFICACIÓN

Se analizan las diferentes variables que inciden sobre el fenómeno espacial para lo cual se elabora una metodología que logre determinar cuáles son las áreas que reúnen las características más apropiadas para ser intervenidas. Esta metodología está basada en McHarq y es aplicable siempre y cuando se tome en cuenta los criterios de fortificación teóricos. Estos vienen a ser la parte más importante, ya que justifica la zonificación y dan las pautas para el diseño final.

Los criterios se basan en el **Criterio General de Intervención**, con lo que se obtiene el grado permisible de intervención o factor óptimo de desarrollo, buscando siempre el menor deterioro de los recursos. A su vez, toma en cuenta que una parte de la isla mantiene inalteradas zonas marinas y terrestres y que además el desarrollo anterior de actividades humanas conllevó a prácticas ajenas a todo principio de conservación. Esto

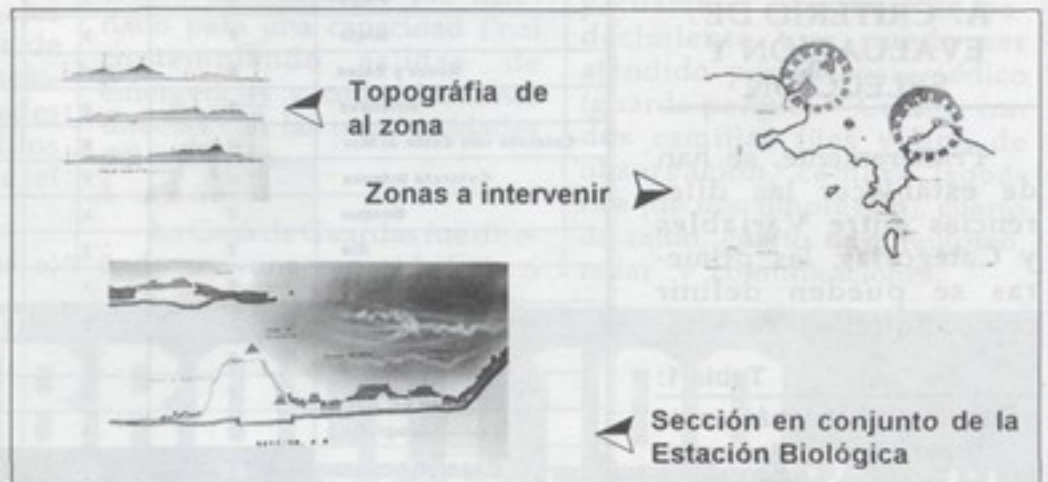
implica que existan áreas específicas que han sido alteradas y su recuperación está determinada a las políticas de manejo que se den en los próximos años.

El factor óptimo de desarrollo implica poner en práctica las políticas del concepto de Desarrollo Sostenido, para ello se propone el **Criterio de Intervención** que se refiere a las posibilidades y ubicación de desarrollo e infraestructura, de donde se puede deducir que:

"De acuerdo con el concepto de desarrollo sostenible, se considera factible una intervención en La Isla Del Coco, en aquellas zonas en donde, de acuerdo al proceso histórico de desarrollo de éstas, se han dado actividades incompatibles con los principios de conservación del ambiente, originando lo que se puede denominar como zonas alteradas con deterioro de los recursos existentes, en donde se podría implantar la infraestructura adecuada para garantizar el control y manejo de las zonas que aún se conservan inalteradas, así como

generar las condiciones apropiadas para la investigación de los recursos existentes en ella".

El anterior se considera el **Criterio General de Delimitación**, su objetivo es el de ubicar físicamente (en el contexto general de la isla), aquellas áreas más apropiadas para ser intervenidas, sin que se produzcan efectos negativos para el medio ambiente existente. Dado que se trabajará sobre áreas alteradas con lo que el impacto sería, o bien menor, o bien sobre áreas de menor importancia. Del criterio anterior se establecen una serie de parámetros o criterios menores que sirven de justificación a las categorías de análisis, los cuales se dividen en Criterios de Selección y Criterios de Análisis. Los primeros tienen como objetivo establecer las variables y categorías que intervienen en el análisis de zonificación, así como la valorarización de éstas, para obtener solo aquellas que cumplan con los objetivos de zonificación y delimitación. Entre estos se pueden establecer:





▲ Vista aérea del conjunto, centro de visitantes.

Ubicación geográfica de las zonas consideradas aptas para el desarrollo turístico.



yecto se presenta como dos desarrollos independientes, autosuficientes e integrados al medio. Se proponen áreas comunes de convivencia y relación para contrarrestar el sentimiento de lejanía y aislamiento.

CENTRO DE VISITANTES - CASA DE GUARDAPARQUES

El centro de visitantes se presenta como una alternativa de infraestructura para el Servicio de Parques Nacionales en cuanto a los elementos de planta y necesidades. Contempla un conjunto de 7 unidades interconectados por pasillos y terrazas elevadas sobre el terreno.

La unidad principal es el

Centro de Visitantes que alberga una sala de exposición para maquetas, murales, fotografías y anaqueles de exposición. Cuenta con una sala de proyección para 30 personas, una tienda para la venta de souvenir, panfletos y todo tipo de información relativa al Parque Nacional Isla del Coco. En este mismo edificio se ubican los servicios administrativos, con 2 oficinas, una recepción, puesto de guarda y un núcleo de servicios sanitarios privados y al público. El centro de visitantes fue diseñado para una capacidad final contemplando salidas de emergencias y comunicaciones directas con las otras unidades del complejo.

La Casa de Guardas fue diseñada con una capacidad de 6

guardas permanentes y 3 eventuales (así como sus familias), cuenta con todos los servicios requeridos para una vivienda en esta zona. Se usa como base el modelo existente en la isla actualmente.

La Enfermería y Sala para Radio está conceptualizada como unidad de prevención y control, ubicando aquí el equipo indispensable para atender una emergencia por intoxicación, descompresión, asfixia por inmersión, trauma y cualquier otro tipo de padecimiento que pueda ser atendido por un paramédico (guarda-parque). Cuenta con dos camillas fijas y una de observación, cámara isobárica (de descompresión), cuarto de radio, cuarto de monitoreo, radar y comunicaciones.

Con
FIBROLIT 100
se hace mejor!

Ricalit

Los Módulos para albergar a los voluntarios en una unidad autosuficiente, con los servicios mínimos necesarios por módulo.

El Taller está ubicado en la margen derecha del río Genio, dada la necesidad de acceso rápido al taller por el río, los botes en proceso de reparación y mantenimiento, cuenta con una bodega de maquinaria, equipo y combustible.

El Biohuerto es similar al ubicado en el conjunto de la Estación Biológica, trabajado a menor escala.

El desarrollo de pasillos de acceso al complejo y comunicación entre unidades se trabajará una textura, de piso en madera y todos serán elevados, este criterio rige para las terrazas de la Estación Biológica.

ESTACIÓN BIOLÓGICA

La estación biológica se presenta como la alternativa para el Servicio de Parques Nacionales, se encuentra ubi-

cada en un lugar estratégico (a 800 m. siguiendo la rivera del Río Genio, con relación directa al Centro de Visitantes, por medio de un sendero elevado y un puente en la intersección del río. En cuanto a facilidades para la investigación, el edificio principal a manera de hito, contiene los laboratorios y salas de monitoreo y video, se encuentran los centros de cómputo (aislados) y la biblioteca, cuenta además con un área de administración y servicios sanitarios con vestidor. Todo el complejo se comunica entre sí por medio de terrazas externas (al igual que el Centro de Visitantes). El edificio principal tiene relación con las habitaciones, el comedor, los talleres y el biohuerto, así como la relación directa con las áreas inalteradas, ideales para la investigación.

Las habitaciones tienen capacidad para 2-4 personas o un matrimonio sin niños, cuentan con una cocineta y alacenas para guardar alimentos enlatados, área de lectura y área de descanso (con camas individuales y camarotes); todas cuentan con baño y ducha.

El comedor se presenta como una opción de auto preparación de alimentos, para grupos y personas individuales; cuenta con áreas específicas para la preparación, servicio y lavandería de vajilla, además de una bodega de alimentos aislada y protegida del ataque de insectos y roedores.

Los talleres tienen capacidad para confeccionar cualquier tipo de trampa o elemento para la recolección, cuenta con una bodega de materiales y equipo, servicio sanitario y vestidor, así como las áreas de trabajo. Se plantea la posibilidad de almacenaje de andamios y otro tipo de estructura portante necesaria para la investigación.

El biohuerto comprende el área de preparación del *compost* y la zona de bandejas con los almácigos para transplantar al huerto. Se contemplan algunas áreas de apoyo como lo son casetas de información, torres de observación y tratamiento de aguas residuales (por medio de laguna de oxidación).

Piso Vinílico Kentile

Entrega
Inmediata

Para tránsito pesado, en aplicaciones habitacionales, comerciales, institucionales e industriales, con los estándares de calidad de la industria americana.

ALUMIMUNDO S.A. Tel: 32-8666 - Fax: 32-5187 - Apdo. 1013-1000
75 mts. al este de P.P.C. - Pavas



Poliuna Frente al Desarrollo del Área de Polímeros

Ing. Svetlana Nikolaeva

M.Sc. Rosario Sibaja

Dr. Manuel Moya

M.Sc. Marlen Durán

Desde hace algunos años en el Departamento de Química de la Universidad Nacional el grupo de investigadores que trabajan en el Programa de Aprovechamiento de Desechos Agroindustriales se ha propuesto la tarea de promover el Área de Polímeros.

Con el objetivo de desarrollar esta idea se presentaron varios proyectos para ser financiados por organismos nacionales e internacionales. CONICIT fue uno de los organismos que aprobó y está financiando el proyecto de Aprovechamiento de Desechos Agroindustriales.

También se ha contado con el apoyo del gobierno de Japón quien consciente de la importancia de desarrollar esta área nos ha brindado el apoyo en cuanto a:

- ✓ adquisición de equipo;
- ✓ perfeccionamiento de profesores a nivel de posgrado;
- ✓ visitas de expertos en el campo de los polímeros;
- ✓ organización de cursos individuales en las universidades japonesas (TOKODAI, Universidad de Fukui, Industrial Products Research Institute).

Este apoyo se concretó en

el otorgamiento de una importante donación de equipos especializados en análisis de materiales por parte de la Agencia de Cooperación Internacional Japonesa (JICA) y la ejecución de un proyecto de investigación con el Instituto de Investigaciones de Productos Industriales (IPRI) en Tsukuba, Japón, lo que permitió establecer relaciones académicas con investigadores japoneses.

Con el mismo objetivo se hicieron contactos con los investigadores latinoamericanos para lo cual se contó con la valiosa cooperación del gobierno español a través del Programa Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED-D) lo que ha fortalecido los lazos académicos con 8 países de Iberoamérica.

Todo lo anterior ha permitido que el Laboratorio cuente con equipo básico de alta calidad para el análisis de polímeros y además con personal profesional calificado que se ha preparado durante los últimos años.

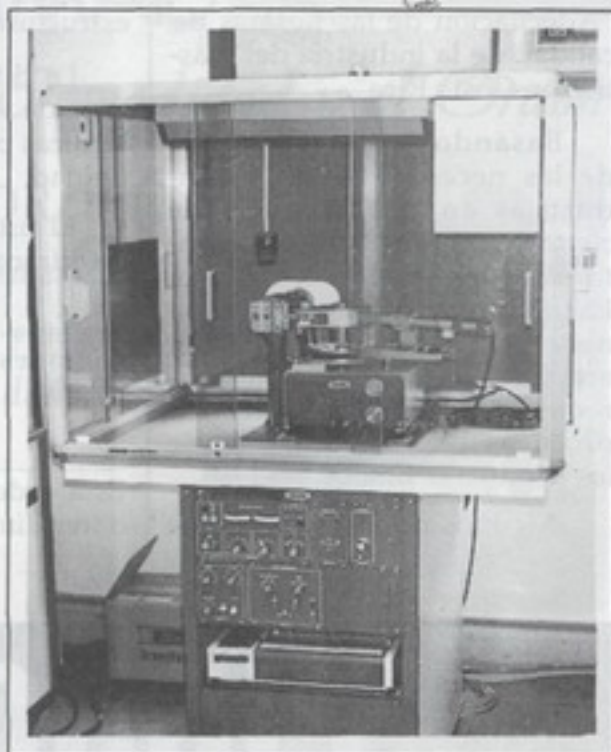
Se le ha dado énfasis al desarrollo de proyectos de investigación por lo que el Programa de Aprovechamiento Desechos Agroindustriales tiene 6 proyectos de

investigación vigentes los cuales tratan de aprovechar la estructura polimérica construida por la naturaleza en la celulosa y lignina los cuales se extraen de los desechos agroindustriales para producir materiales como celulosa microcristalina, acetato de celulosa, bencilcelulosa, carboximetilcelulosa, poliuretanos, etc. y estudiar sus propiedades.

Estos materiales se utilizan en la industria textil, farmacéutica, de alimentos y otras y en actualidad son importados por nuestro país.

Los académicos del Laboratorio dirigen actualmente 4 tesis de grado y dan asesoría a 3 tesis más.

Periódicamente se cuenta con la participación de profesionales extranjeros quienes dictan cursos, charlas, conferencias, etc.



Difractómetro de rayos X: gran apoyo para los investigadores.

Considerando la importancia del desarrollo del área en forma integrada con la industria involucrada en la problemática, los académicos se propusieron formar un laboratorio capaz de ofrecer los servicios a la industria. De esta forma nació el Laboratorio de Polímeros de la Universidad Nacional (POLIUNA) el cual funciona como empresa auxiliar y realiza las siguientes labores:

- ✓ brinda servicio de análisis de control de calidad para los materiales plásticos;
- ✓ realiza cursos de capacitación en el área de polímeros;
- ✓ asesora a las empresas del sector plastiquero;
- ✓ desarrolla proyectos específicos.

El POLIUNA cuenta actualmente con un financiamiento por parte de CONICIT para desarrollar el proyecto "Adecuación de las normas de calidad de la industria del plástico en Costa Rica".

Basándose en el estudio de las necesidades de las industrias en la realización de ciertos tipos de análisis y tratando de satisfacerlas, el Laboratorio adquirió el equipo necesario para realizar una amplia gama de análisis requeridos para controlar los procesos como la calidad de los productos finales.

Algunos de los análisis que

se ofrecen a la industria son:

- ✓ determinación del índice de fundido de materias plásticas;
- ✓ estimación de la energía necesaria para rasgar las películas plásticas;
- ✓ determinación de la resistencia a la ruptura de películas y láminas plásticas;
- ✓ estimación de la humedad de los plásticos;
- ✓ evaluación del comportamiento de los plásticos al ser sometidos a una deformación, estirado, flexión, creep;
- ✓ estudios térmicos, etc.

Para el estudio de las propiedades de polímeros se cuenta entre otros equipos con el difractómetro de rayos X, marca RIGAKU, el cual permite en un tiempo corto identificar las sustancias presentes en una muestra y además determinar la cristalinidad de los polímeros y fibras y la estructura de estos materiales.

La difracción de rayos X es una de las más importantes técnicas par el estudio de cristalinidad.

El análisis de los patrones de difracción permite conocer si:

- a. _____
La muestra es cristalina o amorfa.
- b. _____
Esta ordenada, si presenta dos o tres dimensiones.

c. _____
Está presente la orientación preferida y si es así cual es el grado de alineamiento.

d. _____
El desarrollo cristalino es relativamente perfecto o imperfecto.

e. _____
El patrono muestra alto grado de orientación y cual es el período de traslación a lo largo de axis de fibra.

Conociendo que la cristalización causa cambios espectaculares en propiedades de polímeros tales como dureza, temperatura de ablandamiento, densidad y claridad óptica y que el grado de cristalización y dependencia de esta relación de la temperatura tiene un significado práctico inmenso se consideró importante adquirir este equipo el cual es muy valioso y el único en el país para realizar estos análisis en el laboratorio.

Se pretende que los esfuerzos realizados contribuyan a resolver la problemática nacional en cuanto a control de calidad en las industrias de plástico, a la contaminación por los desechos agroindustriales, a la producción de los materiales poliméricos utilizados por el país a partir de estos desechos y a la preparación del personal calificado para desarrollar el área de Polímeros en el país.

Una nueva LUZ

Impulsa el desarrollo nacional:

Luminarias de:
**ALTA PRESION
DE SODIO**



- Uso más eficiente de energía (ahorro de electricidad)
- Mayor vida útil (24.000 horas promedio)
- Alto nivel de luz (5 veces más que un bombillo incandescente)
- Alumbrado exterior (más de 2 veces mayor que un bombillo de mercurio)
- Ahora también para alumbrado comercial y residencial con bombillos de 35-50 y 70 W.
- Línea amplia en lámparas para cada tipo de necesidad
- Asistencia técnica completa
- Tecnología de vanguardia en lámparas y sistemas de iluminación, de la reconocida marca GE

GE LIGHTING SYSTEMS

Tecnología de vanguardia en iluminación

Un modelo de lámpara adecuado para cada necesidad



ILUMINACION GENERAL
(Fachada de residencias y comercios interior y exterior)



ILUMINACION GENERAL
(Monumentos, jardines, fachadas de edificios, etc.)



ILUMINACION INDUSTRIAL
(Fabricas, edificios comerciales, industrias, plantas, etc.)



ILUMINACION EXTERIOR
(Calles y caminos, boulevares, plazas, puentes, etc.)

También ofrecemos luminarias de:
● Cuarzo ● Mercurio
● Multi vapor «Metal Halide»



**ALFREDO ESQUIVEL
& Cia S.A.**

Tel.: 22-9222
Apdo. 855 San José

Avenida 1ª, Calles Central y 1ª



CLOSETMAID

MADE IN
USA

En sus Diseños, incluya la Comodidad y el Orden

ESPACIO • LIMPIEZA • ORDEN

Con Calidad Americana.

Para usar en closets, garages, cocinas, baños y además,
especiales para exhibidores y decoración de locales.



**muebles
modulares**

Fabricantes de
Puestas Plegables **PUERTA FOLD**

Teléfono 27-0098 / 27-1487

Paso Ancho, 50 mts. Oeste de la Terminal de Buses

=ANAMARCALA S.A.=

UNA CURVA QUE HACE LA DIFERENCIA

CALIDAD

ARMCO



Defensas para puentes y carreteras...



Tuberías abovedadas de acero corrugado...



Tuberías corrugadas para avenamiento...

La solución rápida y resistente a su proyecto.

Tel: 33-2378 / Fax 33-2421

Ave. 10 - calle 11, Edificio Wimmer, 3er. piso.



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



TORNECA

El Nombre Cumbre en Pernos, Tuercas y Tornillos



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

Venga y Compruébelo ventas al por mayor y al detalle

Torneca, s.a.
Tornillos Especiales de Centroamérica.

18 MIL TORNILLOS Y AHORA MUCHO MAS

SAN JOSE

AVE. 10, CALLES 18 Y 20
DE LA IGLESIA DE LAS ANIMAS 50 M AL ESTE
TELEFONO: 22-0777

CURRIDABAT

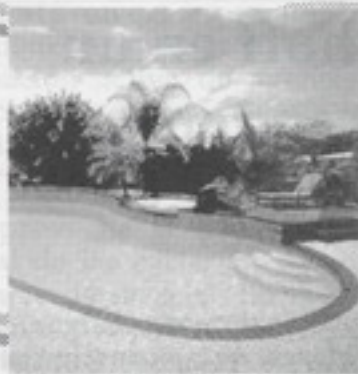
100 M OESTE DE LA PLAZA DEL SOL
TELEFONO: 24-3777





aqua lux, s.a.

Todo para Piscinas




● La Mejor Marca
en Equipos de Filtración

● Accesorios para Limpieza

● Todo en Químicos



 HAYWARD

¡Compare Nuestros Precios!



aqua lux, s.a.

Tel: 31-5604, Dir. 400 mts. oeste de POPS La Sabana.
Tel: 21-5064, Dir. Calle al Pacifico / Fax: 31-2830 San José.



ADITEC S.A.

ADITIVOS Y TECNOLOGIA S.A.

SOLUCIONES CONCRETAS PARA PROBLEMAS DE CONSTRUCCION

DISTRIBUIDORES DE

- Aditivos para Concreto
- Revestimientos Decorativos
- Morteros de Pega
- Curadores
- Impermeabilizantes
- Selladores
- Fraguas
- Endurecedores de Pisos



THORO
SYSTEM
PRODUCTS

FRITZ
CONCRETE ADMIXTURES

EDOCO
INTERNACIONAL

BONSAL

y muchas Compañías más.

CONSULTENOS

TEL. 32-6584 / 31-5302 - FAX 20-1741

Ing. María Barboza R. - Msc.

EASA Consultores S.A.

Transformación de un Tanque Imhoff en un Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente

IV Congreso Nacional de Recursos Hidráulicos

1. RESUMEN

Dependiendo de los procesos unitarios utilizados en el diseño de las plantas depuradoras de aguas residuales, sus eficiencias en remoción de contaminantes variarán. Esta variabilidad permite clasificarlas en tres niveles de tratamiento, cada uno de los cuales es de mayor complejidad y eficiencia: primario, secundario o terciario (este último no será abordado en esta ponencia por escapar del tema).

Así por ejemplo, un sedimentador de doble cámara del tipo Imhoff corresponde a un nivel de tratamiento primario, con una remoción de materia orgánica contaminante no mayor del 30%, en tanto que un reactor anaeróbico de flujo ascendente del tipo manto de lodos (proceso UASB), corresponde a un tratamiento secundario, con una eficiencia que puede llegar hasta un 80% en remoción de contaminación orgánica.

Dada la semejanza geométrica que existe entre las plantas depuradoras citadas en el ejemplo anterior, es factible bajo ciertas restricciones, transformar la primera (tanque Imhoff) en la segunda (proceso UASB).

De esta forma, con costos mínimos de remodelación de la obra civil, es factible incrementar la eficiencia del sistema de tratamiento, desde un nivel inicial primario, hasta un nivel final secundario.

2. TRATAMIENTO PRIMARIO - SECUNDARIO

Tradicionalmente los tratamiento de aguas residuales se han agrupado de acuerdo con los niveles de eficiencia alcanzados en remoción de contaminantes (*en esta ponencia el interés básico se centrará en la contaminación orgánica*).

Se entiende por tratamiento primario aquel acondicionamiento preliminar del agua de desecho a través de procesos físicos como cribado, filtración, flotación o sedimentación, o en contadas ocasiones mediante coagulación química. La idea de esta fase es eliminar del agua residual sólidos en suspensión y materia sobrenadante, que pueden deteriorar los equipos e instalaciones del proceso siguiente, mejorándose al mismo tiempo la apariencia estética de las aguas en el mismo. En este tratamiento se contribuye a

la remoción de materia orgánica, en valores que normalmente oscilan entre el 25 y 30% de la carga total, antes del tratamiento secundario.

La aplicabilidad práctica de los tratamientos primarios descansa en el hecho de que la contaminación del agua involucra la presencia de dos tipos de sólidos: unos en suspensión y otros en disolución.

Los sólidos suspendidos, de acuerdo con su tamaño, pueden ser gruesos o coloidales: los primeros son relativamente fáciles de remover mediante sistemas físicos como rejillas, tamices, sifones, filtros de arena, o sedimentadores por gravedad, en tanto que las partículas contaminantes de tamaño coloidal no pueden ser removidas por medios tan simples.

Esta diferenciación resulta importante, sobre todo al observar que típicamente la mayor fracción contaminante de las aguas residuales corresponde a los sólidos suspendidos de tamaño coloidal y disuelto, razón que explica el hecho de que los tratamientos primarios no permitan remociones de contaminación orgánica mayores del 25 al 30%.

Por otro lado, los tratamientos denominados secundarios, permiten la remoción de la contaminación orgánica presente en el agua en forma disuelta, gracias a la participación activa de agentes biológicos, en su mayoría bacterias.

En este tratamiento se aprovecha la condición natural de las bacterias, de alimentarse de un sustrato más complejo para producir desechos orgánicos más simples o material inorgánico, completamente estable.

Es por ello que se denomina también tratamiento "biológico" al tratamiento secundario, ya que el material disuelto es absorbido por los microorganismos a través de su membrana citoplásmica, mediante mecanismos propios de su metabolismo celular, de tal forma que utilizan su energía y lo transforman en materia orgánica más estable, o mineralizada.

Debe observarse que la materia orgánica suspendida coloidal, es fácilmente disuelta por el agua antes de ser metabolizada por las bacterias, o en su defecto, es solubilizada por ellas mediante actividad enzimática específica.

Los procesos de tratamiento biológico alcanzan eficiencias en remoción de materia orgánica contaminante mucho mayores que las logradas mediante los procesos primarios, sin embargo debe aclararse, que al diseñarse una planta de tratamiento de aguas residuales, se debe preceder el tratamiento secundario de un tratamiento primario, en aras de reducir los costos de

construcción, operación y mantenimiento de este último. Debe decirse aquí que los tratamientos biológicos pueden ser de dos tipos, dependiendo del tipo de metabolismo bacteriano presente en el proceso: aeróbicos, o anaeróbicos.

Para efectos de conocimiento de las principales diferencias entre ambos procesos, refiérase a la ponencia "*Tecnología Anaeróbica para el Tratamiento de Aguas Residuales*", también presentada en el Congreso por EASA CONSULTORES S.A.

3. EL TANQUE IMHOFF

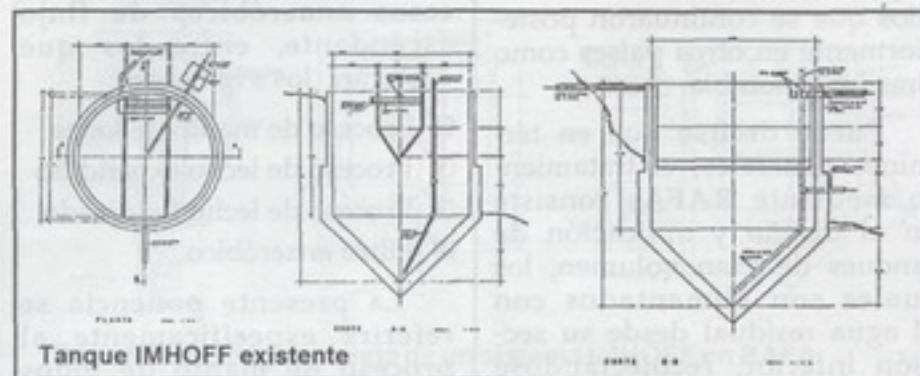
Concebido por el Dr. Karl Imhoff en Alemania, consiste en un tanque con dos cámaras: un sedimentador en la parte superior, y un biodigestor anaeróbico en la parte inferior.

El agua residual ingresa y atraviesa longitudinalmente el sedimentador, permitiendo que el material sedimentable descienda a través de una ranura situada en la parte inferior del mismo. El material así decantado continúa su descenso hasta una segunda cámara situada bajo el sedimentador, en la cual permanece durante largo tiempo,

permitiéndose su estabilización biológica antes de su evacuación periódica en forma de purgas. Considerando que la concentración de materia orgánica en proceso de descomposición es enorme en el fondo del digestor, y dado que no se cuenta con suministro de oxígeno para su tratamiento, la actividad que se presenta corresponde al metabolismo anaeróbico.

Lo ingenioso del diseño del Dr. Imhoff, consistió en la presencia de tabiques desviadores del biogás producido en el tanque digestor, de tal forma que su trayectoria ascendente no interfiera con la trayectoria descendente de las partículas sedimentables.

Esta es la principal diferencia entre un tanque de doble cámara (*denominado Tanque Imhoff en honor a su diseñador*), y un tanque "séptico", utilizado popularmente para el tratamiento primario de aguas negras antes de su disposición en drenajes de infiltración. De ahí su mayor eficiencia en remoción de sólidos suspendidos, y por ende, de materia orgánica contaminante. Resulta importante hacer resaltar en este punto, que los sedimentos removidos mediante un sedimentador primario convencional (no se refiere al



tanque de doble cámara), son sumamente agresivos para el medio ambiente: dado que los lodos decantados están apenas iniciando su proceso de fermentación, son altamente contaminantes, producen malos olores y promueven la proliferación de vectores propagadores de enfermedades.

Es por ello que se requiere un tratamiento posterior de los lodos decantados, usualmente a través de biodigestores anaeróbicos.

Es precisamente por esta razón que es ventajoso el tanque Imhoff en comparación con sedimentadores convencionales, ya que presenta la gran ventaja de incorporar en una sola unidad el tratamiento de los lodos, lo cual facilita su disposición final en lechos de secamiento construidos directamente sobre el terreno, sin problema de olores ni vectores potencialmente epidemiológicos.

4. LOS REACTORES ANAEROBICOS DE FLUJO ASCENDENTE

Los reactores anaeróbicos de flujo ascendente (RAFA) corresponden a una reciente tecnología derivada de estudios efectuados en Holanda a partir del año 1980, estudios que se continuaron posteriormente en otros países como Brasil y Colombia.

Puede decirse que en términos generales, el tratamiento mediante RAFAs consiste en el diseño y aplicación de tanques de gran volumen, los cuales son alimentados con el agua residual desde su sección inferior, recolectándose

el agua tratada en su sección superior.

Durante el período de retención hidráulica del reactor, el material contaminante es estabilizado parcialmente gracias al contacto con una masa bacteriana altamente concentrada anaeróbica (*concentración medida en términos de Sólidos Suspendidos Volátiles*), estabilización que va acompañada de una alta producción de biogás.

Las eficiencias alcanzadas por este tipo de reactor dependen de muchos factores, tales como: temperatura de operación, tipo de desecho orgánico, presencia de agentes bacteriostáticos, tiempo de retención hidráulica, concentración de sólidos suspendidos volátiles en el tanque, grado de acidez (Ph), etc.

Así por ejemplo, para aguas negras domésticas y en condiciones típicas de operación en nuestro medio, los RAFAs alcanzan valores que oscilan entre el 60 y 80% de remoción de materia orgánica contaminante, medida en términos de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).

Debe aclararse en este punto que el término RAFA es un término de aplicación general a varios tipos de procesos anaeróbicos de flujo ascendente, entre los que destacan los siguientes:

- ☑ Proceso de manto de lodos
- ☑ Proceso de lecho expandido
- ☑ Proceso de lecho fluidizado
- ☑ Filtro anaeróbico

La presente ponencia se referirá específicamente al proceso de manto de lodos

(UASB). Para mayores detalles sobre la diferencia entre cada uno de ellos refiérase a la ponencia "*Tecnología Anaeróbica para el Tratamiento de Aguas Residuales*", presentada también en este Congreso por EASA CONSULTORES S.A.

El proceso de manto de lodos, conocido también como UASB en honor a las siglas originalmente difundidas en inglés (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), consiste en un tanque cuya alimentación hidráulica se efectúa por su parte inferior, poniéndose en contacto con una altísima concentración de lodos anaeróbicos granulares, los cuales propician la degradación del sustrato orgánico.

El agua residual se introduce en el RAFA con una velocidad ascensional adecuada, de tal forma que los sólidos decantables formen un manto de lodos en el cual las bacterias anaeróbicas se desarrollan.

El agua residual fluyendo a través del manto propicia condiciones altamente favorables en cuanto a la relación bacteria/alimento, de tal forma que el sustrato es degradado por la biomasa activa.

La idea consiste en permitir la maduración de estos lodos para lograr una transformación paulatina de los desechos en pequeños gránulos anaeróbicos activados, de alto poder estabilizador.

Sobre el particular la consultora debe decir que aún falta por investigar los mecanismos que se llevan a cabo para producir estos gránulos altamente activos y estabili-

zados, sin embargo se ha probado ya el éxito de este proceso, al igual que el del filtro anaeróbico de flujo ascendente.

El ingreso de agua residual por la parte inferior ocasiona la expansión parcial del manto, permitiendo un efecto de "filtración biológica" a la vez que procesos de absorción y adsorción.

En vista que el proceso biológico presente en el proceso UASB es anaeróbico, se producirán gases de fermentación que ascenderán desde el fondo del manto hasta la superficie, arrastrando consigo partículas en suspensión, con deterioro de la calidad del agua tratada.

Es por ello que se requiere la implantación de un "separador de fases" (se refiere a las fases: líquido, sólido, gaseoso), elemento fundamental del éxito del proceso.

También se desprende de lo anterior el cuidado especial que debe tenerse durante el arranque del proceso, para lograr la maduración paulatina de lodos granulares sin ocasionar su lavado. Es por ello que en esta etapa se deberá operar el sistema con caudales menores a los de diseño.

Otro dato de interés que puede mencionarse, correspondiente al caso particular de aguas negras domésticas, es que la remoción de coliformes es bastante baja en los RAFAs, situación que condiciona en forma obligante a la incorporación en la planta de tratamiento de otras estructuras de tratamiento en serie.

5. TRANSFORMACION DEL TANQUE IMHOFF EN UN RAFA

La ponencia presentada se basa no sólo en la similitud geométrica existente entre ambos sistemas, sino en la experiencia previa de la consultora, adquirida durante la elaboración de su Tesis para optar por el grado de Master en Ingeniería Sanitaria, en la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1990.

El tema dató sobre el diseño, inspección de la transformación de un tanque Imhoff circular, y su evaluación hidráulico-sanitaria, tanque ubicado en las cercanías del Aeropuerto Internacional La Aurora, proyecto que será presentado ante el auditorio a manera de ejemplo práctico.

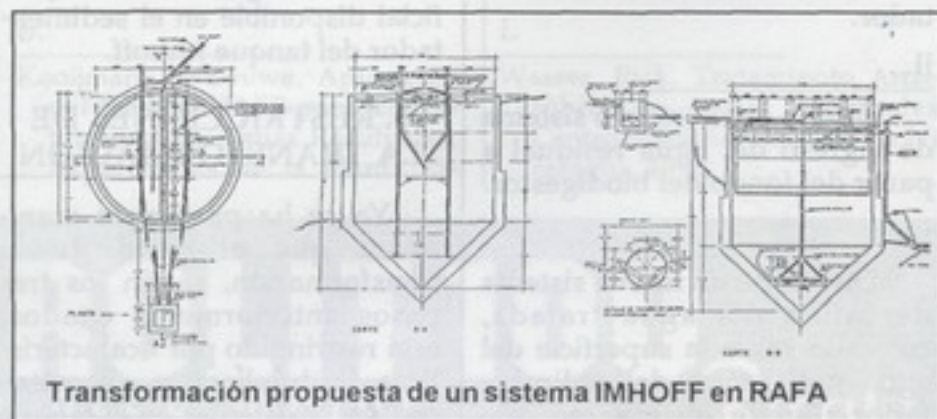
Los resultados preliminares de dicha evaluación, fueron elocuentes en cuanto a la bondad de los resultados: la eficiencia en remoción de materia orgánica, alcanzada durante el primer mes luego de la transformación y medida en términos de Demanda Química de Oxígeno (DQO), ascendió a un 60.75%, poniéndose de manifiesto la presencia inminente de actividad biológica

en el tratamiento. Dicha hipótesis fue confirmada mediante la valoración de muestras de DQO filtrada, de tal forma que se considerara únicamente la actividad biológica, sin efectos del arrastre de sólidos de tamaño coloidal en el afluente.

La eficiencia alcanzada durante este primer mes de evaluación, medida como DQO filtrada, ascendió a un 70.2%, demostrándose la operación en forma de RAFA.

No es objeto de la presente ponencia la discusión de dicho Estudio. Tampoco es posible aquí detallar la forma hidráulica o geométrica en que debe llevarse a cabo una transformación de este tipo, dado que cada tanque de doble cámara presenta peculiaridades propias de su diseño y concepción.

La idea de la ponencia es dejar sembrada la inquietud en el lector técnico, de la posibilidad de incrementar a bajo costo la eficiencia de un sistema de tratamiento primario de este tipo, hasta valores correspondientes a un tratamiento secundario, dada la gran cantidad de tanques de doble cámara existentes en nuestro medio, los cuales operan con pobres resultados.



Transformación propuesta de un sistema IMHOFF en RAFA

Para ello se indicarán los aspectos que son generales a cualquier tanque Imhoff, susceptibles de ser aprovechados para la transformación, tal es el caso de su gran profundidad y volumen, así como del traslape de tabiques del fondo del sedimentador, el cual se convertirá en un "separador de fases". Efectivamente, en el proceso UASB se utilizan pequeños tabiques a 45°, los cuales permiten el desvío del biogás hasta campanolas recolectoras del mismo. Estos pequeños tabiques permiten también el retorno de las partículas sólidas arrastradas por el biogás, de nuevo a la sección inferior del RAFA.

Basta con observar la conformación geométrica de estos tabiques en el tanque Imhoff, y pensar en la inversión del flujo hidráulico (*penetrando el agua por el fondo del biodigestor y saliendo por el centro del sedimentador*), para conseguir un efecto similar de separación de fases, requerida en el UASB.

En términos generales, la transformación del Imhoff debe seguir tres pasos básicos:

i.

Eliminación de los sistemas de entrada-salida del sedimentador.

ii.

Diseño de un nuevo sistema de ingreso del agua residual a partir del fondo del biodigestor.

iii.

Diseño de un nuevo sistema de salida del agua tratada, colocado sobre la superficie del agua y al centro del sedimentador. Puede observarse que

los tres pasos constructivos citados corresponden en realidad a un único propósito técnico: cambiar la hidráulica del proceso de tratamiento.

Efectivamente, con la eliminación de los sistemas de entrada y salida mencionados, se elimina la operación del tanque superior del Imhoff como sedimentador, pasando a operar como el compartimiento de separación de fases del proceso UASB.

El diseño del nuevo sistema de entrada, de tal forma que alimente el tanque por la parte inferior del biodigestor debe basarse en criterios hidráulicos que reduzcan los volúmenes muertos del tanque, con flujo ascendente acorde con el modelo hidráulico conocido como flujo "pistón".

La manera de efectuar este diseño dependerá básicamente de la forma y profundidad del tanque Imhoff, así como de la carga hidráulica disponible (en la transformación se requiere una mayor pérdida de carga en el sistema).

Finalmente, y en forma concordante con el criterio de flujo pistón indicado, se deberá considerar un diseño adecuado del sistema de salida, el cual estará restringido al área superficial disponible en el sedimentador del tanque Imhoff.

6. RESTRICCIONES DE LA TRANSFORMACION

Ya se ha puesto de manifiesto que el éxito de la transformación, según los tres pasos anteriormente citados, está restringido por características hidráulicas y geométricas ya existentes en el tanque

Imhoff. Se puede ampliar esta idea diciendo que la transformación está condicionada al mayor o menor cumplimiento de tres condiciones básicas para la adecuada operación del proceso de manto de lodos (UASB), a saber:

- ✓ Obtener una separación efectiva de las fases gaseosa y sólida, de la líquida.
- ✓ Cultivar y mantener un lodo anaeróbico de excelentes propiedades de sedimentabilidad y actividad específica.
- ✓ Realizar una distribución uniforme del desecho crudo en el fondo del reactor. De acuerdo con la consultora, estas tres condiciones se pueden interpretar como sigue, en su orden:

1/ Existencia de estructuras separadoras de fases (gas-líquido-sólido) en la parte superior del RAFA, de tal forma que se reduzca el arrastre de sólidos suspendidos en el afluente tratado, se permita el aprovechamiento del biogás y se recirculen los lodos que son ascendidos para ser de nuevo aprovechados en el manto inferior.

2/ Existencia de un adecuado control operacional de la planta de tratamiento, conservando la concentración adecuada de lodos activados en el manto, purgando cuando corresponda los lodos en exceso y verificando sus características operativas relacionadas con la eficiencia del sistema en remoción de carga orgánica.

3/ Existencia de un sistema de entrada de agua cruda diseñado hidráulicamente, el cual garantice el flujo a pis-

tón ascendente, condición obligada para optimizar el aprovechamiento del volumen del reactor, sin efectos negativos de corrientes cruzadas (*corto circuito*).

Estas tres condiciones operativas ideales de un proceso de manto de lodos, se deberán propiciar durante el diseño de la remodelación del tanque Imhoff, constituyéndose en el principal reto de la transformación hidráulico-sanitaria propuesta.

El posible mantenimiento de las mismas dependerá no sólo de la capacidad del diseñador, sino también de las posibilidades que se puedan derivar de la geometría del tanque de doble cámara existente.

Así por ejemplo, el diseño de un sistema adecuado de distribución del agua residual afluente, a partir del fondo del tanque digestor, dependerá del tamaño del tanque, profundidad con relación al fondo del sedimentador, relación dimensional (Largo : Ancho), espacio disponible en las ventosas para construir el sistema distribuidor sin requerimientos de rotura del fondo del tanque, etc.

Finalmente, debe tenerse presente que el proceso UASB requiere de un control operacional adecuado, no sólo durante su arranque, sino también durante su operación continua.

El control continuo del crecimiento de lodos, sus características de sedimentabilidad a través del Índice Volumétrico de Lodos, la relación entre biomasa y sustrato medida en términos del Factor de Carga del proceso, la correlación entre la variabilidad de la eficiencia y la producción de biogás, el equilibrio entre las fases acidogénica y metanogénica del proceso medido en función de los cambios en el Ph, entre otros, son aspectos de cuidado en el control operacional de un proceso de este tipo.

Resulta claro entonces, que no basta con la transformación hidráulica descrita, sino que se requiere de la participación de especialistas en la materia, con un adecuado apoyo de laboratorio de control, para lograr el éxito deseado en el proyecto.

7. REFERENCIAS DE APOYO

a.

Barboza Ramírez, María. Transformación de un Tanque Imhoff en un Reactor Anaeróbico de Flujo Ascendente y su Evaluación Sanitaria. Tesis de maestría, Universidad de San Carlos, Guatemala, 1990.

b.

Kooijmans, J. Louwe. Aplicación del Proceso UASB para el Tratamiento de Aguas Residuales. Experiencias de la Planta Pi-

loto de Cali-Colombia. Haskoning Ingenieros Consultores y Arquitectos Reales Holandeses-Nijmegen, Holanda, 1985.

c.

Lettinga, Gatze et al. Anaerobic Waste Water Treatment as an Appropriate Technology for Developing Countries. Department of Water Pollution Control, Agricultural University. Wageningen, 1987.

d.

Curso sobre Operación de Plantas de Tratamiento Primario de Aguas Residuales. CIECCA, México D. F., 1985.

e.

Guerrero O., Carlos Leonardo. Tratamiento Anaeróbico de Aguas Residuales y sus Aplicaciones. University of Texas, 1985.

f.

Memorias del Seminario Latinoamericano sobre Tratamiento de Aguas Residuales. Cali, Colombia, 1985.

g.

Rivas Mijares, G. Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Vega, 1978.

h.

Imhoff, K. Manual de Saneamiento de Poblaciones. Editorial Blume, 1969.

i.

Wasser, Rick. Tratamiento Anaeróbico de Aguas Residuales. Centro Nacional del Café de Nicaragua, 1990.

Con
FIBROLIT 100
se hace mejor!

Ricalit

**Cuando de ACERO se trata...
Tenemos la solución!**



ARCOM S.A.



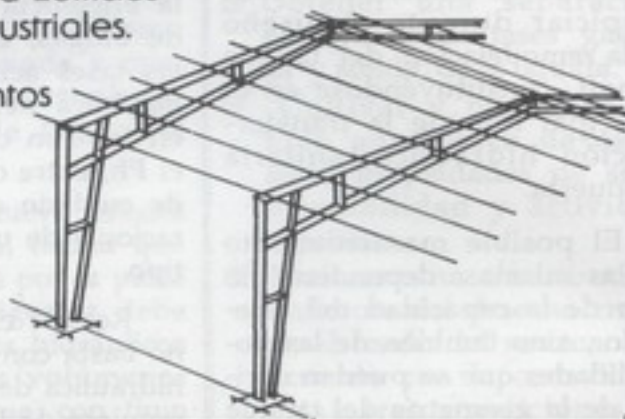
Estructuras de Acero Industriales y para Edificios
Escaleras de todo tipo – Portones Industriales.

Formaletas – Entrepisos Metálicos y Elementos
de Hormigón Armado Complementarios.

**Llámenos, tenemos la alternativa
que le conviene.**

Teléfonos 50-5782 50-4919 - Fax 50-5782
Apartado Postal 291 - 2350

ING. LUIS A. ARGUEDAS OBANDO



**Distinción
que sólo
el mármol da**

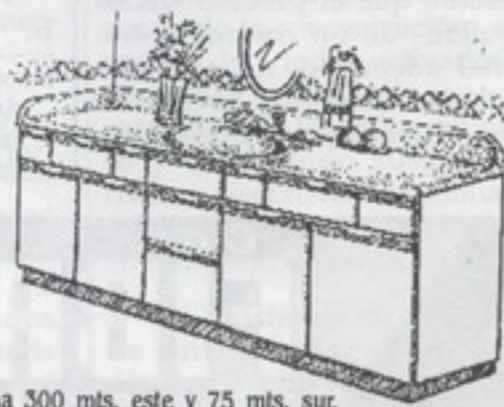
**Tinas y
Jacuzzis**
Lavatorios
Fregaderos
Sobres de Cocina
Filas

**Mármol
prins**

Y ahora ...

**Mueble
prins**

**Diseño y
fabricación
de muebles**



Ventas 55-4627 - 29-1704 - 29-6296 - Fax 55-4627 De McDonald's Sabana 300 mts. este y 75 mts. sur.



Ing. Roberto Sandoval S.

Aceleradores sin cloruro

Aceleradores de fragua del concreto a base de cloruro de calcio han sido usados por muchos años como aditivos al concreto para acelerar el endurecimiento inicial del concreto (fragua) y obtener resistencias altas a temprana edad. Algunos autores rebaten que la mayoría de los iones de cloruro agregados por el cloruro de calcio se mezclan con productos de la hidratación del cemento y llegar a ser insolubles dentro de períodos cortos (10 días en algunas pruebas). Otros, incluyendo el American Concrete Institute, en su código de requerimientos en la Edificación y Concreto reforzado (ACI 318), mantienen que el cloruro de calcio puede contribuir a la corrosión del acero de refuerzo. Por ésta razón, es que el ACI 318, ahora recomienda límites en el contenido de iones cloru-

ro; no más del 0.06% por peso del cemento en concreto presforzado o pretensado, 0.10% para concreto reforzado en ambiente húmedo expuesto a cloruros, no más del 0.15% para concreto reforzado en ambiente húmedo no expuesto a cloruros y no más del 0.30% para concretos reforzados en ambiente seco.

Muchos ingenieros y algunos gobiernos locales son más estrictos que el ACI 318 y para estar seguros, han deshechado el uso de aceleradores de cloruro de calcio y han incorporado el uso de aditivos que no contienen cloruros en sus proyectos, cuando el costo se los permite. Los aceleradores sin cloruro pueden minimizar la cantidad de iones cloruro en el concreto fresco y permiten al concreto endurecido poder absorber

más iones de cloruro sin que exceda la cantidad permisible en la cual se dan problemas de oxidación. Pero esto no es una garantía, de que el concreto con aditivo acelerador sin cloruro, vaya permanentemente a prevenir la corrosión. Si suficiente cantidad de químicos cloruros penetra el concreto, la corrosión puede estarse dando, y será necesario entonces acudir a otros métodos para prevenir la corrosión del acero de refuerzo, del concreto.

REFERENCIAS

"Concrete Construction" Feb. 1988. Pages 110-131.

"Chloride Content Limits Recommended", By ACI Committee 201 y 212.

"Manual de Aditivos". Pág. 35-40 del Ing. Hernán Zavaleta e Ing. Jorge Montegu.

Más información a los Teléfonos: 31-5302 ó 32-6584.

Entrega
Inmediata



Cielos Suspendidos en Fibra Mineral

con suspensión de acero esmaltado de
USGypsum Interiors, Inc.

*Acústico *Aislante Térmico *Aislante Sonoro
*Material Liviano *Limpia y rápida instalación

Desde €815 + I.V. x m²

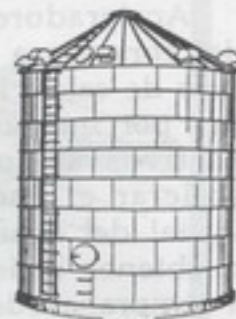
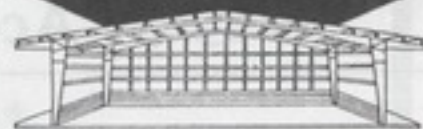
ALUMIMUNDO S.A. Tel: 32-8666 - Fax: 32-5187 - Apdo. 1013-1000 - 75 mts. al este de P.P.C. - Pavas

ALUMIMUNDO S.A.
Le abre las puertas a la
arquitectura

ACEROS CENTROAMERICANOS S.A.

FABRICANTES DE: • Tanques para agua, diesel y presión (únicos con tapas rebordeadas) • Tanques de acero inoxidable • Tanques australianos • Containers • Silos • etc.

FABRICANTES DE: • Edificios, Bodegas y todo tipo de estructuras metálicas • Estanterías • Barcos Metálicos para pesca y otros • etc.



Tubería

Diseño e Instalación
Sistemas Contra Incendios
"SPRINKLERS"
de acuerdo a normas NFPA

Apdo: 3642 - 1000
Colima de Tibás
Fax: 35-1516

Tels: 35-0304 / 35-4835

Silos

ING. CLAUDIO ORTIZ GUIER
PRESIDENTE. IC-315

Contamos con: Ingenieros Industriales, Ing. Metalúrgico, Ing. Civil
Msc Estructuras. Ing. Civil especialistas en sistemas contra incendios,
Ing. Naval, Ingeniería Oceánica PhD.

Las obras más exigentes,
son obra de...

EUROBAU

ENTREPISOS LIVIANOS

*Nuestra tecnología alemana le da
excelente calidad, al mejor costo.
Utilizando nuestros entrepisos,
usted ahorra:*

- Gran parte del concreto.
- La malla de acero en casi todos los casos.
- Un alto porcentaje en el costo del montaje.
- Una cantidad significativa en el costo de la estructura, por ser más liviano.

DISEÑO ESTRUCTURAL COMPROBADO

¡Más de 200.000 m² instalados!



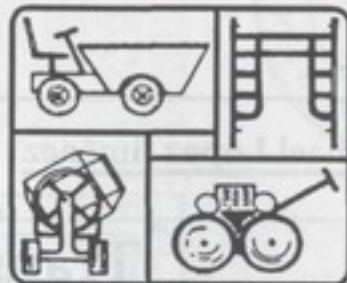
Tel. 37- 0125 / Fax 37-0125

Apdo. 200-3100, Santo Domingo de Heredia.

Centro Ejecutivo La Sabana

REECO S.A.

RENTA EMPRESARIAL DE EQUIPO DE CONSTRUCCION S.A.



Todo lo que su compañía necesita en alquiler de equipo para construcción; ponemos a su disposición:

- ◇ Andamios
- ◇ Formaleta Metálica
- ◇ Puntales
- ◇ Compactadoras de Rodillo
- ◇ Guindolas
- ◇ Back Hoes
- ◇ Compresores
- ◇ Bombas de Agua
- ◇ Volquetes
- ◇ Planchas Vibratorias
- ◇ Mezcladoras
- ◇ Equipo Hilti
- ◇ Equipo de Soldar



Consúltenos sobre otros equipos

Teléfono: 32-7117 - Fax: 32-3726 - 100 Sur, 200 Este de Mc Donald's Sabana Sur.



LUMINARIAS
FLUORESCENTES E
INCANDESCENTES



edison s.a. iluminación

Ventas: 39-0330/93-0140
Adm.: 39-0336 - Fax: 39-0377



Ing. Ismael López Jiménez

Transformadores Trifasicos

Funcionamiento de los transformadores trifásicos estrella-estrella bajo condiciones de pérdida de una fase en la red de distribución que los alimenta.

Resumen:

El artículo que a continuación se presenta está motivado por continuos problemas que se han suscitado en las instalaciones eléctricas que cuentan con transformadores trifásicos, conexión estrella-estrella, cuando por algún motivo se ha perdido una fase en la red de distribución primaria que lo alimenta.

Asimismo, se describe el funcionamiento del transformador trifásico bajo condiciones anormales cuando es alimentado sólo por dos fases y se mencionan, en forma general, los aspectos que deben tomarse en cuenta para evitar daños a las unidades de transformación.

Descripción del funcionamiento del transformador bajo condiciones de pérdida de una fase en la red de distribución.

Transformadores trifásicos, con conexión estrella-estrella y ambos neutros aterrizados, tipo núcleo de tres columnas, sin terciario, pueden estar sujetos a un calentamiento excesivo del tanque ante la pérdida de una fase en el circuito de alimen-

tación. La falla mencionada produce como resultado, una aplicación sostenida de voltajes de secuencia cero a los devanados. La Figura 1 muestra el caso donde un conductor de una de las fases del circuito de alimentación se abre por algún motivo, ante esta situación, el conectado a la fase abierta queda desenergizado.

La utilización de fusibles o de un interruptor en las líneas de alimentación como protección del lado del primario no tiene ninguna participación activa, ya que el tipo de falla presentado no origina ninguna sobrecorriente en la fase afectada capaz de accionar las protecciones.

Internamente, en el núcleo del transformador los flujos se desequilibran, ya que el flujo de la fase desenergizada A es cero, lo cual ocasiona que los flujos correspondientes a las fases B y C circulen a través del tanque y

núcleo. Ver Figura 2. La magnitud del flujo de desequilibrio será proporcional al valor de la carga que quede operando en dos fases.

Esta condición produce un calentamiento excesivo del transformador que en la mayoría de los casos lo dañará.

Es importante resaltar el hecho de que la mayoría de transformadores son protegidos únicamente por fusibles del lado de la alimentación primaria, práctica que para el caso analizado, no suministra ninguna protección por su insensibilidad ante condiciones de desbalance severas.

Cuando la alimentación trifásica, conexión estrella-estrella, se realiza mediante la utilización de transformadores de distribución monofásicos ligados en banco, el problema comentado no se presenta, debido a que el núcleo en cada

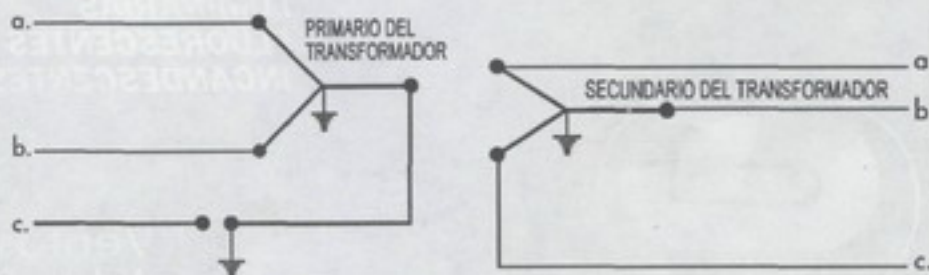


Figura 1

unidad ofrece, por su construcción, un paso individual para la circulación de los flujos correspondientes a cada fase.

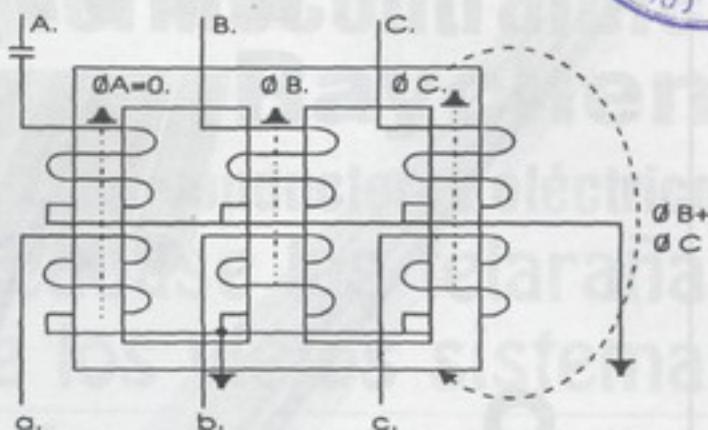
Aspectos técnicos que deben tomarse en cuenta para prevenir daños en los transformadores.

En el caso de tener un transformador con las características anotadas, anteriormente, y dado su menor costo de aplicación, se recomienda desconectar la carga en el momento de presentarse la pérdida de una fase.

La detección de que una fase está fuera de servicio puede efectuarse por medio de las siguientes formas:

- 1.- Instalación de un relé que sense el desbalance en el voltaje secundario.
- 2.- Medición de la corriente circulante en el neutro.
- 3.- Mediante la instalación de un termómetro para sensar, constantemente, la temperatura del transformador, etc. Cabe citar que es recomendable efectuar el disparo automático de la

Figura 2



carga con cierto grado de retardo, para evitar salidas de servicio falsas ante operaciones momentáneas en la red de distribución de la empresa eléctrica.

Por último y para considerar los casos en que se requiere adquirir un transformador trifásico para servir cargas secundarias conectadas en estrella, se recomienda especificar para el devanado primario una conexión delta, la cual evitará que se presenten los problemas anteriormente descritos.

Existen otras maneras de evitar que se presenten los problemas comentados, pero por considerarlas de un costo muy alto no se mencionaron.

Conclusión

Todas aquellas instalaciones eléctricas que cuenten con transformadores trifásicos conectados estrella-estrella deben revisar el esquema de protecciones empleado, de tal forma que de no haberse implementado una protección de la unidad en dos fases se le incorpore una protección adecuada.

La pérdida de una fase en la red de distribución de la empresa eléctrica es un acontecimiento considerado como una falla que puede presentarse, por tanto, las instalaciones eléctricas de los abonados deben estar debidamente protegidas para prevenir cualquier daño en sus equipos.

ALUMIMUNDO S.A.
Le abre las puertas a la arquitectura



Seca Manos Modelo A1



"Calidad de Clase Mundial"

ALUMIMUNDO S.A. Tel: 32-8666 - Fax: 32-5187
Apdo. 1013-1000 - 75 mts. al este de P.P.C. - Pavas



ALUMINIO EXTRA ECONOMICO EXTRA LIVIANO EXTRA FUERTE

EXTRALUM

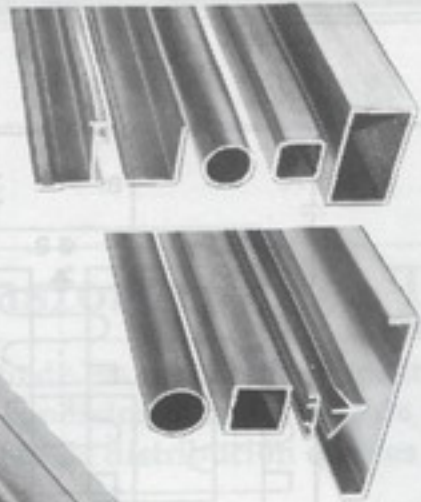
**¡YA!
ANODIZADO
EN
COLORES**

La mayor variedad en perfiles y molduras de aluminio.

En las cantidades, diseños y largos que usted requiera, cuando sea que las necesite.

Con las ventajas de la producción nacional:

- Mejores precios.
- Menores tiempos de entrega.
- Menores stocks en su empresa.
- Menores costos financieros.
- Perfiles especiales.



EXTRALUM

EXTRUSIONES DE ALUMINIO S. A.

Del Quimnasio Nacional 200 m. al este
Tel: 67-3287 Fax: 33-8505 Apdo. 11299-1000 San José
Planta Industrial de Cartago
Tels: 73-762673-7627 Fax: 73-7190



**NO A LA DEFORESTACION,
PROTEJAMOS NUESTROS BOSQUES.**

Accesorios Termocontraíbles Raychem

para conductores eléctricos
Sacúdase las telarañas
de los viejos sistemas

Terminales Unipolares - Empalmes - Reparaciones

Los Accesorios Termocontraíbles Raychem, líderes de la tecnología en este campo, ofrecen muchas ventajas sobre cintas aislantes, compuestos a base de resina y accesorios premoldeados.

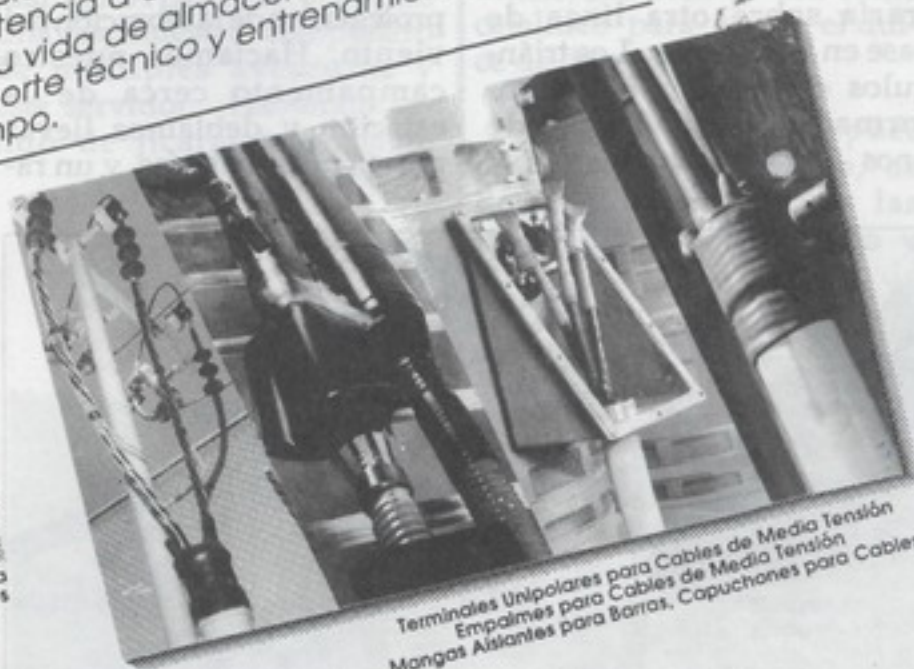
- Acomodan un rango dimensional grande.
- Reducen el tiempo de instalación.
- Los productos para aplicación externa, están revestidos interiormente por adhesivos para ofrecer hermeticidad contra agua y humedad.
- Cubren formas irregulares y son retirados fácilmente.
- Ofrecen una gran resistencia mecánica.
- Tienen una excelente resistencia a condiciones climáticas y no tienen limitaciones en su vida de almacenamiento.
- Además, le brindamos soporte técnico y entrenamiento, así como apoyo en el campo.



Empalmes para Cables



Conexión de Cables para Alimentación de Motores



Terminales Unipolares para Cables de Media Tensión
Empalmes para Cables de Media Tensión
Mangas Aislantes para Barras, Capuchones para Cables

VETSA
Electricidad - Telefonía S.A.

Tel: 33-9444 - Fax: 23-2914 - Correo Electrónico 48-0771
Cinco Esquinas de Tibás - Apdo. Postal. 1458-1000
San José, Costa Rica

Ing. Martín Chaverri Roig

Midiendo la Red de Triangulación



En la base se erigieron torres de acero "Bilby" en los extremos, son dos torres, un trípode interno donde se pone el instrumento y una plataforma de los observadores. Desde estos extremos, medimos todos los ángulos de los triángulos a marcas amojonadas en la cima de cerros, tanto en el propio Puntarenas como en Guanacaste, lo que constituyó la expansión de la base, y de allí seguimos midiendo los ángulos de todos los triángulos de una cadena que cerraría sobre otra línea de base en Nicaragua. Los triángulos debían ser bien conformados, con lados de unos 30 a 40 kilómetros y

las observaciones se hacían de noche, sobre lámparas especiales centradas cuidadosamente en la marca. Los instrumentos de observación eran Wilt T3, que apreciaban el décimo de segundo con los que hacíamos series de 16 posiciones directas e inversas.

Los grupos de observación constaban, por lo general, de un observador, un anotador y un guarda luz, que vigilaba el funcionamiento de las lámparas. Se erigía una pequeña tienda de aluminio y tela en la estación, para protegernos de la vibración del viento. Hacíamos nuestro campamento cerca de la estación y debíamos llevar provisiones, baterías, y un ra-

diotransmisor que accionábamos con un generador movido a mano, en las frecuencias de 20 y 40 metros.

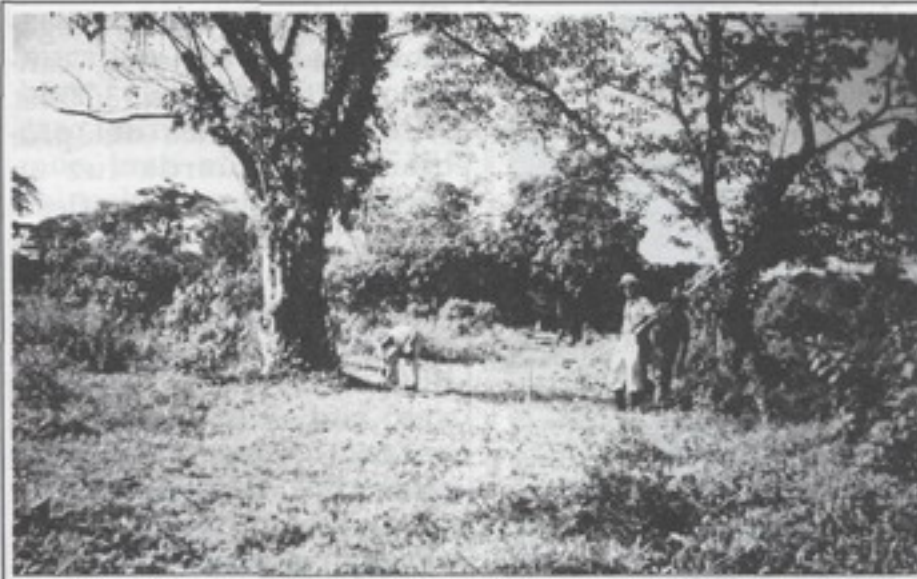
LA EXPANSION DE LA BASE

El lunes 8 de marzo de 1949, comienza mi libreta diciendo que entramos a Lagarto a dejar a Cuto (hoy el Ing. Claudio A. Gallardo A. y amigo de toda una vida), para que diera luz desde Base Norte. Observamos en Base Sur el hoy Ing. Manuel Aymerich y este servidor. Pero no lo dice la libreta posiblemente por las condiciones del tiempo, no pudimos observar los ángulos con la Isla Negritos y Lagarto hasta el miércoles, y luego con la Isla Caballo. El trabajo era por lo general de las 22 horas hasta las 2:30 de la madrugada del otro día, en más de una ocasión si estaba bueno el tiempo, amanecíamos. Me parece que no teníamos entonces conciencia de horas extras ni de huelgas...

A las 7 de la mañana encendíamos nuestros radios y puestos en contacto con la oficina de San José, transmitíamos nuestros resultados.



Ing. Peter Gartz e Ing. Martín Chaverri en los Cerros de Palmira.



Nivelando en el futuro campo de aterrizaje Upala. 12 de Diciembre de 1945.

El jueves 11 pasamos a Base Norte, donde nos crucificó una nube de zancudos, pero hizo buen tiempo y salimos el sábado. El ingeniero Claudio Vieto R. del Servicio Geodésico, fue a la Isla del Caño con un observador norteamericano de apellido Brandon. Medimos durante varios días los ángulos del lado de acá del Golfo, pero a fines de marzo, fuimos a medir los ángulos de la parte sur de la Provincia de Guanacaste.

CERRO FRIO

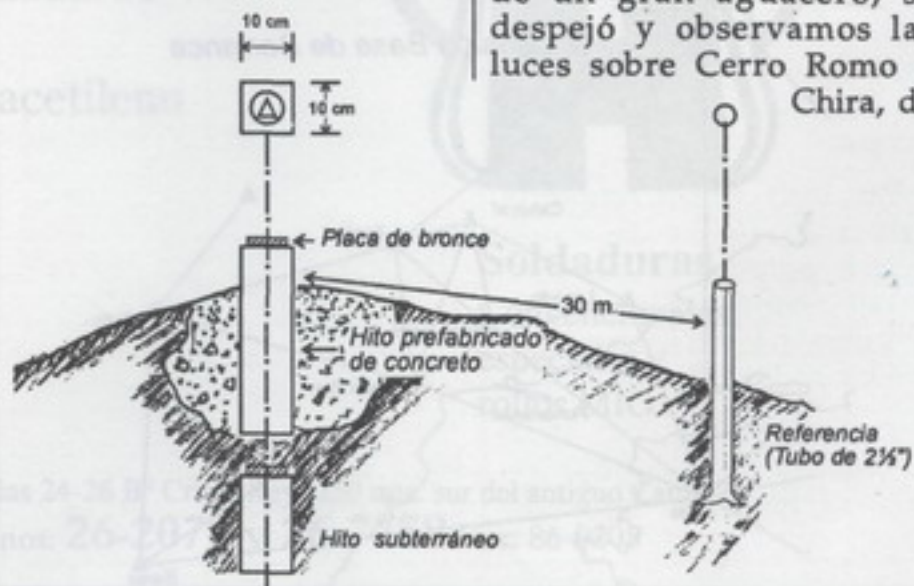
Así llegamos al 29 de marzo de ese año de gracia de 1949, y digo de gracia, porque entonces era joven aún (33 años) y me sentía lleno de energía y entusiasmo por el trabajo. Ese día iniciamos un penoso viaje desde Jicaral por caminos escarpados, rumbo a Cerro Frío. Nosotros íbamos a

pie y los instrumentos y equipo en una carreta, que con frecuencia teníamos que empujar, aunando fuerzas con los bueyes que tiraban de ella. El equipo humano (de alta calidad), era el Ing. Manuel Aymerich y Publio Chaves, nuestro compañero de múltiples aventuras y este servidor. Habiendo salido de Jicaral a las siete

de la mañana, llegamos a la casa donde nos hospedaríamos a las 10 de la noche. Pero al otro día a las 5:15 hs, ya estábamos buscando la gente que nos transportaría el equipo al cerro, a donde llegamos como a mediodía. Pasamos varios días muy nublados, manteniéndonos en comunicación por radio con las otras estaciones. El lunes 4 de abril supimos del famoso "Cardonazo", una revolución terminada muy a la tica.

Había estado muy molesto del estómago y me compuse tomando "mozote de caballo", el remedio típico de la irritación intestinal, y de los que amanecen de "goma" los lunes, bueno, también se usa como catalítico para coartar el dulce de las pailas.

El 7 de abril, después de un gran aguacero, se despejó y observamos las luces sobre Cerro Romo y Chira, de



Plan del amojonamiento de una estación de triangulación.



Sobre el Río Zapote. 18 de Diciembre de 1945.

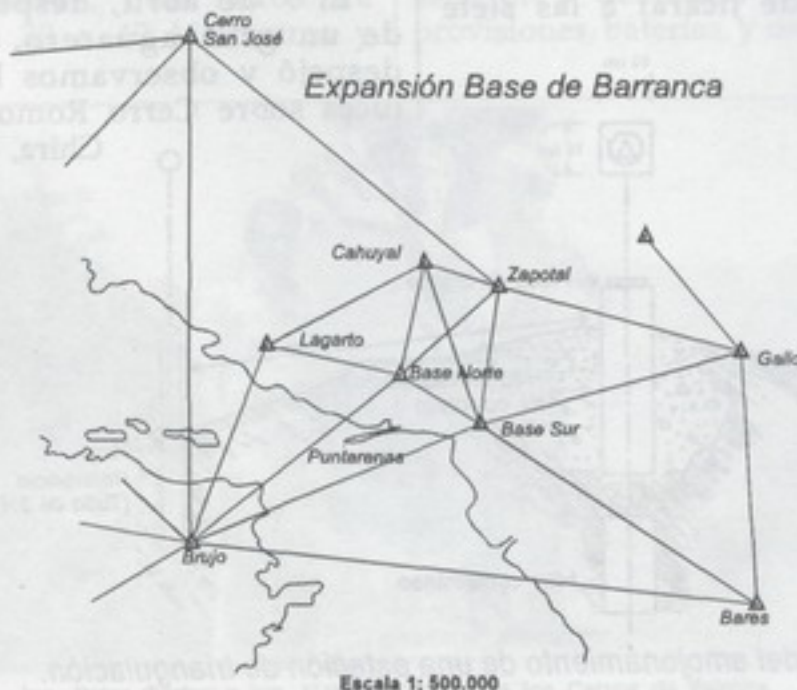
Cerro Brujo sólo se vió la luz unos momentos, se volvió a nublar. Nos molestaba mucho el humo de las quemas y estábamos incomodísimos porque habíamos pasado varias noches en vela esperando la luz de Cerro Brujo, pues solamente los ángulos con esta estación nos faltaban.

El 13 de abril, por orden de la jefatura (Mr. Hanrahan) deshicimos el campamento, guardamos los aparatos en la casa y a las 7 nos fuimos para Jicaral, aunque la familia donde estábamos no quería dejarnos venir, pues Publio les había dicho que yo podía hacerles los rezos de Semana Santa.

Caminamos rápido y llegamos, eso sí bastante cansados a Jicaral a las 13:30 hs. Allí averiguamos del problema del guarda luz en Brujo, se vino a una fiesta con un amigo nicaragüense, éste se peleó con alguien del lugar y se dieron de machetazos. El guarda luz, de apellido Lobo, se vino con el hombre herido en ancas y se le murió en el camino. Por supuesto el tal Lobo tuvo muchos problemas con las autoridades y esa fue la razón de que no tuvimos luz de Brujo.

Después de la Semana Santa, salimos de San José hacia Puntarenas el 18 de abril, y como nuestra lancha no salía, debido a la marea, hasta las dos de la madrugada, nos fuimos a pasar el rato a donde "Peligro", y cuando ya iba a salir la lancha, Manuel Aymerich tuvo que echarse al hombro a un par de muchachas que querían venirse con nosotros, y ponerlas en el muelle y brincar a la lancha que ya había desatracado.

El miércoles 20 de abril, estábamos de nuevo en Cerro Frío y tuvimos una discusión amigable con la gente de la casa donde nos hospedábamos, por cuanto nos aseguraban que el agua para beber que nos daban era muy buena y no había necesidad de hervirla, pues la tomaban de una quebrada cercana, después de una



Escala 1: 500.000

gran catarata donde se desnucaban todos los microbios!... Las gentes de esta casa, oriundos de San Ramón, eran muy buenas, nos chineaban mucho y quedaron muy agradecidos con un libro de cuentos que le llevé a una de las chiquitas.

Con Brujo nunca pudimos cerrar el ángulo, pero de San José nos informaron que los ángulos del cuadrilátero que ya habíamos medido, cerraban perfectamente (dentro del medio

segundo). El lunes 25 de abril salimos de regreso, otra vez con el equipo en carreta, pero esta vez fue más fácil, pues íbamos cuesta abajo.

De aquí pasamos a un cerro bajo en la Hacienda El Viejo, donde trabajamos con las luces de Esperanza, Cerro San José y Piedra. En el cerro dormíamos en las hamacas de campaña y nos molestaba el fuerte vendaval que me tenía medio resfriado. Otro día medimos ángulos con Pital,

Guachipelín y Grande. En la tarde nos llamó el Ing. Claudio Vieto (del Geodésico) y nos dijo que don Federico Gutiérrez B., director del I.G.N. quería que pusiéramos un monumento de acimut en una loma cerca de la casa de la hacienda. En la tarde vino la avioneta L5 a traérnoslo y lo establecimos en el cerro San Lucas, y es de suponer que aún se conserve, talvez en recuerdo de nuestras aventuras o talvez esperando a que regresemos por ahí...

Centro de Soldadura S.A

Hobart

Máquinas y soldaduras

Smith's

Equipos de oxi-acetileno

Soldaduras

Hobart

Lincoln KD

Arcair

Welco



Soldaduras

Convencionales,
especiales y
rollos MIG

Calle 12 Avenidas 24-26 Bº Cristo Rey; 250 mts. sur del antiguo Canal 7

Teléfonos: 26-2079 y 26-7758 Fax: 86-0205

El método de *Ross* es una medida aritmética entre los valores dados por los métodos de la *Línea Recta* y *Kuentzle*.

La depreciación que se obtiene al aplicar este método es menos acelerada, para bienes que tienen un desgaste más regular, ejemplo: las estructuras o edificaciones.

La fórmula es:

$$D = 1/2 (E/T + E2/T2)$$

Este método al igual que los anteriores no indica o hace mención al estado del bien que se está analizando.

Con el tiempo aparece *Heidecke*, que critica los métodos anteriores debido a que NO consideran el estado de conservación del bien.

Dice *Heidecke* que si dos vehículos comprados en la misma fecha, de igual modelo, edad, kilometraje, color, etc., se venden al cabo de cierto tiempo a valores muy diferentes, es porque el estado de conservación así lo indica.

Lo mismo ocurre con los edificios, no se pueden igualar en valores dos edificios similares y de igual antigüedad, cuando uno tiene un constante servicio de mantenimiento y el otro un total estado de abandono.

Para ello *Heidecke* establece cinco (5) estados ó categorías dependiendo del esta-

do de conservación del bien.

Estado 1= Bueno o muy bueno.

Estado 2= Regular con conservación normal.

Estado 3= Necesitado de reparaciones sencillas.

Estado 4= Necesitado de reparaciones importantes.

Estado 5= Estado de demolición.

El método *Ross-Heidecke*, consiste en depreciar el edificio por edad, según la meto-

dología de *Ross* y agregarle una depreciación adicional por estado de conservación.

Para no entrar en desarrollo de fórmulas, nos referimos a las tablas que han preparado colegas mexicanos, donde de acuerdo con el estado de conservación se calcula la depreciación, así como se crearon estados intermedios para diferentes vidas útiles totales estimadas y diferentes edades del bien.

Obteniéndose directamente los factores por las

CRITERIO DE ROSS-HEIDECK									
Factores de depreciación por estado de conservación y edad para obtener valor neto de reposición									
VT = 60									
Est. Conserv.	NUEVO		REGULAR		REP. SENCILLA		REP. IMPORT.		EN DESECHO
EDAD	10	9	8	7	6	5	4	3	2
2	0.980	0.980	0.960	0.900	0.810	0.660	0.470	0.250	0.240
4	0.960	0.960	0.940	0.890	0.790	0.640	0.460	0.240	0.230
6	0.950	0.950	0.920	0.870	0.770	0.630	0.450	0.230	0.220
8	0.930	0.920	0.900	0.850	0.760	0.620	0.440	0.230	0.220
10	0.900	0.900	0.890	0.830	0.740	0.600	0.430	0.220	0.220
12	0.880	0.880	0.860	0.810	0.720	0.590	0.420	0.220	0.210
14	0.850	0.850	0.830	0.790	0.700	0.570	0.400	0.210	0.200
16	0.830	0.830	0.810	0.770	0.680	0.560	0.390	0.210	0.200
18	0.810	0.810	0.790	0.740	0.660	0.540	0.380	0.200	0.190
20	0.790	0.790	0.760	0.710	0.640	0.520	0.370	0.200	0.190
22	0.750	0.750	0.730	0.690	0.620	0.500	0.360	0.190	0.180
24	0.720	0.720	0.700	0.660	0.590	0.480	0.340	0.180	0.170
26	0.690	0.690	0.670	0.630	0.560	0.460	0.330	0.170	0.160
28	0.660	0.660	0.650	0.610	0.540	0.440	0.310	0.170	0.160
30	0.630	0.630	0.610	0.570	0.510	0.420	0.300	0.160	0.150
32	0.590	0.590	0.570	0.540	0.480	0.390	0.280	0.150	0.140
34	0.560	0.550	0.520	0.490	0.430	0.370	0.270	0.140	0.130
36	0.520	0.520	0.510	0.480	0.430	0.350	0.250	0.130	0.120
38	0.480	0.480	0.470	0.440	0.390	0.320	0.230	0.120	0.110
40	0.450	0.450	0.440	0.410	0.360	0.290	0.210	0.110	0.100
42	0.410	0.410	0.400	0.370	0.330	0.270	0.190	0.100	0.090
44	0.360	0.360	0.350	0.330	0.300	0.240	0.170	0.090	0.080
46	0.330	0.330	0.320	0.300	0.270	0.220	0.160	0.080	0.070
48	0.290	0.290	0.270	0.260	0.230	0.190	0.130	0.070	0.060
50	0.230	0.230	0.230	0.210	0.190	0.160	0.110	0.060	0.050
52	0.200	0.200	0.190	0.180	0.160	0.130	0.090	0.050	0.040
54	0.150	0.150	0.140	0.130	0.120	0.100	0.070	0.040	0.030
56	0.090	0.090	0.080	0.080	0.080	0.060	0.050	0.030	0.020
58	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.040	0.030	0.010	0.010
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	METODO	FORMULA	DEPRECIACION	FACTOR
A	Línea Recta	$D = \frac{E}{T} = \frac{20}{50}$	0,40	0,60
B	Kuentzle	$D = \left(\frac{E}{T}\right)^2 = \left(\frac{20}{50}\right)^2$	0,16	0,84
C	Ross	$D = \frac{1}{2} = \left(\frac{E + E^h}{T}\right) = \frac{1}{2} \left(\frac{20 + 20^h}{50 + 50^h}\right)$	0,28	0,72
D	Ross-Heidecke		0,28	0,72
	Tabla (50, 20, 8)		0,41	0,59
	Tabla (50, 20, 4)		0,66	0,34

que tiene que afectarse el Valor Nuevo de Reposición (VRN), que es el valor que costaría hoy día reproducir el bien que se está valorando, para obtener el Valor Neto de Reposición (VNR) que es el valor del bien, que debe aparecer en el avalúo.

Las tablas se calcularon para diferentes vidas útiles totales estimadas desde 5 años hasta 100 años. Ver tabla anterior: Criterio de Ross-Heidecke.

(Copia de ellas están en la oficina del Colegio de Ingenieros Civiles con la Secretaria, para que aquellos que les interesan les puedan sacar copia)

Ejemplo del uso de la tabla:

VUT = 60 años.

Edad = 10 años.

Factor de Depreciación = Regular (8) = 0,88 (Tabla **VUT** = 60 años)

VRN = € 5.000.000,00

VNR = € 5.000.000,00 x 0,88 = € 4.400.000,00

En la valoración de bienes inmuebles (edificaciones) debe de utilizarse para depreciar, el método de Ross-Heidecke que es el recomendado por la Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación UPAV.

No en vano el Ministerio de Hacienda en el proyecto de eficiencia tributaria, habla de eliminar la depreciación acelerada (suma de dígitos), sin embargo nunca manifestó qué método iría a sustituir al antes citado.

El método de Ross-Heidecke, obliga a que el profesional determine qué son reparaciones sencillas o reparaciones importantes, ya que una mala apreciación castiga drásticamente a la edificación.

A continuación se hace un

ejemplo comparativo de los métodos antes citados.

Edificación con 20 años de construida y una vida útil total estimada de 50 años.

VUT = 50 años.

Edad = 20 años,

El método Ross-Heidecke, tiene diferentes valores, dependiendo del estado de conservación del bien.

Los métodos a, b y c son rígidos, no indican, no dicen nada respecto al estado del bien.

CONCLUSIÓN

Se recomienda a los miembros del CFIÁ, que realizan avalúos de bienes inmuebles o que laboran en Instituciones Estatales y Privadas, la aplicación de este método para depreciar edificaciones y ser cuidadosos con la calificación que le den al bien, por su estado de conservación.

Para su proyecto

Soluciones ESCOSA

Nuestras Estructuras de Concreto le ofrecen:



- * Menor costo.
- * Ahorro de tiempo.
- * Reducción de gastos de mantenimiento.
- * Por su flexibilidad, resuelven adecuadamente todos sus proyectos.

34-0304

34-0093



UNA EMPRESA DEL GRUPO

VIVIENDAS ♦ ESTRUCTURAS INDUSTRIALES ♦ ESTRUCTURAS CIVILES
♦ ENTREPISOS PRETENSADOS ♦ GRADERIAS ♦ PUENTES ♦ BLOQUES

DE SOL

ASESORIA &
PINTURAS

LE OFRECE

- ▼ ASESORIA TECNICA
- ▼ EVALUACION DE PROYECTOS
- ▼ PERITAZGO
- ▼ RECOMENDACIONES TECNICAS
- ▼ VENTA DE PINTURAS

GARANTIZADO POR ESPECIALISTAS EN PINTURAS
(Reconocida por CFQIQ)

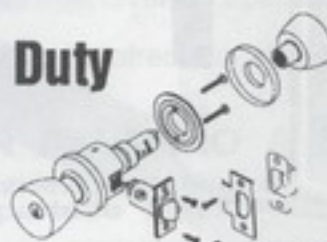
Centro Comercial Monte Sol - TEL: 85-2346 - El Alto de Guadalupe

PROFESIONALISMO
en el CAMPO

Cerraduras Livianas para Residencias y Heavy Duty SCHLAGE Americana

variedad de modelos, acabados y funciones

Bisagras para trabajo pesado en colores dorado,
plateado mate, plateado brillante y oro viejo.



Entrega
Inmediata

ALUMIMUNDO S.A.
Le abre las puertas a la
arquitectura

ALUMIMUNDO S.A. Tel: 32-8666 - Fax: 32-5187 - Apdo. 1013-1000 - 75 mts. al este de P.P.C. - Pavas

Abonos Agro S.A.

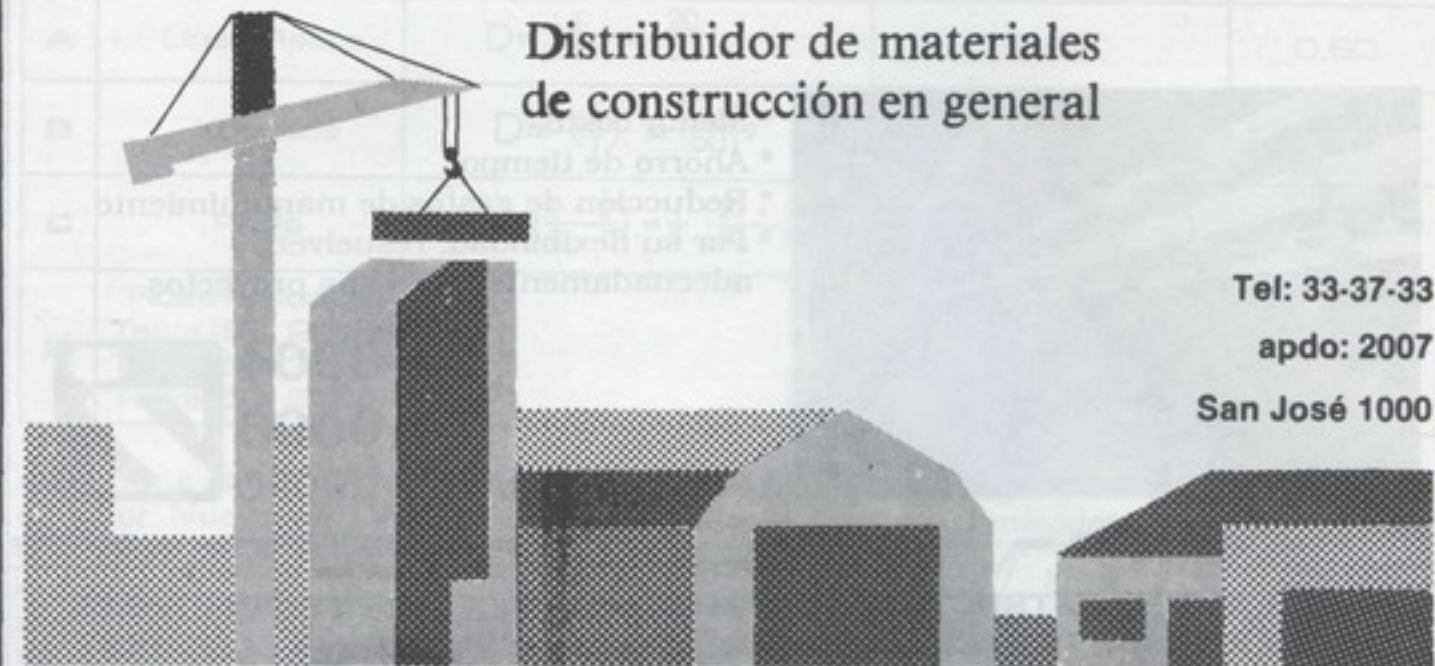
siempre presente en la construcción

Distribuidor de materiales
de construcción en general

Tel: 33-37-33

apdo: 2007

San José 1000



TANQUES PARA AGUA CALIENTE

con Anodo de Sacrificio

¡Protección garantizada!

NUEVO NUEVO NUEVO NUEVO

TRAV-O-MATIC

TANQUES - CALENTAMIENTO DE AGUA

**TANQUES PARA AGUA CALIENTE
con Anodo de Sacrificio**

- Lo más avanzado de la tecnología mundial en calentadores de agua.
- No permite la corrosión, protegiendo su calentador.
- Brindamos un año adicional de garantía y muchos más de duración.

...Tecnología a su servicio!

ANODO DE SACRIFICIO

TEL: 21-3493 - 23-5512 - FAX: 21-5256 - APDO. 4509-1000 SAN JOSE

En Aluminio...

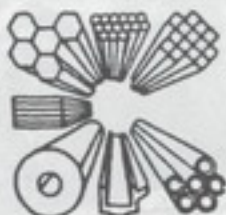


somos más que un buen nombre,

**Calidad
Experiencia
Comodidad
Servicio y
Garantía Total**

Somos

Nº 1



ALUMICENTRO

Almicentro forma parte del grupo de empresas líderes en Centroamérica en la producción de aluminio extruido para diversos usos en la construcción, la industria, la decoración y muchísimas aplicaciones más.

Nuestra experiencia de más de 30 años nos permite ofrecerle un sinnúmero de tipos de perfiles, así como una gran variedad de accesorios.

En Almicentro podrá encontrar todo lo necesario para la construcción de puertas, ventanas, fachadas, suspensión de cielo, puertas para baño, closets, urnas, rótulos, estructuras para paneles y divisiones internas, estanterías, alfombrado y mucho más...

Almicentro ofrece un amplio surtido de láminas para las más diversas aplicaciones, en acabados liso, diamante, labrado y esmaltado.

Nuestro aluminio anodizado, belleza que vence al tiempo, se ofrece en atractivos colores negro, rojo, oro, bronce, azul y natural.

ALUMICENTRO... PROFESIONALES EN ALUMINIO A SU SERVICIO

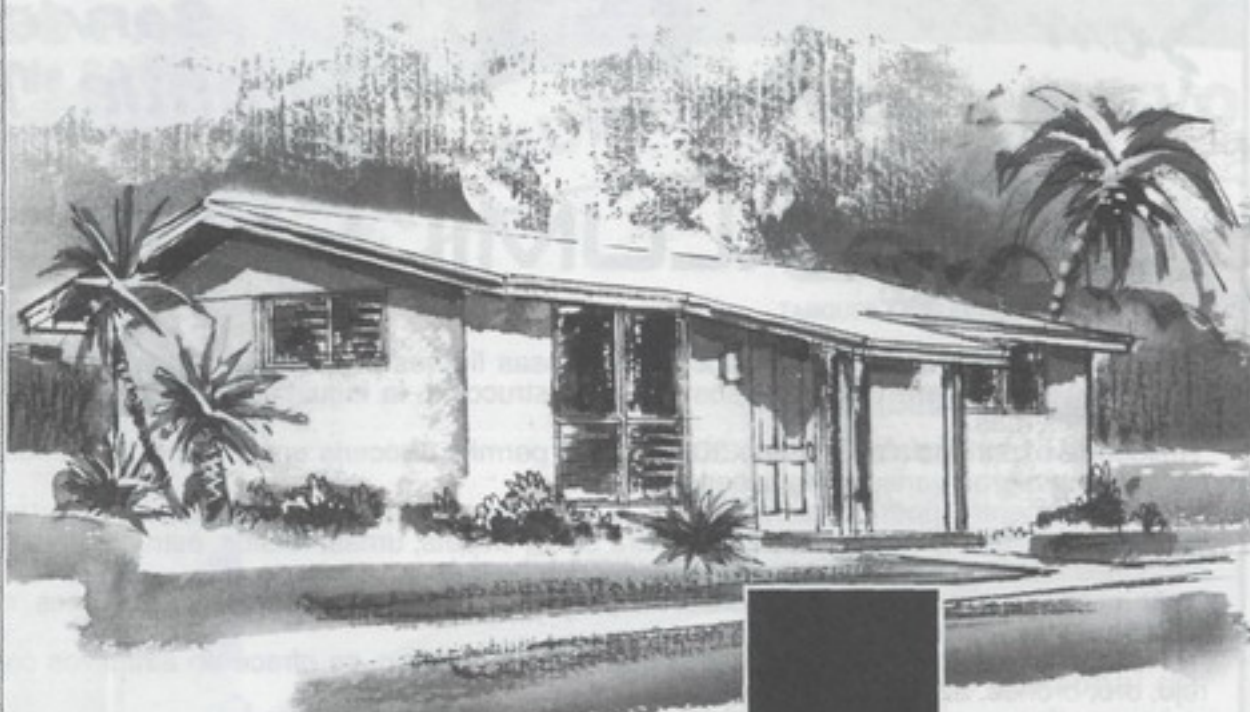
Costado sur de la Cía. Pozuelo, La Uruca
Teléfono : 20-0101 - Fax : 32-7505 - Apartado : 323-1150 San José

El sistema prefabricado más económico

Construya sus proyectos con paneles prefabricados de concreto Zitro y obtenga ahorros en tiempo y dinero.

3 magníficas razones para construir con Zitro.

- 1** Sus paredes dan un acabado liso igual al de una pared de bloques.
- 2** Rápido y fácil de instalar. Reduce los costos de mano de obra y no requiere equipo ni personal especializado.
- 3** El sistema reduce sus costos de transporte al ser un 35% más liviano que el de columnas y baldosas.



*Zitro: Una alternativa más económica que el Sistema de Columnas y Baldosas.
Cotice y compare antes de construir su proyecto.*



ZITRO

Tel: 25-4550 / 25-9579
Fax: 34-9581

SISTEMAS PREFABRICADOS

Colegio de Arquitectos

Plan de Trabajo 1993

Para lograr lo propuesto se plantea en correspondencia con lo recomendado por el "I Congreso Costarricense de Arquitectos", el compromiso de dirigir los esfuerzos y recursos del colegio hacia la consecución de las siguientes acciones:

1/ Diseñar y desarrollar un programa bianual de actividades sobre el tema de la protección al ambiente que incluyan: opinión, discusión, denuncia y divulgación a la comunidad nacional de los aspectos relevantes.

2/ Fortalecer los programas de educación continua en desarrollo.

Mantener y fortalecer el programa de Seminarios sobre Arquitectura Latinoamericana.

Fortalecer las relaciones existentes con instituciones de educación superior, tendientes a iniciar programas de estudios de Post Grado.

3/ Establecer un programa de apoyo a la investigación, así como la actualización de publicaciones hechas e investigaciones en proceso sobre los temas de interés.

Iniciar las gestiones para tener acceso a las redes de información nacionales e

internacionales sobre arquitectura, urbanismo, vivienda, asentamientos humanos, patrimonio histórico, etc.

Iniciar un programa dirigido a los arquitectos, que estimule el intercambio constante de experiencias.

4/ Realizar un sondeo que permita determinar la imagen que, del hacer arquitectónico y del perfil profesional del arquitecto, tienen la comunidad nacional y los sectores gubernamentales.

A partir de los resultados arrojados por el estudio, diseñar y poner en ejecución un proyecto publicitario de corrección de imagen y divulgación general.

5/ Mantener permanente una actitud crítica y vigilante ante las actuaciones de todos los sectores de la sociedad costarricense, en los campos de la vivienda, los asentamientos humanos, el desarrollo urbano, la restauración de monumentos históricos y cualquier otro sector de interés para la profesión de la arquitectura.

Colaborar ampliamente con aquellos proyectos y

programas que, sobre los mismos temas, tiendan a la buena práctica profesional, a la protección de los usuarios o grupos afectados y al desarrollo sostenible de los sectores involucrados.

6/ Preparar un programa de desarrollo técnico acorde a las necesidades de los profesionales en cada región, a partir de las particularidades locales.

7/ Mantener una actitud de análisis permanente sobre la legislación vigente (o en proyecto) que rige la actividad del Colegio de arquitectos y del ejercicio profesional.

8/ Mantener la presencia del Colegio de Arquitectos de Costa Rica en eventos internacionales de relevancia que permitan:

✓ Desarrollar políticas, modelos y sistemas que tiendan a agilizar la resolución de problemas inherentes a las realidades económicas, sociales y técnicas de cada uno de los países miembros, a partir de las iniciativas particulares.

✓ Diseñar proyectos que integren los elementos necesarios para la consecución del máximo aprovechamiento, rescate y desarrollo de los recursos técnicos, profesionales, patrimoniales, históricos y territoriales en la región.

- ✓ Promover proyectos de investigación cooperativos y el intercambio de información documental en los campos de interés del ejercicio profesional del arquitecto, a partir de la consolidación de oficinas similares en las asociaciones miembros.

En lo que respecta a las participaciones de arquitectos con apoyo del Colegio de Arquitectos, las mismas deberán estar sujetas a lo que establezca una normativa particular que definirá el tipo de documentos previos a elaborar por el interesado, la forma en que se convocará a la participación y se llevará a cabo la selección respectiva, y las responsabilidades que asuma el participante antes, durante y después de la realización del evento.

- 9/ En el campo que se refiere al patrimonio histórico, diseñar y ejecutar un programa específico que

incluya la colaboración con organismos nacionales e internacionales, la identificación de obras en peligro de deterioro y destrucción, el desarrollo de una campaña nacional de concientización sobre la importancia de reconocer, mantener y rescatar nuestro patrimonio urbano, arquitectónico, histórico cultural.

- 10/ Instaurar un mecanismo de asesoría y difusión del ejercicio profesional que tienda a mejorar la práctica profesional y su aceptación en el medio en que se desarrolla.

- 11/ Preparar la organización del "II Congreso Costarricense de Arquitectos" y fijar su realización cada dos años.

- 12/ Preparar la organización de la "II Bienal de Arquitectura y Urbanismo de Costa Rica", en 1994.

- 13/ Realizar gestiones en

favor y apoyo de los arquitectos que, actuando de conformidad con la legislación vigente, se ven hostigados por la administración pública y los gobiernos locales.

- 14/ Difundir la normativa general y reglamentos especiales del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, para prevenir las actuaciones equivocadas de los profesionales miembros.

- 15/ Mantener una relación respetuosa de consultas con las escuelas de arquitectura del país, de forma tal que las experiencias en el ejercicio profesional retroalimenten los "currículums" universitarios y ayuden a definir el perfil profesional que el país requiere.

- 16/ Desarrollar programas conjuntos de mutuo interés con asociaciones conformadas por arquitectos y profesionales afines.

Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales

Plan de trabajo 1993

La Junta Directiva del Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI) pondrá en práctica un plan de trabajo durante 1993, que espera

sentar un precedente en el acercamiento entre el CIEMI y su miembros.

Nuestro Colegio depende del trabajo voluntario que

realizan sus miembros, incluidos los de su Junta Directiva. Estamos seguros que con la activa participación de los colegas, el programa de 1993 tendrá gran éxito,

lo que redundará en beneficios para todos.

A continuación presentamos un resumen del contenido del plan para este año.

MISIÓN

Promover el desarrollo profesional de sus miembros y el beneficio de la sociedad, agrupando a los profesionales residentes en el país en las disciplinas de ingeniería eléctrica, mecánica, industrial y ramas afines.

OBJETIVOS GENERALES:

- 1/ Promover el desarrollo profesional.
- 2/ Regular el ejercicio profesional.
- 3/ Proyectarse apropiadamente a los intereses nacionales.

OBJETIVOS PARA 1993

- 1/ Lograr mayor acercamiento y participación de sus miembros.
- 2/ Pronunciarse sobre los problemas nacionales y lograr mayor divulgación.
- 3/ Agilizar y optimizar nuestros servicios.

- 4/ Disminuir la morosidad de nuestros miembros.

PROGRAMA

1/ Actualización profesional.

Objetivos:

Realizar al menos 4 actividades de actualización profesional en cada rama y 4 cuyo fin interese a más de una disciplina.

2/ Becas de estudios.

Objetivos:

Informar a los miembros activos sobre las becas que existen en todo momento.

Garantizar la igualdad de oportunidades en la obtención de becas.

3/ Promoción profesional.

Objetivos:

Que la sociedad conozca y valore las capacidades de nuestros profesionales.

4/ Promoción del espíritu emprendedor del ingeniero.

Objetivo:

Convertir al CIEMI en el ente coordinador de la ayuda a ingenieros para crear empresas.

5/ Información de la secretaría del CIEMI.

Objetivo:

Organizar toda la información que maneja el CIEMI de manera que se pueda consultar rápidamente todo lo concerniente a un tema específico y que esta esté disponible a los miembros.

6/ Publicaciones

Objetivos:

Que la información contenida en el boletín sea de mayor interés para los lectores.

Informar con mayor amplitud a los miembros lo que sucede en el CIEMI (empleos, licitaciones, becas, planes, cursos, acuerdos importantes, etc.)

Aprovechar mejor la revista y boletín del CFIA para publicar asuntos de interés de los miembros del CIEMI.

7/ Patentes.

Objetivo general:

Promover la creación de tecnología nacional.

Objetivos específicos:

Asesorar a los inventores en la preparación de solicitudes.

Agilizar el trámite de so-

Con
FIBROLIT 100
se hace mejor!

Ricalit

solicitud e influir en el Registro de la Propiedad para que ellos también lo agilicen.

Contar con una buena base de datos de peritos.

Capacitar continuamente a los peritos.

Promover el espíritu inventivo de los ingenieros.

8/ Organización de las finanzas del CIEMI

Objetivos:

Facilitar el control de los ingresos y egresos del CIEMI.

Mejorar en un 20% la capacitación por medio de los miembros morosos.

9/ Organización del trabajo en el CIEMI.

Objetivos:

Mejorar la eficiencia y la asignación de prioridades.

Facilitar el control del trabajo de la secretaría.

10/ Otros proyectos.

El año 1993 será un año de gran importancia para el CIEMI ya que se realizarán los congresos CONIMEIRA y CONCAPAN.

El Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Industrial y Ramas Afines (Conimeira) se ha estado organizando con gran anticipación, para ello fué nom-

brada la Comisión Conimeira durante la Junta Directiva anterior. La Convención de Centroamérica y Panamá del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (CONCAPAN) se realizará en nuestro país este año, por lo que su éxito es de gran importancia para el CIEMI. La Junta Directiva se compromete a continuar y fortalecer su política de apoyo a estos dos eventos con el fin de que tengan el mayor de los éxitos.

Si usted tiene deseos de participar en la ejecución de alguno de los puntos de este plan de trabajo, favor dirijase a la secretaría del CIEMI, con el Ing. Julio Prada o Kattia Jiménez.

Colegio de Ingenieros Civiles

Plan de Trabajo 1993

1. MEMBRESIA

Es de fundamental importancia continuar con las políticas de acercamiento e incorporación a nuestro Colegio, de los estudiantes de último año de la carrera de Ingeniería Civil de los diferentes centros educativos de nivel superior del país. Además, en esa misma perspectiva mejorar los canales formales para la incorporación de los nuevos miembros.

Específicamente se proponen las siguientes actividades:

1.1/ Continuar promoviendo la incorporación de miembros estudiantes.

1.2/ Buscar que cada Colegio dirija y coordine el curso obligatorio de ética, con el apoyo del C.F.I.A.

1.3/ Reforzar y dar continuidad a las diferentes actividades que han logrado un acercamiento de nuestros miembros al Colegio.

2. FORMACIÓN

Con base en el éxito alcanzado por el programa de actualización profesional, se debe dar especial énfasis en fomentar el crecimiento del mismo, tratando de lograr una mayor cobertura de profesionales destacados en áreas rurales.

En ese sentido se propone el siguiente programa:

2.2/ Realización de al menos 6 cursos de actualización profesional en las áreas de:

especulaciones.

ÁREA DE EJERCICIO PROFESIONAL

Basándose en el principio de un ejercicio profesional en función de la formación académica, se han desarrollado planes para eliminar las restricciones que al ejercicio profesional han impuesto la Ley del Instituto Tecnológico de Costa Rica y las acciones que ha tomado el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. El principal de éstos consiste en el cuestionamiento a los artículos 7 y 8 de la Ley del I.T.C.R. que restringen el ejercicio profesional, sobre el cual se ha estructurado una estrategia específica y que debe ser llevada a cabo en un futuro próximo. Sin embargo las consecuencias de ese planteamiento deben ser convenientemente soportadas y defendidas en los niveles de toma de decisión del CFIA a fin de que cumplan con los objetivos pretendidos, razón por la cual se debe dedicar la representación en Junta Directiva General y Asamblea de Representantes, prioritariamente a la tramitación de este aspecto.

Asimismo deben ser atacadas otras áreas que permitan un desarrollo integral del Ingeniero Tecnólogo, las cuales se comentan a continuación.

DELIMITACIÓN DE CAMPOS Y ÁREAS DE ACTIVIDADES

Debido a la amplia formación académica de las especialidades que agrupa el CITEC, éstas se trasponen o traslapan con otras profesiones incorporadas al CFIA. En este sentido se ha logrado en este período definir claramente las funciones de los Ingenieros en Mantenimiento Industrial y los Ingenieros Mecánicos en el área de Inspección de Calderas.

Debe definirse para otras profesiones como Electrónica y Producción su relación con sus similares en el CIEMI, y así poder ofrecer a nuestros asociados de esas áreas, claridad en su ejercicio profesional. Similar actitud debe tomarse con las áreas de Construcción, Agrícola y demás que acoge el CITEC.

PROTECCIÓN AL EJERCICIO PROFESIONAL

Es necesario que la proyección del colegio profesional se haga evidente y efectiva la actividad primaria de sus miembros. Se plantea crear los mecanismos necesarios para verificar la competencia igualitaria de los profesionales en los aspectos de contratación y oferta de servicios. Debe velarse además porque las funciones que requieran de

profesionales en el área tecnológica, las ocupen éstos y no se vean desplazados por profesiones que no tienen mercado laboral en su especialidad y se dedican a usurpar otros campos de la actividad profesional.

PROMOCIÓN DE LA INCORPORACIÓN

Una vez realizados algunos logros básicos como producto de las propuestas anteriores, deben mostrarse a los egresados del ITCR no incorporados al CITEC los beneficios que la Colegiatura conlleva, a fin de lograr el crecimiento del CITEC en el aspecto de membresía, que nos llevará consecuentemente a un fortalecimiento gremial muy importante para el mantenimiento de posiciones y consecución de logros como CITEC.

ÁREA DE ORGANIZACIÓN

Funciones de las asociaciones

Entendiéndose el CITEC como una "confederación" de varias profesiones muy específicas con una procedencia común debe respetarse los criterios que cada área sostenga en relación con sus propios intereses. El CITEC ha propiciado la formación de Asociaciones por especialidad y se estima conveniente que éstas sean las que apoyen las políticas

- Diseño estructural,
- Construcción,
- Ingeniería de transporte,
- Computación gráfica en ingeniería,
- Ingeniería de suelos y fundaciones y análisis de modelos hidrológicos.

2.2/ Realización de al menos 4 cursos de actualización profesional en diferentes localidades rurales del país, previo diagnóstico de los temas de mayor interés en cada lugar particular.

3. FISCALIZACIÓN

En este aspecto, es de fundamental importancia poner todo el esfuerzo posible en que se logren implementar las recomendaciones de la Asamblea Programática, que ya han sido aprobadas por la Asamblea de Representantes del C.F.I.A. Se busca con ello una participación real y verdadera de la Fiscalía de cada Colegio en el análisis de los casos de profesionales cuestionados y sobre todo, llevar una política de orientación hacia el profesional para conseguir la mayor eficiencia en su ejercicio profesional.

Se proponen entonces las siguientes acciones:

3.1/ Implementar a nivel del C.F.I.A. y del C.I.C. en particular las recomendaciones de la Asamblea Programática que devueven a la Junta Directiva y al Fiscal

de cada Colegio una real participación en el trámite de denuncias.

3.2/ Establecer en la "Oficina de Apoyo para el Ejercicio Profesional" el mecanismo necesario para dar la asesoría a profesionales y particulares sobre los aspectos formales relacionados con el ejercicio profesional.

3.3/ Analizar y divulgar los resultados de la consultoría que el C.F.I.A. contrata en este momento sobre la definición de toda la legislación vigente que afecta el ejercicio profesional de los miembros de este Colegio.

4. ACTIVIDADES INTERNAS

En atención al éxito alcanzado por algunas de las actividades internas que se han realizado en el último año se debe dar especial prioridad a aquellas que han demostrado ser tomadas por nuestros miembros con verdadero interés como han sido los Seminarios Regionales, Congresos y Homenajes a profesionales destacados de nuestro Colegio. Además, todas aquellas que han logrado establecer un mayor acercamiento entre el C.I.C. y otros órganos (Cámaras y Asociaciones, etc.)

Se proponen las siguientes acciones:

4.1/ Continuar con el programa de "Seminarios Re-

gionales" estableciendo para el presente año tres seminarios: Puntarenas, San Isidro de General y Liberia.

4.2/ Dar el apoyo necesario a las Asociaciones de nuestro Colegio que realicen sus Congresos en el presente período, de tal manera que esas actividades logren una mayor proyección hacia todos los miembros del C.I.C.

4.3/ Dar apoyo al trabajo que ha iniciado la Asociación de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones y Sistemas para el estudio y análisis de un "Reglamento de Cimentaciones".

4.4/ Mantener la excelente relación con Cámaras afines a nuestra profesión, promoviendo actividades y estudios de mutuo interés.

4.5/ Dar seguimiento a los estudios en proceso:

- Historia documentada del Colegio de Ingenieros Civiles
- Proyecto de Ley de inquilinato
- Zonificación de suelos arcillosos en el área Central del país

4.5/ Dar continuidad al trabajo realizado por nuestra comisión técnica con el Programa "Compartamos nuestros conocimientos" en el que se realizan charlas y giras técnicas con frecuencia mensual.

4.6/ Intensificar la promo-

ción de distintivos propios del Colegio entre nuestros miembros, como son: llaveros, pines, calcomanías, gorras, etc.

4.7/ Celebración de la Fiesta de Fin de Año con el fin de fomentar la relación social entre los miembros y sus familias.

4.8/ Celebración de actividades donde los miembros puedan participar con sus familiares con el fin de establecer una relación armónica y amistosa dentro del entorno del C.I.C.

4.10/ Buscar los mecanismos necesarios para establecer dentro del ámbito del Colegio de Ingenieros Civiles, lugares físicos que permitan a los miembros un verdadero apoyo a su ejercicio profesional (salas de reunión, alquiler de equipo de cómputo, etc. e interrelacionarse entre ellos, según necesidades de tipo profesional, (Asociación de empresas, empleos, etc.)

4.11/ Apoyo a todos nuestros representantes ante los diversos órganos y entidades de los que formamos parte (C.F.I.A., Régimen de Mutualidad, Asociación Costarricense de Carreteras, etc.)

4.12/ Establecer de manera formal y definitiva de día 17 de setiembre como fecha del Homenaje anual que el Colegio de Ingenieros Civiles realiza a uno de sus miembros en reconocimiento

a destacadas trayectorias profesionales.

5. RELACIÓN INTERPROFESIONAL

5.1/ Relación con el C.F.I.A., con Colegios Miembros.

5.1.1/

Dentro del ámbito del C.F.I.A., se buscará mantener una relación basada en el respeto mutuo y en el mejor interés de los miembros del C.I.C., estableciendo nuestra mayor disposición a dar el aporte necesario para que las estructuras del Colegio se adecuen a las necesidades reales del mismo, y que estén siempre abiertas a los procesos de cambio que exige la sociedad actual.

5.1.2/

Fomentar las actividades técnicas profesionales entre Colegios miembros que puedan ser de interés general y que traigan un beneficio hacia el ejercicio profesional de los miembros del C.I.C.

5.1.3.

Priorizar la implementación de las recomendaciones de la Asamblea programática.

5.2/ Relación con otros Colegios Profesionales

5.2.1.

Seguir participando activamente en la Federación de Colegios Profesionales de manera bilateral, para

resolver conflictos específicos presentados y además mantener una relación profesional armoniosa y de respeto mutuo.

6. PARTICIPACIÓN NACIONAL

6.1/ Lograr una verdadera participación en la discusión de problemas nacionales que permitan al Colegio de Ingenieros Civiles ofrecer orientación y alternativas de solución a los mismos, mediante el estudio serio y sistematizado de los diferentes grupos de apoyo que el Colegio posee.

6.2/ Realizar ante la Comisión Nacional de Emergencia las acciones necesarias para que el Colegio como tal tenga una real participación en la planificación y solución de los problemas generados por situaciones de catástrofe, donde el componente de ingeniería civil sea de fundamental importancia.

7. PARTICIPACIÓN INTERNACIONAL

Con el impulso dado en los últimos tiempos por los diferentes órganos de ingenieros civiles latinoamericanos hacia una real integración tanto de los profesionales y empresas de la región, se hace totalmente necesario la definición de una política y una estrategia del C.I.C. a nivel internacional que permita lograr el mayor provecho de esa

proyección para nuestros profesionales miembros, y sobre todo para las empresas que ellos representan. El marco del "Nuevo orden mundial" donde la integración de los países y sus organismos es la base del desarrollo, facilita y promueve todas las acciones que se tomen en ese sentido.

7.1/ Si la Asamblea del C.I.C. decide incorporar al Colegio como Base Nacional de la FIDIC (Federación Iberoamericana de Ingenieros Civiles), se debe mantener una relación estrecha con dicha Federación estimulando básicamente los Foros de Negocios propiciados con el fin de promover el conocimiento y la Asociación de Empresas Latinoamericanas en proyectos financiados por Organismos Internacionales o por Organismos Locales que involucren aspectos técnicos multidisciplinarios o de apoyo técnico administrativo.

7.2/ Fomentar la participación de Asociaciones de nuestro Colegio en las

Federaciones Técnicas Internacionales que permitan establecer un intercambio tecnológico que resulte positivo para el desarrollo de la ingeniería en nuestro país.

7.3/ Dar apoyo a las Secretarías de Federaciones Internacionales que puedan ser ocupadas por las Asociaciones adscritas al Colegio, como es el caso de la Asociación de Ingeniería Económica y de Costos con la Secretaría de la FEPIEC (Federación Panamericana de Ingeniería Económica y de Costos).

7.4/ Realizar la primera Visita Técnica Internacional, coordinada por el C.I.C. para visitar proyectos específicos de interés particular para los Colegios miembros.

8. FINANCIAMIENTO

8.1/ Apoyar las nuevas políticas dadas por el C.F.I.A., en el sentido de aporte de partidas para proyectos específicos de interés particular para los Colegios miembros.

8.2/ Continuar con el establecimiento de fuentes de financiamiento propias, independientes del C.F.I.A., que permitan la consecución de los objetivos propuestos.

8.3/ Fortalecer todas aquellas acciones tendientes a que las cuotas de los colegiados vayan hacia los presupuestos del colegio que corresponda.

COMENTARIOS FINALES

Este Plan de trabajo pretende dar continuidad a una nueva dinámica que se ha establecido en el Colegio de Ingenieros Civiles y que permitió la realización de una serie de actividades que han sido un paso adelante en el desarrollo de nuestro Colegio. Del aporte particular y como grupo de todos y cada uno de nuestros miembros dependerá que dicha dinámica no se detenga y que por el contrario permita dar al Colegio de Ingenieros Civiles la realización profesional y social para la que fue creado.

Aqua Piscinas Internacional S.A.



Tele-Fax: 50-9076
San Francisco de Dos Ríos

Estamos a sus órdenes para brindarle:

Asesoría Técnica y Productos Químicos

Además, Construimos, Reparamos,
Instalamos y Decoramos:

- Piscinas
- Fuentes y muro llorón
- Aguas Turbulentas (Yacuzzi)
- Calefacciones Solar y Gas
- Pintura para Piscinas

También construimos Apartamentos, viviendas y oficinas

Colegio de Ingenieros Topógrafos

Plan de Trabajo 1993

Sometemos a la consideración de la Asamblea del Colegio de Ingenieros Topógrafos, para su aprobación, las siguientes actividades y políticas a ser desarrolladas en el próximo período de Junta Directiva:

1/ Reactivar el Boletín "Toponoticias" con el propósito de mejorar la comunicación entre los miembros del Colegio de Ingenieros Topógrafos y de éstos con los órganos del Colegio.

2/ Apoyar las gestiones que tiendan a la creación de un centro de recreación y esparcimiento, donde traten y discutan, de manera informal, los problemas e inquietudes que afecten a

los miembros.

3/ Apoyar las gestiones que ha realizado el Colegio Federado, para la creación de un centro de información.

4/ Reforzar la política de afiliación a organismos internacionales vinculados con nuestra profesión.

5/ Dar criterios para la afiliación a organismos internacionales vinculados con nuestra profesión.

6/ Implementar cursos sobre computación, inglés técnico, avalúos, etc., dentro del marco que para esos efectos tiene la Sub-dirección de Desarrollo Profesional

del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.

7/ Apoyar a las Subdirecciones de Fiscalía y Desarrollo Profesional en la implementación de las actividades que estén relacionadas con el Colegio de Ingenieros Topógrafos.

8/ Realizar el III Congreso de Topografía.

Debe entenderse que lo anterior es la puntualización de algunas actividades, que pueden ser ampliadas con el aporte de ustedes, y que para una feliz realización se requiere la participación activa de todos nosotros.

Colegio Ingenieros Tecnólogos

Plan de Trabajo 1993

El CITEC debe orientar su actividad en los próximos dos años hacia aspectos cualitativos de su desarrollo. Deben replantearse los esfuerzos hacia objetivos que mejoren las condiciones de ejercicio profesional de sus miembros. Ya ocupamos un lugar prepon-

derante entre los grupos de poder del CFIA, hemos demostrado ser capaces de llevar adelante grandes responsabilidades y proyectos de impacto. Debemos ahora aprovechar la experiencia adquirida para fortalecer al CITEC y llevarlo a cumplir su verda-

dera misión.

Las propuestas que a continuación se desarrollan, lejos de ser en forma exhaustiva, pretenden llamar la atención sobre los rumbos a seguir, planteando actividades factibles y cuantificables y no meras

especulaciones.

ÁREA DE EJERCICIO PROFESIONAL

Basándose en el principio de un ejercicio profesional en función de la formación académica, se han desarrollado planes para eliminar las restricciones que al ejercicio profesional han impuesto la Ley del Instituto Tecnológico de Costa Rica y las acciones que ha tomado el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos. El principal de éstos consiste en el cuestionamiento a los artículos 7 y 8 de la Ley del I.T.C.R. que restringen el ejercicio profesional, sobre el cual se ha estructurado una estrategia específica y que debe ser llevada a cabo en un futuro próximo. Sin embargo las consecuencias de ese planteamiento deben ser convenientemente soportadas y defendidas en los niveles de toma de decisión del CFIA a fin de que cumplan con los objetivos pretendidos, razón por la cual se debe dedicar la representación en Junta Directiva General y Asamblea de Representantes, prioritariamente a la tramitación de este aspecto.

Asimismo deben ser atacadas otras áreas que permitan un desarrollo integral del Ingeniero Tecnólogo, las cuales se comentan a continuación.

DELIMITACIÓN DE CAMPOS Y ÁREAS DE ACTIVIDADES

Debido a la amplia formación académica de las especialidades que agrupa el CITEC, éstas se trasponen o traslapan con otras profesiones incorporadas al CFIA. En este sentido se ha logrado en este período definir claramente las funciones de los Ingenieros en Mantenimiento Industrial y los Ingenieros Mecánicos en el área de Inspección de Calderas.

Debe definirse para otras profesiones como Electrónica y Producción su relación con sus similares en el CIEMI, y así poder ofrecer a nuestros asociados de esas áreas, claridad en su ejercicio profesional. Similar actitud debe tomarse con las áreas de Construcción, Agrícola y demás que acoge el CITEC.

PROTECCIÓN AL EJERCICIO PROFESIONAL

Es necesario que la proyección del colegio profesional se haga evidente y efectiva la actividad primaria de sus miembros. Se plantea crear los mecanismos necesarios para verificar la competencia igualitaria de los profesionales en los aspectos de contratación y oferta de servicios. Debe velarse además porque las funciones que requieran de

profesionales en el área tecnológica, las ocupen éstos y no se vean desplazados por profesiones que no tienen mercado laboral en su especialidad y se dedican a usurpar otros campos de la actividad profesional.

PROMOCIÓN DE LA INCORPORACIÓN

Una vez realizados algunos logros básicos como producto de las propuestas anteriores, deben mostrarse a los egresados del ITCR no incorporados al CITEC los beneficios que la Colegiatura conlleva, a fin de lograr el crecimiento del CITEC en el aspecto de membresía, que nos llevará consecuentemente a un fortalecimiento gremial muy importante para el mantenimiento de posiciones y consecución de logros como CITEC.

ÁREA DE ORGANIZACIÓN

Funciones de las asociaciones

Entendiéndose el CITEC como una "confederación" de varias profesiones muy específicas con una procedencia común debe respetarse los criterios que cada área sostenga en relación con sus propios intereses. El CITEC ha propiciado la formación de Asociaciones por especialidad y se estima conveniente que éstas sean las que apoyen las políticas de proyección que realice

el CITEC, con la seguridad si esta propuesta se implementa que las acciones corresponderán a las expectativas de todos los grupos de especialidad por provenir de estos mismos. Sería necesario evaluar además mecanismos directos para dotar de recursos a las Asociaciones, con base en los programas de trabajo.

Si esta situación se diera, la Junta Directiva podría orientarse hacia áreas de índole política de la federación o del interés general de los miembros del CITEC.

ACTIVIDADES DE PROYECCIÓN Y DESARROLLO PROFESIONAL

Generales

Mejoramiento de la imagen del Ingeniero Tecnólogo como verdadero Gestor Tecnológico y su función en el desarrollo económico del país.

Promoción de los Ingenieros Tecnólogos y el CITEC, como especialidad en el área de Tecnología.

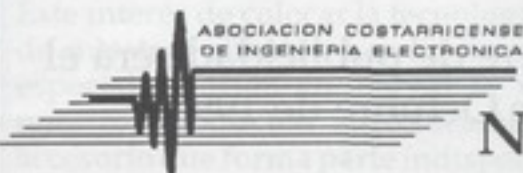
Promoción de los Miembros y Grupos de éstos como Consultores.

EDUCACIÓN CONTINUADA

En esta área no se tienen programas efectivos que procuren cuantificar y de-

tectar las áreas de interés de los Miembros y formular los Planes de Educación Continuada necesarios.

Se pretende fortalecer un programa de maestría en Administración Expectativas de manera tal que a la formación tecnológica adquirida en los curriculum formales le sean agregados los componentes del área de administración de proyectos, complementarios en la formación integral que las corrientes de desarrollo actuales requieren.



ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Concurso: Premio Nacional Electrónica 1993

¿Es usted una persona que se interesa en la investigación y desarrollo en el campo de la electrónica? Si es así, este aviso es para usted.

Ya está abierta la inscripción de proyectos para El Premio Nacional Electrónica 1993 y la fecha límite es el 30 de Julio.

Este concurso tiene como objetivo principal promover y fortalecer el desarrollo de la Electrónica en Costa Rica.

Se establecieron dos categorías de participación de trabajos en este concurso:

A.

Proyectos de Investigación: Se contemplan en esta categoría todos aquellos trabajos de investigación en la rama de la Electrónica.

B.

Proyectos de Desarrollo: Se contemplan en esta categoría todos los proyectos de desarrollo que hayan alcanzado la construcción de por lo menos un prototipo.

El temario de participación de trabajos en el concurso es completamente libre, siempre y cuando se trate de trabajos relacionados con aplicaciones de la Electrónica en Costa Rica.

Si estás interesado puedes pedir más información en la secretaría de este departamento o directamente en nuestras oficinas ubicadas en el tercer piso del Edificio del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos en Curridabat, teléfono 53-5495.

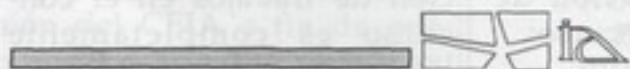
Revista del Colegio

Señores Profesionales:

El día 30 de Setiembre del corriente año vencerá el plazo para la recepción de las Suscripciones Gratuitas dispuestas por el Consejo Editor de la Revista del CFIA.

Mucho agradeceremos que nos hagan llegar las tarjetas que han recibido con los datos completos antes de esa fecha al apartado 780-2100 Guadalupe.

Muchas Gracias.



Agenda 1994

Ingeniería + Arquitectura

Como estos últimos años estaremos editando la Agenda 1994 la cual será obsequiada a los profesionales en el mes de diciembre y enero próximos.

Las empresas que deseen participar con publicidad en este medio pueden ponerse en contacto con nuestras oficinas a fin de que sean informadas sobre los alcances de esta publicación.

El cierre de publicidad será el día 30 de Octubre de 1993.

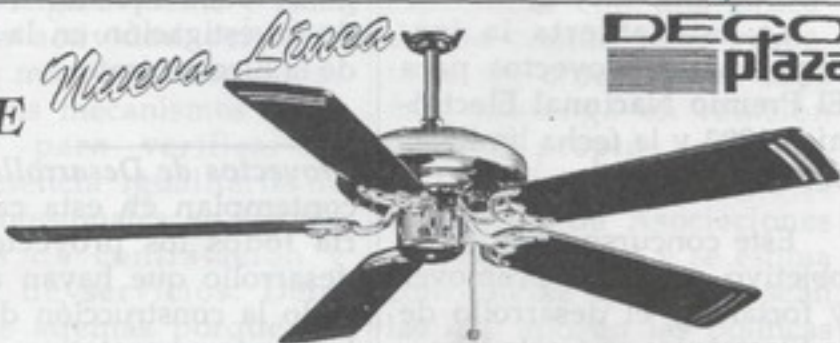
Mass Creativos S.A.

Tel. 40-8070 y 40-4342

Fax 40-4342

VENTILACION EN SUS PROYECTOS DE

- ◆ Hotelería y Turismo
- ◆ Centros Comerciales
- ◆ Condominios
- ◆ Industriales
- ◆ Habitacionales
- ◆ Hospitales
- ◆ Oficinas
- ◆ Restaurantes
- ◆ Años de experiencia con su garantía



Consultenos Tel: 55-0052 Fax: (506)55-4585

Anodo de Sacrificio

¡Protección garantizada!

TRAV-O-MATIC, en el afán de ofrecer a sus clientes alternativas de menor consumo energético y mayor eficiencia, ha lanzado al mercado, en los últimos años, nuevos productos como los sistemas solares de calentamiento, y los calentadores instantáneos.

En el área de calentamiento solar, hemos trabajado por más de cuatro años, teniendo vasta experiencia con equipos instalados en las diferentes zonas del país.

Este interés de colocar la tecnología al servicio de nuestros clientes, nos ha llevado a poner especial atención en alargar la vida útil de nuestros productos, introduciendo un nuevo accesorio que forma parte indispensable de los mejores calentadores de agua fabricados alrededor del mundo: "El ánodo de sacrificio". A continuación, les ofrecemos una breve explicación de su funcionamiento.

La corrosión se asocia con una pequeña corriente eléctrica que sale del metal y viaja a través del agua. El lugar desde donde sale la corriente eléctrica se conoce como el *área anódica*, y el lugar a donde regresa, se denomina *área catódica*. Las áreas catódicas se preservan perfectamente, mientras que en las anódicas aparece la corrosión.

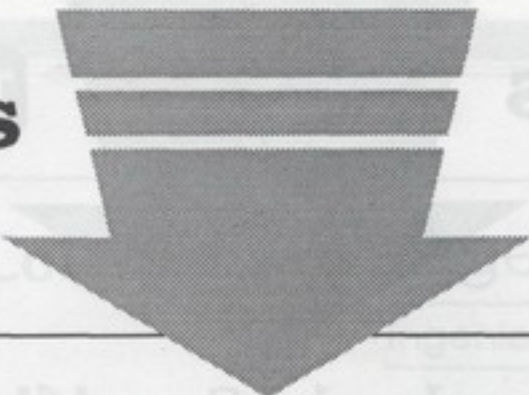
El agua caliente promueve aún más este proceso, ya que las reacciones químicas se aligeran con el aumento de la temperatura.

Cuando se utiliza el "ánodo de sacrificio", fabricado a base de magnesio, éste enviará constantemente corriente a las zonas metálicas del tanque que se encuentran desprotegidas, convirtiéndolas en áreas catódicas, ya que el magnesio tiene un nivel energético menor que el hierro. Eso hace que el "ánodo de sacrificio" sea el que se consume muy lentamente, y no el tanque. De esta manera el tanque no se corroe.*

En caso de necesitar hacer alguna consulta o recibir asesoría en el campo de los sistemas de calentamiento y de presión, estamos a sus órdenes.



**Esta nueva tecnología nos permite brindar un año adicional de garantía y muchos más de duración.*



TOR-FASTTITE®

Tornillos de fácil penetración.

Se utiliza para pegar el metal a la madera

CARACTERÍSTICAS

- No necesita de broca para hacer un hueco.
- Puede usarse con desatornillador eléctrico de altas velocidades.
- Penetra rápido y con precisión absoluta.

TOR-FASTTITE

9	x 1
	x 1 1/2
	x 2
	x 2 1/2



Exclusivamente en Torneca

¿ Climas difíciles ? ¡ NO SE PREOCUPE !



El sol, el viento, la lluvia, las condiciones salinas en lugares cercanos a las costas, y en general, las inclemencias del tiempo, ponen a prueba la resistencia del techo y las paredes metálicas. Por eso, mejor proteja su casa o edificio con LAMINAS ESMALTADAS, que son económicas y duran mucho más que las láminas convencionales, por tener una doble capa anticorrosiva de zinc y una resina plástica especial muy superior a la pintura.

- ESMALTE
- PREMIER
- FOSFATO
- ALUMINIO-ZINC
- ACERO

Exija lo mejor, Exija

LAMINAS ESMALTADAS





*Tenemos la solución
que usted buscaba...*



Cuando las aplicaciones exigen lo máximo de los equipos
486 VL - Bus System, 486 EISA - Tower System,
386 SX-25 - Notebook.



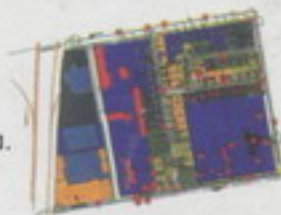
Equipos para levantamientos topográficos, fotogramétricos y posicionamiento por satélite GPS.



Estaciones de trabajo fabricadas por el líder mundial en sistemas abiertos.
Nuevos modelos de gran rendimiento.



ARC / INFO Líder en sistemas de información geográfica.



"Un universo a su servicio"
Plotters de Plumas y Electrostáticos.
Graficadores y Mesas Digitalizadoras.
Impresoras térmicas a todo Color.



MINOLTA

Fotocopiadoras MINOLTA
"Una inteligencia más simple"
Desde su fotocopiadora personal hasta los modelos a color, con alimentador automático de documentos y compaginadores.



Moravia - Diagonal al Colegio Saint Francis
Tel: 36-0992 / 40-2386
Fax 36-7978 / Telex 3436 MARTEC
Apdo. 2617-1000 San José



**Guilá Equipos
Técnicos S.A.**
Al servicio del arte y la técnica

