

620

R

44 (7)

NIEROS Y ARQUITECTOS

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

€1.200

INGENIERIA

**Opciones sin
límite**

**Riesgos en la
cuenca del Virilla**

RETO A LA INGENIERIA

**Los 5 puentes mayores
Ciudad Colón-Orotina**



Edición 7 • Año 44 / Primer trimestre 2000



No sólo protegemos el ambiente...

*Por su experiencia
demostrada en más de 100 proyectos en Costa Rica,
Indeco es líder en tratamiento de aguas.*

INDECO
SOLUCIONES AMBIENTALES CON TECNOLOGÍA



también permitimos que el futuro fluya limpio.

PROGRESO

Creamos progreso

Creamos PROGRESO



Somos el grupo de empresas líderes que trabaja con tecnología de punta para dar progreso a Costa Rica.



**CORPORACION
INCSA**

Productos de Concreto • Cementos Incsa • Concstruco • Quebrador Cerro Minas
Tel.: (506) 226-3333 / Fax: (506) 227-5282
<http://www.incsa.co.cr> / e-mail: ventas_incsa@incsa.co.cr

INDICE



Revista del Colegio Federado de
INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS de Costa Rica
Tel.: 225-8019 Fax:253-0773 / E-mail: cfdidad@sol.racsaco.cr

Consejo Editor nombrado por la Junta Directiva

Coordinador: Lic. Jorge Porras Núñez

Ing. Carlos Sandoval Campos

Colegio de Ingenieros Civiles

Tels.: 253-3717/253-5564/234-8789/224-7322, ext. 221

Arq. Jorge Grané del Castillo

Colegio de Arquitectos

Teléfonos: 253-5415 / 253-4257 / 224-7322, extensión 215

Ing. Manuel de la Fuente Fernández

CIEMI

Teléfonos: 253-5428 / 224-9598 / 224-7322, extensión 213

Ing. Rodolfo Van der Laat

Colegio de Ingenieros Topógrafos

Teléfonos: 253-5402 / 224-7322, extensión 233

Ing. Diógenes Álvarez Solórzano

Colegio de Ingenieros Tecnólogos

Teléfonos: 253-5495 / 283-6131 / 224-7322, extensión 226

Miembro Honorario Permanente:

Ing. Martín Chaverri Roig

Edición periodística:

Evelyn Ardón Rodríguez

Diseño y Diagramación:

Fiorella Pugliese C.

Fotografías:

Periódico La Nación

Gilbert Córdoba

Erick Córdoba

Publicidad:

Eddy Loría/ Tel: 247-4411

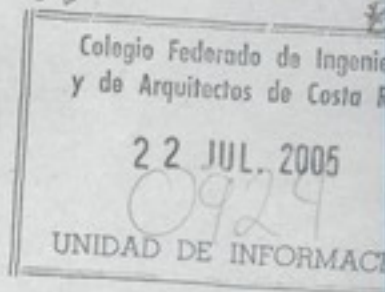
UNICOM

Tel: (506) 247-4428

Fax: (506) 247-4457

Impreso en Impresión Comercial, La Nación

NOTA: En el artículo Aeropuerto Juan Santamaría, el vestíbulo de Costa Rica, publicado en nuestra edición # 5, se omitió dentro de la lista de profesionales a cargo de la obra, al Arq. Javier Rojas. Disculpas a los interesados.



Editorial 6

PORTADA
Tecnología: opciones sin límites.. 8

ACTIVIDADES 20

CORRESPONDENCIA
Arquitectura hospitalaria del siglo XXI.... 24

DISEÑO
1120 metros de avanzada conexión 26

NOVEDADES 30

COLEGIATURA 31

NUESTROS PROFESIONALES
Ing. Jorge Manuel Dengo
¡Un maestro! 32

EMPRESAS COSTARRICENSES
EMCO S.A.: ejemplo de franca
expansión empresarial 36

EDUCACION CONTINUA
Crecimiento urbano vs. riesgo de
inundación en la cuenca del Virilla 37

TECNOLOGIA
Ingeniería para sanear el ambiente 42



CIC
Colegio de Ingenieros Civiles



CA
Colegio de Arquitectos



CIEMI
Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales



CIT
Colegio de Ingenieros Topógrafos



CITEC
Colegio de Ingenieros Tecnólogos

MATECO

MATERIALES Y TECHOS PARA CONSTRUCCION

Mercado de Techos

Gran inauguración de local con excelentes precios

- Láminas termoacústicas
- Láminas galvanizadas
- Láminas esmaltadas
- Paneles aislados
- Teja Real
- Láminas de fibrocemento
- Shingle
- Tejas de barro
- Lámina plana de fibrocemento
- Galvalume esmaltada
- Impermeabilizantes
- Policarbonato y acrílicas
- Accesorios

Abril: mes de inauguración, aproveche nuestros
precios de introducción.

Teléfonos: • 223-6601 • 257-3322
• 255-2622

Dirección: La Uruca, 100 m sur de la Suzuki
Cindufve@sol.racsa.co.cr

TECNOLOGÍA

INFORMÁTICA

Desde el desarrollo y puesta en funcionamiento de las primeras computadoras para los censos nacionales en Estados Unidos, hasta los servidores de Internet de hoy en día, la tecnología informática ha tomado un auge muy importante en nuestras vidas.

Particularmente en el campo de la ingeniería y arquitectura, esta tecnología ocupa ya un lugar indispensable. Este cambio se ha dado con especial rapidez, pues el desarrollo de nuevas tecnologías de almacenamiento, la miniaturización de procesadores y la constante caída de los precios de los equipos de cómputo, han permitido que esta tecnología esté al alcance casi de cualquier persona.

No hace mucho tiempo que los ingenieros y arquitectos usaban reglas de cálculo para sus labores diarias. Luego se pasó a las pequeñas calculadoras programables. Hoy en día se usan estaciones de trabajo con programas de diseño tridimensional, muy sofisticados o con elaborados programas de simulación.

Este tipo de trabajo no se limita a este cambio profesional, sino que se convierte en una herramienta básica en otros campos, como en el diseño de modernos juegos de computación, que se desarrollan en ambientes 3D, con gran cuidado en los detalles como las texturas en ambientes cerrados,

aerodinámica, velocidad y dirección del viento en deportes como el golf y otros, e incluso en los simuladores de resistencia, tensión, impacto y más.

Esto crea un amplio mercado para los ingenieros y arquitectos, para quienes el diseño de estructuras virtuales, ya sea para el desarrollo de planes reguladores, juegos, simulaciones o navegación en Internet, modifica en forma drástica su entorno profesional.

Surgen entonces las preguntas ¿hacia dónde vamos? ¿hasta dónde llegaremos?

Cualquier respuesta a estas interrogantes se queda corta, pues son muchos los factores que entran en juego. El desarrollo de la tecnología informática aplicada en esta área facilita las labores de cada profesional y permite que enfoquen sus capacidades a otras labores más avanzadas, lo que permite maximizar su expresión creativa.

En Costa Rica, casi todo profesional en ingeniería y arquitectura está familiarizado con productos tipo CAD o ORCAD y junto con el bajo precio de equipos potentes para estas funciones, hace que este campo sea muy fértil para el desarrollo de la tecnología informática aplicada a la Ingeniería y Arquitectura.

Ing. Alejandro Fernández A.



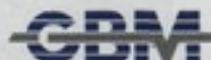
Un mejor lugar para pensar
IBM ThinkPad



Desde \$1.500+i.v.



La combinación perfecta del mejor software multimedia, en una portátil de fácil manejo para el ejecutivo del nuevo milenio. Tenía que ser una IBM Procesador portátil Intel® Celeron™ de 433 MHz, 32 MB RAM, 4.8 GB disco duro, pantalla 13.0 HPA, 24X CD ROM, 56K modem, parlantes Altex Lansing, Media Center con "InstantAudio" y teclado programable, Windows 98, Lotus SmartSuite Millennium, Norton AntiVirus, Enciclopedia Worldbook 99, Quicken.



An IBM alliance company
Encuéntrenos en: www.gbm.net

@ herramientas e-business

*e-business es una marca propiedad de IBM

TECNOLOGÍA: OPCIONES SIN LÍMITES



En 30 años, los cambios en la forma de diseñar y construir han sido notorios. La revolución tecnológica que se da en todos los ámbitos, varía el desempeño tradicional de ingenieros y arquitectos e implica todo un reto profesional, al que nos debemos enfrentar sin temor alguno.

Obras con diseños más finos y agresivos, con muchas luces, plasmadas en computadoras cuyos programas especiales permiten modelos tridimensionales más cercanos a la realidad y en los que los materiales prefabricados juegan un papel preponderante... Nada de esto era posible hace tres décadas, cuando el proceso de gestación y construcción tomaba mucho tiempo.

Profesionales gestores de grandes obras, como el Ing. Víctor Acón, reconocen que la revolución informática ha repercutido en cada uno de los equipos y sistemas utilizados en diseño y construcción. Hoy se cuenta, por ejemplo, con sistemas de medición, grúas excavadoras, bombas de concreto, teodolitos y más, que permiten ver cuál será el comportamiento de una obra antes de que se construya. **"Esto es tecnología de punta, en la que los adelantos son importantes y constantes debido, sobre todo, a nuestra**

cercanía con Estados Unidos", señaló.

El uso de estos modernos equipos se traduce en beneficios y ventajas para los profesionales y el país:

- Construcción de obras en un menor plazo
- Disminución de costos
- Menor desperdicio de materiales y tiempo
- Mayor durabilidad de las construcciones
- Edificaciones más bonitas y atrevidas
- Información rápida y oportuna
- Mayor acceso a ese equipo de avanzada
- Ahorro de tiempo
- Nuevos materiales, fáciles de instalar, para cualquiera de las áreas de una casa u oficina
- Sistemas constructivos novedosos
- Optimización del rendimiento
- Facilidad para hacer modificaciones a un diseño
- Posibilidad de simular corrientes eléctricas y de agua

Este es el producto que usted conoce



Ahora esta es la empresa que lo respalda



En Costa Rica, **CEMEX** ha puesto el sello de calidad en cada uno de los sacos de cemento **CEMPA**, porque desde este año 2000, Cementos del Pacífico S.A. forma parte del **GRUPO CEMEX**.

**Cementos del Pacífico S.A.,
es ahora, CEMEX Costa Rica.**

Teléfono: (506) 276-6001 • Fax: (506) 276-6637 • Apartado Postal: 6558-1000 San José, Costa Rica

- Menores costos en trabajos de campo
- Coordinación interdepartamental en la empresa constructora
- Simulación de demandas de un servicio
- Mejora en el servicio al cliente
- Inventarios al día
- Mayores opciones para el consumidor.

Pero la tecnología de punta también representa exigencias para quienes se desenvuelven en el mundo de la ingeniería y arquitectura:

- Educación continua
- Construcción de obras en un plazo menor
- Control de calidad más riguroso
- Realización de estudios de impacto ambiental
- Uso de equipos de seguridad para el personal que labora en la construcción
- Multas más altas si se atrasa la obra
- Contratos más drásticos
- Endurecimiento de las condiciones de trabajo
- Condiciones de responsabilidad más estrictas
- Profesionales más preparados
- Consecución de la máxima eficiencia de sistemas, equipos y recursos
- Aumento de los niveles de seguridad de la infraestructura y para las personas que se encuentren en una edificación

El ejemplo por excelencia

Un claro representante de la incorporación de la tecnología, desde su concepción hasta sus sistemas constructivos, es el edificio Torre Mercedes Siglo XXI.

En tan solo año y medio se construyeron sus 52 mil metros cuadrados. Hace 15 años esto hubiera sido imposible... En esa época fue un gran logro hacer un edificio de 3 mil metros cuadrados en 12 meses... La diferencia es obvia.

El sistema constructivo usado para los tres sótanos del edificio son una novedad y un gran avance: lo primero que se hizo, sin excavar, fueron los muros perimetrales laterales, a 20 metros de profundidad. El trabajo de excavación se efectuó después.

Además, la incorporación de sistemas inteligentes de aire acondicionado, iluminación, seguridad, ascensores y comunicación, convierten a este edificio en un verdadero ejemplo de los excelentes resultados que se obtienen de la tecnología aplicada.

En muchos sentidos único en el país, la Torre Mercedes Siglo XXI es, sin duda, fruto de los adelantos tecnológicos.

Esta inteligencia se puede llevar también hasta las casas de habitación y oficinas. Sin embargo, hay que tener presente que el grado de automatización de un hogar depende de las necesidades, gustos y preferencias de quienes residen en ella.

De lo que no cabe duda es que, tener un hogar inteligente implica seguridad, comodidad y economía. Así lo confirma el Presidente de la empresa INDETEC S.A., Sr. Jorge Leiva G., para quien en estos tres puntos se encuentran las ventajas esenciales de los avances tecnológicos al servicio de las personas.

Concepciones atrevidas

La imaginación puede volar más alto ahora, que en épocas pasadas. "El diseño por computadora permite concebir obras que antes parecían imposibles y realizar visitas virtuales a ellas. Mejorar ambientes dentro de una edificación y lograr mayor calidad y eficiencia, es un hecho en nuestros días", indicó el Ing. Rodrigo Van der Laet.

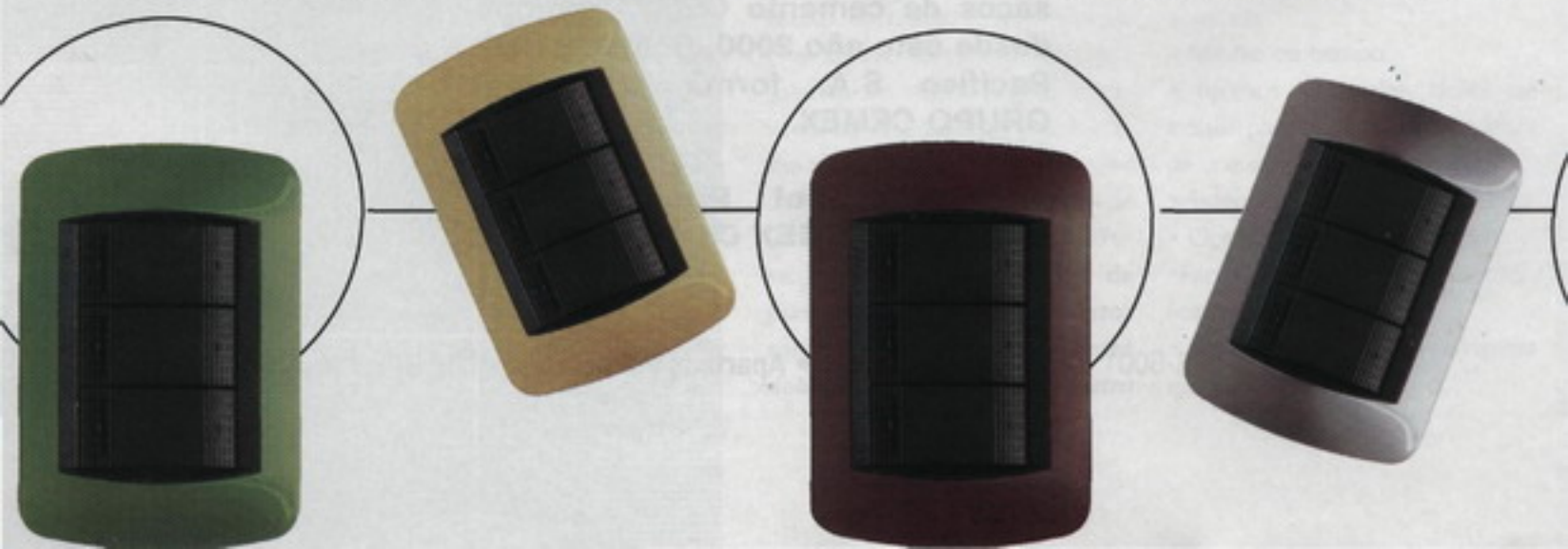
La llegada de la computación ha implicado un gran cambio en este ámbito y sus ramas se extienden hasta la administración y construcción en sí.

Así lo explica el profesor de Ingeniería y Computación del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Ing. Armando Arce Orozco, quien destaca la aplicación sin límites que ofrece un software como el CAD, cuando se une con una base de datos.

Tal es el caso del sistema AM-FM (mapeo automatizado y administración de instalación), gracias al cual se hace una conexión entre un dibujo (mapas) y una base de datos. Esta unión permite a instituciones como Acueductos y Alcantarillados, determinar de quién es una propiedad y cuáles son en realidad sus abonados.

Los usos de la tecnología especializada se extienden a terrenos como el correo y las empresas que prestan servicio público (telecomunicaciones, electrificación, red vial, combustibles).

"Unido con una base de datos, el CAD tiene resultados y usos sorprendentes que van desde monitorear una zona o sistema, hasta dónde se encuentran ciertos tipos de árboles, cuencas hidrográficas y más", puntualizó Arce.



Y si a todo esto se le añade Internet, el universo de opciones se amplía aún más. El envío de información detallada o planos desde la compañía constructora o del arquitecto a una obra o a otro país es muy simple y no requiere de grandes inversiones de tiempo para hacer llegar el material al interesado.

"Internet también jugará un papel preponderante en la educación continua de los profesionales. Es indudable que las opciones de conexión que presenta, son claras oportunidades para el buen desempeño", enfatizó el Ing. Van der Laet.

Pruebas a priori

Los usos de la tecnología se extienden hasta el control de calidad de los materiales de construcción, antes de utilizarlos en la obra.

En Costa Rica, el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurados (LANAMME) tiene por función el garantizar que los materiales que se usarán en carreteras, puentes, edificios, puertos, aeropuertos, obras hidroeléctricas y más, son los adecuados y menos vulnerables a sismos, vientos, deslizamientos y otros desastres.

Por medio de computadoras, el laboratorio realiza trabajo analítico y experimental en:

- **INGENIERÍA ESTRUCTURAL:** pruebas a escala y naturaleza de sistemas constructivos para vivienda y naves industriales ante carga sísmica.
- **INGENIERÍA GEOTÉCNICA:** para verificar y actualizar el código de cimentaciones.
- **INGENIERÍA SÍSMICA:** aplicación de sistemas de información geográfica para evaluar el impacto ingenieril de terremotos.
- **INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE:** por medio de una serie de convenios se trata de que el laboratorio participe en el control de calidad del mantenimiento de las carreteras, conceptos de calidad total y auditoría de calidad.

"Para nosotros la tecnología es fundamental, sobre todo porque nos permite determinar la vida útil real de los materiales constructivos y es la que instrumenta los conocimientos científicos", aseveró el Ing. Juan A. Pastor Gómez, Director del LANAMME.

Los análisis que en el laboratorio comprenden ensayos cíclicos de los sistemas constructivos y la



Instituto Tecnológico de Costa Rica

Vicerrectoría de Docencia

Posgrados y Educación Continua para Ingenieros y Arquitectos

• Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica

Objetivo: ofrecer una excelente opción para profesionales graduados en diversas áreas de la Ingeniería a efecto de actualizarse en nuevas tecnologías y estrategias administrativas.

Énfasis: Administración de la Energía
Gerencia de Mantenimiento.

Informes: Escuela de Ingeniería Electromecánica.
Ing. Max Buck / mbuck@itcr.ac.cr
Teléfono: 550-2250 / Fax: 591-4383

• Maestrías Centroamericanas en Computación

Objetivo: contribuir a la investigación y a la aplicación de la computación en diferentes áreas del conocimiento.

• Maestría en Computación Programa en Telemática

• Maestría en Computación Programa Ciencias de la Computación

• Maestría en Computación Programa Sistemas de Información

Informes: Departamento de Computación
maestria@mimas.cic.itcr.ac.cr
Teléfono: 550-2502 / Fax: 552-8517

• Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura

Objetivo: proveer un sólido conocimiento teórico y práctico sobre sistemas modernos de manufactura incluyendo la operación de equipos automatizados de producción.

Énfasis: Automatización / Calidad y Productividad

Informes: Escuela de Producción Industrial
Ing. Jorge Acuña / jacuna@itcr.ac.cr
Teléfono: 550-2615 / Fax: 552-7609

• Maestría en Administración de Empresas

Objetivo: brindar conocimientos a los profesionales de distintas disciplinas que por sus responsabilidades en la organización requieran complementar su formación en el campo de la administración.

Énfasis: Mejoramiento de la calidad y productividad
Finanzas
Mercadeo.

Informes: Escuela de Administración de Empresas
maetec@itcr.ac.cr
Teléfono: 550-2413 / Fax: 591-3349

• Maestría en Salud Ocupacional

Objetivo: preparar profesionales de alto nivel, capaces de dar respuesta a las demandas y necesidades que en materia de salud laboral existan en el país y Centroamérica.

Énfasis: Higiene Ambiental

Informes: Carrera Seguridad Laboral
Ing. Rafael Gutiérrez / guti@itcr.ac.cr
Teléfono: 550-2317 / Fax: 550-2532

• Educación Continua

Objetivo: brindar a los profesionales cursos de actualización de conocimientos con expertos nacionales e internacionales.

Informes: Licda. Ruth González A. / rgonzalez@itcr.ac.cr
Teléfono: 550-2396 / Fax: 551-3438



Formación sólida
para óptimos resultados

VISITE NUESTRA PAGINA EN INTERNET
<http://www.itcr.ac.cr/vd/>

predicción de las propiedades físicas y mecánicas, al igual que la durabilidad de un material.

Estas aplicaciones se traducen en mejor infraestructura civil y vial y estructuras de mayor durabilidad, cuyas propiedades se analizan en menor tiempo y que le permiten a los profesionales garantizar la calidad de sus obras.

Reflexiones tecnológicas

Como un fenómeno que está detrás de la Ingeniería y Arquitectura, la tecnología exige conocimiento teórico/abstracto muy avanzado, al igual que la puesta en práctica de muchas técnicas.

De acuerdo con el filósofo Luis Guillermo Coronado C., nos encontramos en el umbral de transformaciones radicales en muchos campos. La distribución de espacios, nuevos materiales constructivos, la concepción de trabajo e incluso, las relaciones personales y cognoscitivas.

Esta nueva era podría presentar dos situaciones:

- **GLOBALIZACIÓN:** tecnología al servicio del lucro y de las transnacionales
- **RETO:** conciencia social y ambiental, para hacer viable la supervivencia.

Coronado recalca que es indispensable pensar en el ámbito de servicio que debería tener la tecnología, en especial la que ha conmocionado a la humanidad (caso de la ingeniería nuclear y la genética). "Las consecuencias de aplicar los avances pueden ser positivas o negativas, todo depende de para qué los usen los especialistas. El poder de la tecnología es tan grande, que lo puede transformar todo".

Este filósofo insiste en la necesidad de dirigir el desarrollo hacia lo positivo, en comprometerse con el avance de la sociedad y su bienestar. El futuro tecnológico depende de las decisiones que se tomen y de hacia dónde se quiera ir... Todo lo que se requiere es un sujeto reflexivo y consciente de su quehacer profesional.

SOLUCIONES AUTODESK

Los creadores de AutoCAD, ofrecen gran variedad de aplicaciones y soluciones de diseño. Entre las más avanzadas están, en aplicaciones generales de diseño:

3D STUDIO VIZ:

Ofrece un conjunto de herramientas exclusivas, de fácil aprendizaje para todo tipo de profesionales del diseño. Se pueden crear presentaciones y visualizaciones de alta calidad y maquetas virtuales que representan con claridad las ideas de diseño.

AUTOCAD LT:

Este es uno de los mejores productos CAD en dos dimensiones, ideal para usuarios que se inician en CAD y profesionales que lo usan de manera ocasional en grupos grandes de diseño.

Combina productividad en el desarrollo de dibujos, comandos intuitivos y compatibilidad al 100% con AutoCAD, para proporcionar funciones confiables y sustanciales, como sombreado por medio de *drag and drop* en el Context Explorer™, personalización de la interfaz de usuario y compatibilidad con Windows 98.

Asimismo, ofrece funciones que mejoran el trabajo en colaboración, administración de licencias en redes, funciones de Internet, multimedia y aprendizaje en línea, al ritmo del usuario.

ACTRIX TECHNICAL:

Se crean una gran variedad de diagramas, desde esquemas de ingeniería y planos de instalaciones hasta diagramas comerciales y de redes, en forma simple y eficiente. Proporciona una excelente interoperabilidad con AutoCAD, pues se trata de una diagramación más inteligente.

AUTODESK CAD OVERLAY:

Enriquece más las soluciones de Design 2000. Se pueden revisar dibujos o mapas digitalizados y crear modelos precisos CAD con herramientas interactivas de conversión de trama a vector.

Actualiza con rapidez la documentación de ingeniería existente y ahorra días de trabajo con las herramientas de edición de trama. La digitalización de planos permite renovar sistemas de construcción y arquitectura, combinar las imágenes con nuevos elementos de diseño.

Los profesionales de GIS y desarrollo urbano y rural lo pueden usar para colocar con precisión y editar fotografías aéreas e imágenes de satélite.

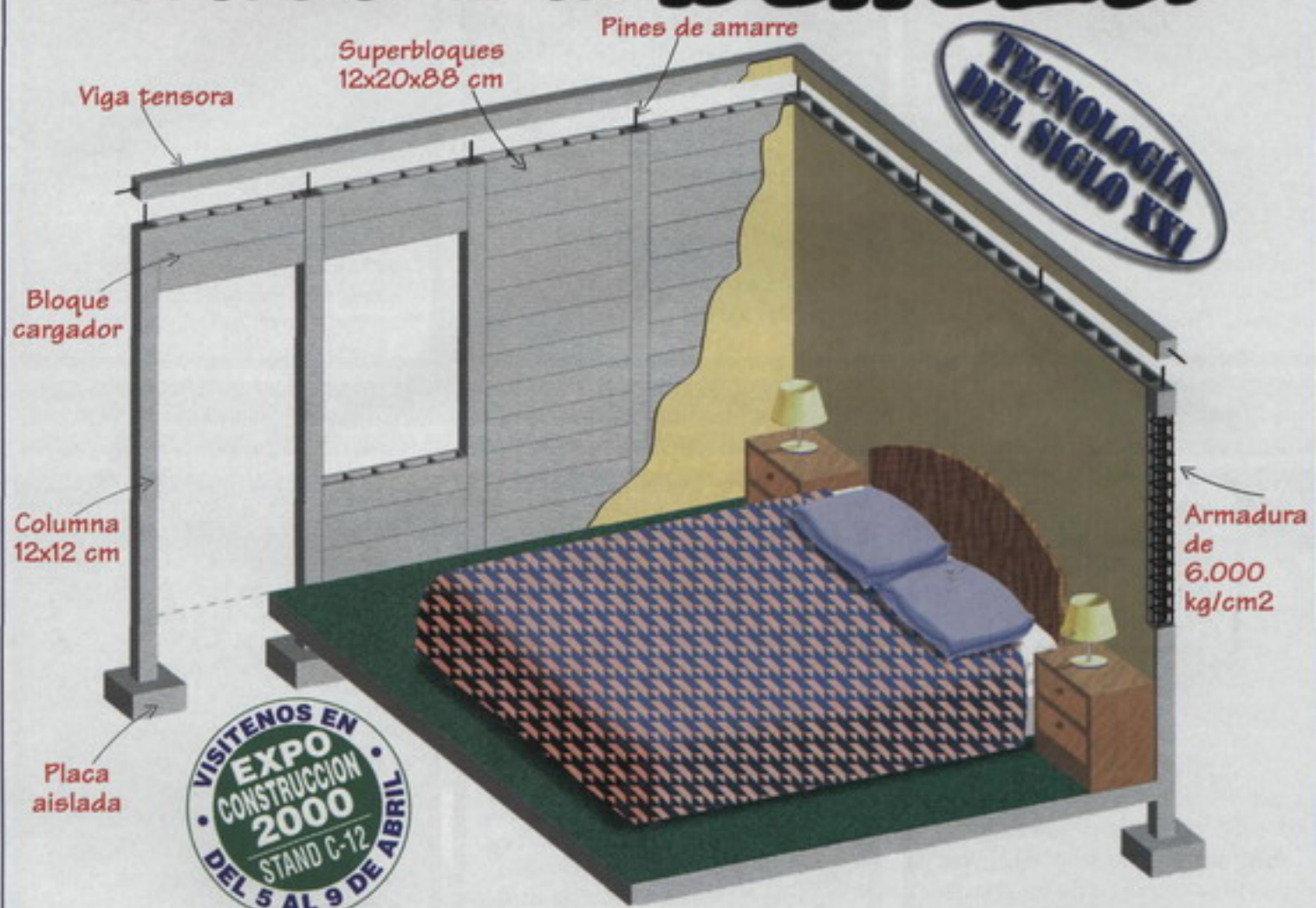
SYMBOLS 2000:

Simplifica las tareas rutinarias de dibujo. Permite el aumento de la productividad, gracias a su interfaz gráfica en forma de barra de herramientas, que pone al alcance un amplio conjunto de símbolos técnicos. Funciona con el nuevo módulo AutoCAD Design Center de AutoCAD LT 2000 y AutoCAD 2000 y permite encontrar y listar el contenido de cualquier dibujo, arrastrarlo y colocarlo en otro.

VOLO VIEW:

Dan la capacidad de visualización, trazado y anotaciones a todos los miembros de un equipo de diseño, tengan o no AutoCAD. Permite un proceso de diseño más eficiente, acorta los ciclos de revisión, reduce los gastos de graficación e impresión y agiliza las comunicaciones.

Calidad y resistencia detrás de la belleza



sistemas

Superbloque

Viviendas, bodegas, oficinas, tapias, cabinas, aulas, etc...

VISITENOS SIN COMPROMISO

Oficinas centrales: Tels.: 293-9162, 293-9163. Fax: 293-8324. San José: Tels.: 255-1059, 255-1019. Fax: 255-0468.
 Liberia: Tel.: 666-7090. Pérez Zeledón: Tel.: 771-4545. Puntarenas: Tel.: 661-4541.
 Guadalupe: Tel.: 223-0175. Limón: Tel.: 798-2414. Coronado: Tel.: 229-3002.

GIS OFRECE...

AUTOCAD MAP 2000:

Solución completa para la creación de mapas de precisión y análisis GIS. Incorpora el conjunto completo y poderoso de herramientas AutoCAD 2000. Permite automatizar con rapidez y precisión la creación y mantenimiento de mapas que contienen gran cantidad de datos y abarcan extensas áreas geográficas.

Se puede trabajar con múltiples mapas y permite a varios usuarios acceder a la vez el mismo mapa, sin conflicto de versiones.

AUTODESK WORLD 2.5:

Herramienta para la administración de datos espaciales en un ambiente poderoso y flexible de Microsoft Windows Office. Ideal para organizaciones de servicios públicos, gubernamentales y de telecomunicaciones y los desarrolladores que sirven a estas organizaciones. Ofrece la capacidad de crear, editar, consultar, presentar e integrar datos espaciales provenientes de distintas fuentes.

MAPGUIDE R4:

Autodesk MapGuide® Release 4 permite que sus mapas en papel, microfilm o una base de datos GIS estén al alcance de un mayor número de personas, al ampliar su acceso por medio de la intranet de las empresas o de Internet. Este es un GIS escalable y seguro, basado en la web, que se conecta en forma simultánea a diferentes servidores de bases de datos relacionales y geográficos y que admite los principales formatos de datos de GIS, archivos DWG y DXF™.

AEC SOLUCIONA

AUTOCAD ARCHITECTURAL DESKTOP™ RELEASE 2:

Versión optimizada de AutoCAD 2000 para arquitectura. Proporciona eficiencia y productividad e incorpora los objetos AEC inteligentes, rutinas de anotación y contenido y herramientas para el modelado conceptual de masa en 3D, que dan soporte a todo el proceso de diseño arquitectónico. Esta versión hace posible que los objetos y contenido de los dibujos se vinculen de manera automática a cronogramas del proyecto arquitectónico o se exporten a bases de datos, lo que permite la producción de planos de construcción y presupuestos con mayor rapidez y precisión. Los dibujos y modelos creados con este software se pueden compartir con quienes utilizan AutoCAD 2000 y así se extienden los beneficios de los objetos AEC inteligentes a todo el grupo de diseño.

AUTOCAD LAND DEVELOPMENT DESKTOP RELEASE 2:

Tiene características y funciones dirigidas específicamente al área de desarrollo urbano y rural. Posee herramientas poderosas e intuitivas para crear geometrías de base y modelos de terreno, para elaborar mapas, planificar, editar y visualizar más modelos de objetos inteligentes.

Ayuda a automatizar tareas como la creación y clasificación de puntos topográficos, definir y editar parcelas, alinear el plan de carreteras y calcular volúmenes y curvas de nivel. Una base de datos del proyecto centraliza la ubicación de los datos básicos creados por el equipo de trabajo, lo que facilita el acceso y manipulación de su información.

AUTODESK CIVIL DESIGN:

Amplía las funciones de AutoCAD Land Development Desktop, con herramientas para completar diseños complejos, análisis y tareas de dibujo en gran variedad de proyectos de ingeniería como diseño de carreteras, esquemas de niveles, layouts del terreno, redes de alcantarillado, estructuras de estanques, desagües y más.

Se accesan los datos de referencia del proyecto contenidos en carpetas compartidas de Land Development Desktop sin necesidad de importarlas a los dibujos. Esto agiliza los procesos de dibujo, elimina errores, incrementa la productividad y deja más tiempo para revisar y optimizar los diseños.*

AUTODESK® SURVEY:

Permite la captura, optimización y análisis de datos topográficos para una amplia gama de proyectos. Los datos se pueden descargar de manera automática hacia y desde una variedad de recolectores de

datos, instrumentos topográficos y receptores GPS estándar, lo que permite el uso de codificación de campo y trabajo lineal para el levantamiento automático de mapas con el software AutoCAD.

LAMINAS

JPM®

GYPSUM FIBER BOARD

La mejor solución para la
CONSTRUCCION
del futuro

JPM®Gypsum Fiber Board es un novedoso material para múltiples aplicaciones en la construcción y remodelación de residencias, edificios, locales comerciales, bodegas y todo tipo de edificaciones en general.

Las láminas **JPM®Gypsum Fiber Board** permiten gran versatilidad en el diseño y la construcción.

Fabricadas por:



Adquiéralas en Abonos Agro y en los principales depósitos de materiales de construcción del país



PARA EL DISEÑO MECANICO**AUTOCAD MECHANICAL 2000:**

Ideal para diseño mecánico e ingeniería en 2D. Incluye el conjunto completo de herramientas de AutoCAD 2000 y gran cantidad de funciones que automatizan amplia variedad de tareas de diseño mecánico e ingeniería.

MECHANICAL DESKTOP R4:

Permite aprovechar los métodos de diseño y dibujos en 2D y migrar al diseño en 3D a su propio ritmo. El diseño en 3D permite crear prototipos en la PC y mostrar, desde el principio del proceso, cómo se acoplan los componentes y cuán funcional será el diseño. Con la función paramétrica se puede modificar un ensamblaje completo con solo cambiar una dimensión. También se pueden generar dibujos en forma automática, desde el modelo en 3D. Así se reducen los ciclos de ingeniería, se llega más rápido al mercado y disminuyen los costos de desarrollo.

DE DISCREET**LIGHTSCAPE:**

Es una solución de renderización que usa avanzadas técnicas de radiosidad para aumentar de manera significativa el realismo y la precisión de la iluminación en ambientes 3D, creados para escenarios virtuales y proyectos de diseño arquitectónico.

Los más recientes avances

• **SMARTPLANT DE INTERGRAPH,
NUEVA VERSIÓN P&ID 2.0**

La Corporación Intergraph lanzó al mercado la versión 2.0 del programa SmartPlant@P&ID, el software ideal para crear tubería inteligente y diagramas de instrumentación para el proceso y ciclo de vida de plantas de poder.

Este avance ofrece un mayor desempeño y más de 50 nuevas figuras y mejoras. Su integración con el Sistema de Diseño de Plantas (Plant Design System) de Intergraph, la automatización, filtros paramétricos, revisión de figuras gerenciales, mayor integración con otros software de ingeniería y demás funciones, ayudan con la fluidez del flujo de trabajo y el incremento de la exactitud en el diseño.

SmartPlant P&ID 2.0 está totalmente integrado con PDS 6.4.1 y puede reemplazar la aplicación PDS P&ID. Este reemplazo ayuda a los ingenieros a mejorar sus procesos de trabajo, incrementar utilidades y valor de vida del ciclo de información de su campo de acción y hacer que las capacidades de integración con otras aplicaciones sean mayores.

Uno de sus principales avances son los filtros paramétricos, que permiten a los usuarios ver y modificar solo la información que necesitan en un momento determinado. Estos filtros poseen un nivel de flexibilidad y productividad imposibles de alcanzar con la manipulación de páginas en aplicaciones tradicionales de CAD.

Las nuevas figuras de revisión gerencial facilitan la creación de un filtro que cambia la simbología, como el grosor o color de las líneas, para objetos modificados después o entre determinadas fechas. La simbología cambiada alerta a los usuarios de variaciones específicas en el diseño y ayuda a manejar las alteraciones. La responsabilidad de la información de campo de construcción y diseño hace

posible el refinamiento de la búsqueda de criterios para desplegar o modificar cambios asociados con contratistas.

Estas son solo algunas de las múltiples opciones que el nuevo software ofrece.

• **EJEMPLO DE APLICACIÓN**

La empresa MidAmerican Energy Company de Iowa, Estados Unidos, desarrolló 100 sitios del popular software Field View, lo que les da un gran total de 500 sitios instalados. Este sistema es el que diagrama los sistemas de distribución eléctrica y de gas de la compañía.

Field View es una parte integral de la información automatizada y sistema de mapeo de MidAmerican Energy, que se usa para localizar trabajos bajo tierra, para ingenieros y coordinadores de servicio al cliente.

El producto se usa conectado con la infraestructura de la corporación o en laptops y terminales de información móviles, que se usan para localización en el campo.

De acuerdo con los analistas de sistemas de la compañía, Field View los provee del mapeo que requieren y, lo más importante, le añade inteligencia a esos mapas. Antes de adquirir este software, los localizadores debían encontrar el mapa de papel en gabinetes y estantes; ahora toda la información, inteligencia y gráficos se encuentran en una base de datos que todos pueden acceder.

MidAmerican Energy Company, es la compañía de energía más grande de Iowa, provee de servicio eléctrico a 653 mil clientes y de gas natural a 622 mil personas en Iowa, Illinois, Nebraska y Dakota del Sur.

Perfecto para Ingenieros Civiles

La Corporación Intergraph lanzó al mercado su nuevo SelectCAD™V8, el software que incluye el *flagship road* y el escenario de diseño (InRoads SelectCAD), a la vez que extiende el flujo de trabajo de la ingeniería civil con productos específicos de la

disciplina como el Survey SelectCAD, Site SelectCAD, Bridge SelectCAD y Storm & Sanitary SelectCAD. Asimismo, incluye dos paquetes: Oficina Civil y Oficina de Construcción.

La tecnología SelectCAD posee productos que son neutros de CAD, lo que permite a los ingenieros seleccionar la plataforma de CAD que deseen. SelectCAD mantiene los datos de ingeniería como centro de los procesos de diseño, asegurando que los dibujos finales se producen de la ingeniería activa en lugar de los gráficos. La integración entre los datos reales y funciones como el plotting, se logra con solo conservar esa integración a lo largo del flujo de trabajo.

SelectCAD V8 posee innovadoras herramientas que reducen el tiempo de diseño, al igual que modelado, análisis e integración de datos.

ArcData Guide: catálogo de búsqueda

ArcData Guide es la más reciente iniciativa hecha por ESRI, creadores de los sistemas de información geográfica (GIS), que consiste en un catálogo de búsqueda que permite a los usuarios localizar y obtener información apropiada, con mucha rapidez.

Las fuentes de estos datos incluyen vendedores comerciales, agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, universidades y otros usuarios del software. La enorme cantidad de información que se puede localizar en forma instantánea convierte este software en una herramienta esencial para los usuarios de GIS en cualquier industria.

ArcData Guide permite ordenar los datos deseados por teléfono o tomarlos de la

base de datos digital, directamente del Web site de ESRI.

Estadística para Geografía

Pronto estará en el mercado ArcInfo Geostatistical Analyst, perfecto para todos los usuarios de los sistemas GIS, interesados en generar predicciones de superficie.

La gran ventaja del software es que permite utilizar avanzados modelos matemáticos para la generación de superficie. Dentro de su potencial de uso está la agronomía, agricultura, exploración geológica (ingeniería petrolera, minas y más), hidrología, ciencia del ambiente, investigación universitaria en estadística espacial y cualquier campo que muestre puntos de localización.



CONCRETOS ESTAMPADOS, S.A.

Pisos de CONCRETO ESTAMPADO Decorativo para EXTERIORES



Proyecto Comercial
(TORRE MERCEDES)

Beneficios que ofrece CE:

- Gran variedad de moldes (más de 100).
- 27 colores básicos.
- Productos y técnicas de punta.
- Atención personalizada y supervisión garantizada.
- Aditivo antideslizante especial.
- Productos especiales para minimizar y compensar los efectos de la contracción y expansión del concreto.
- Muestras en sitio, sin costo adicional.

"Belleza Natural con la Resistencia del Concreto"

DESCUENTOS ESPECIALES para Empresas Constructoras y Consultoras, Ingenieros y Arquitectos.

¡Solicite ya su Paquete Especial de Información* sobre los Pisos de CONCRETO ESTAMPADO, totalmente GRATIS!

*Brochures a todo color, tablas de color, gama total de moldes, especificaciones, técnicas, descripción de los productos y más...



Proyecto Residencial
(CASA ESTILO PROVENZAL)

Teléfonos: (506) 290-1157 / 381-7513 • Fax: (506) 290-1157
e-mail: concretos_estampados@yahoo.com

¡Déles inteligencia!

Controlar las luces de toda la casa desde un interruptor, programar el encendido y apagado de cualquier artefacto eléctrico o encender las luces del garage con un pequeño control remoto es posible ahora gracias a la tecnología disponible en el mercado. Más que comodidad, esta tecnología es sinónimo de economía y seguridad y, lo más importante, se halla al alcance de todos.

De Bticino

• WATT STOPPER

Para controlar la iluminación de casas y oficinas, Bticino ofrece la línea Watt Stopper, que maximiza el ahorro de energía por medio de métodos y productos de control apropiados.

- Tecnología infrarroja:

sistemas de sensores que reaccionan solo con fuentes de energía como el cuerpo humano. Detectan la diferencia entre el calor emitido por una persona y el espacio que lo rodea. En el momento en que ocurre un cambio en esa energía infrarroja, se determina la ocupación del sitio.

Los sensores tienen incorporado un avanzado filtro de la luz del día que elimina falsos problemas de activación, causado por luz visible.

Los sensores deben "ver" el área de cobertura, con el fin de detectar la ocupación.

Ideal para:

- ✓ Oficinas cerradas
- ✓ Bodegas
- ✓ Pasadizos
- ✓ Áreas con alta circulación de aire
- ✓ Sitios que requieren cobertura del 100%
- ✓ Reemplazo de los interruptores de pared
- ✓ Estaciones de trabajo
- ✓ Lugares con techos muy altos
- ✓ Bibliotecas con muchos estantes

No funcionará a cabalidad en baños o áreas con muchos obstáculos, pues esto bloquea la cobertura.

- Tecnología ultrasónica: los sensores ultrasónicos de ocupación de Watt Stopper son detectores volumétricos de movimiento que usan el principio Doppler:

La tecnología posee un sistema avanzado de procesamiento de señales (ASP) que evita que haya activaciones falsas.

Es esencial que los sensores se instalen en el lugar apropiado, para obtener el máximo provecho de ellos y lograr que detecten las ondas ultrasónicas deseadas.

Este avance es perfecto para oficinas con espacios abiertos, cuartos de conferencia, baños, pasadizos y áreas con más de dos mil pies cuadrados.

No funcionará bien en lugares con altas vibraciones o pasos de aire, habitaciones con techos altos, pequeñas áreas abiertas o espacios en los que no se desea la detección.

- Tecnología dual de información:

Watt Stopper combina la tecnología infrarroja y ultrasónica para controlar el encendido y apagado de luces en áreas donde las tecnologías simples tienen dificultades.

Esta combinación da como resultado un sensor con gran sensibilidad y cobertura. Así, se encenderán las luces solo cuando ambos sensores detecten ocupación. Una vez encendida, se requiere la activación de una sola de las tecnologías para mantenerla en ese estado.

Los mejores lugares para instalar esta tecnología son:

- Aulas
- Cuartos de computadoras
- Grandes salones de conferencias
- Espacios abiertos de oficinas con cubículos
- Comedores

Otra de las grandes ventajas de estas tecnologías es que los interruptores donde se encuentran son también decorativos, con lente duro y resistente a actos vandálicos, por lo que se pueden colocar los sensores en áreas

públicas sin que se tenga la amenaza de daños.

Además, estos interruptores son operables de manera manual o automática, con un período de retardo que puede estar entre los 15 segundos y los 30 minutos.

Dentro de los interruptores de la tecnología de detección infrarroja se encuentra uno que enciende y apaga las luces según la ocupación y niveles de iluminación preseleccionados. Esto se traduce en sensibilidad y control del grado de luz.

También hay interruptores inteligentes con dimmer y permiten graduar el nivel de iluminación que se desea en una habitación o pasillo.

La línea Watt Stopper incluye gran variedad de sensores, todos versátiles y eficientes, algunos de ellos se pueden usar en cuartos fríos y congeladores.

• VIDEOPORTEROS LT TERRANEO®

Fáciles de instalar, estos equipos Bticino permiten ver y escuchar quién llama a la puerta (intercomunicadores).

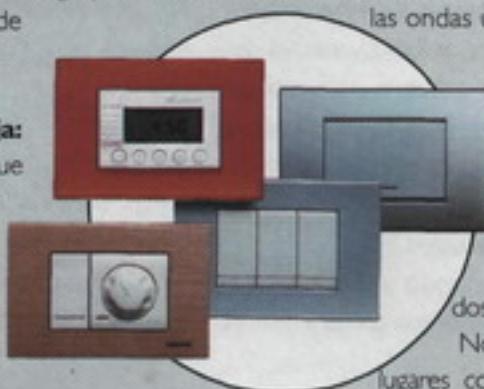
Dentro de sus funciones se encuentra el audio, video y cerradura. Poseen monitor con pantalla plana, telecámara con regulación de luminosidad automática, monitores de largo alcance y accionadores de las cerraduras eléctricas.

Esta tecnología se consigue en varios modelos, cuyas características y sofisticación varían, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

• WALL SYSTEM

Este es un sistema de canalización en PVC, diseñado para la distribución de energía, telefonía o transmisión de datos, con flexibilidad de trazado y seguridad, instalaciones en sobrepuesto de corrientes fuertes y débiles y cableado estructurado.

Funciona para el sector doméstico y el comercial. Poseen la gran ventaja de que se pueden pintar y los hay desde uno hasta tres compartimentos.



NOVEDADES X10

Traída a Costa Rica por el Instituto de Desarrollo Tecnológico (INDETEC), X10 es un lenguaje de comunicación que permite a productos compatibles "hablar" entre sí, vía el cableado de 110V existente en una construcción. Es un sistema de seguridad electrónica para automatizar casas y oficinas.

Hace más de 20 años se introdujo al mercado escocés y con ella es posible controlar aparatos eléctricos y luces, con solo tocar un botón o por medio de un control remoto.

Las luces fluorescentes, radios, percoladores, cargadores de batería, tanques de agua caliente, computadoras, aires acondicionados, bombas para piscina y más, son controlables con los módulos X10, cuya cantidad de aplicaciones es innumerable.

Estos módulos tienen dos diales, uno con 16 números y otros con 16 letras, lo que significa que la combinación de ambas dan 256 direcciones específicas, que se pueden manejar desde un solo controlador.

La instalación de X10 es muy sencilla: lo único que se requiere es conectar el o los módulos en un enchufe 110V y en él conectar el aparato o luz que se quiere controlar. En el caso de las luces incandescentes, se puede variar su intensidad con el botón de *dim* y *bright*.

Otra gran ventaja es que casi todos los controladores tienen un botón de *all lights on* y *all lights off*, gracias a los cuales se pueden encender y apagar todas las luces y aparatos conectados al módulo.

Contar con esta tecnología no implica que ya el control manual no existe. Por el contrario, significa que se tiene la opción de poseer también el control a distancia, desde cualquier lugar donde usted desee colocar el módulo central.

El manejo de los módulos vía computadora o control remoto también es posible. Lo único que se requiere es el software y hardware apropiado o un control remoto como el universal, 8 en 1.



¿QUÉ SE PUEDE AUTOMATIZAR?

- Luces
- Aparatos eléctricos como percoladores, tanques para agua, televisores, aire acondicionado
- Encendido y apagado programado de luces
- Apagar o encender, a la vez, todas las luces internas y externas de una casa u oficina
- Encender una luz cuando se abre una puerta, por ejemplo la del garaje
- Programar el encendido del percolador cuando suena la alarma del reloj despertador
- Manejar, con un solo control, el televisor, VHS, luces y más
- Programar que el tanque de agua caliente se encienda solo a ciertas horas
- Encender todas las luces de la casa u oficina antes de ingresar, para no entrar a oscuras
- Encender ciertas luces cada vez que alguien llame a la puerta
- Programar el apagado automático de las luces cuando nadie esté en una habitación durante cierto período



COLEGIO DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

El Colegio de Arquitectos de Costa Rica estableció una serie de comisiones de trabajo, con las que se pretende:

- Promover el quehacer arquitectónico a todo nivel
- Promocionar la imagen del colegio
- Organizar actividades periódicas que reúnan al gremio
- Incentivar la capacitación y actualización de los arquitectos
- Defender de manera activa los intereses de la carrera en los ámbitos nacionales e internacionales.

Los grupos de trabajo conformados son:

• COMISIÓN ORGANIZADORA DE EVENTOS

Coordinador:

Arq. José Antonio Soto Pacheco

Compuesta por dos subcomisiones:

- * Eventos periódicos, culturales y formativos
- * V Bienal de Arquitectura y Urbanismo

• COMISIÓN CONSULTIVA DE LA JUNTA DIRECTIVA DEL COLEGIO DE ARQUITECTOS

Integrantes:

Arq. Francisco Castillo Camacho
Arq. Hernán Ortíz Ortíz
Arq. Hugo Fernández Sandí
Arq. Mario Azofeifa Camacho
Arq. Marco Valverde Rojas
Arq. Nicolás Munillo Rivas
Arq. Edgardo Mora Morales
Arq. Gastón Ortíz Hutt

• COMISIÓN DE DIFUSIÓN

Coordinador:

Arq. Percy Zamora Ulloa

• COMISIÓN DE EJERCICIO PROFESIONAL Y ACREDITACIÓN

Coordinadora:

Arq. María Eugenia Vega Aguilar

• COMISIÓN DE APOYO A LA SUBDIRECCIÓN DE FISCALÍA

Coordinador:

Arq. José Luis Huertas Alpízar

• COMISIÓN DE URBANISMO

Coordinador:

Arq. Marco Cordero Rodríguez

• COMISIÓN DE PATENTES

Coordinador:

Arq. Mario Shedden Harris

• COMISIÓN DE CREDENCIALES

Para su coordinador e integrantes se reserva el derecho de anonimato.

• COMISIÓN DE INTEGRACIÓN DEL ESTUDIANTE AL COLEGIO DE ARQUITECTOS

Coordinadora:

Arq. Evelyn Conejo Alvarado

ACTIVIDADES ESPECIALES

18 de abril:

Arquidiálogos
(Comisión de Urbanismo)

Mayo:

Actividades preliminares V Bienal de Arquitectura y Urbanismo

Junio:

Asamblea General del Colegio de Arquitectos

20 de junio:

Arquidiálogos
(Comisión de Urbanismo)

Julio:

Actividades preliminares V Bienal de Arquitectura y Urbanismo

29 de agosto:

Arquidiálogos
(Comisión de Urbanismo)

Setiembre:

Actividades preliminares V Bienal de Arquitectura y Urbanismo

2 de octubre:

Día Mundial de la Arquitectura

Del 2 al 6 de octubre:

V Bienal de Arquitectura y Urbanismo

Octubre:

Asamblea General del Colegio de Arquitectos

Diciembre:

Fiesta de fin de año.

Además, a lo largo del año se programarán conferencias con las distintas empresas distribuidoras de la industria de la construcción, en las que se darán a conocer nuevas técnicas y avances tecnológicos, todos de gran interés para la actualización de los profesionales.

V Bienal Arquitectura y Urbanismo, Capítulo Internacional Costa Rica: Arquitectura y Migración

Del 2 al 6 de octubre del 2000 se realizará la V Bienal de Arquitectura y Urbanismo, convocada por el Colegio de Arquitectos de Costa Rica, por medio de la Comisión Organizadora de Eventos y el Comité Organizador.

Con el tema central Arquitectura y Migración, los trabajos de investigación y búsqueda de obras construidas por arquitectos profesionales, estarán motivadas por la influencia que ejerce el proceso migratorio sobre el patrimonio construido en distintas regiones.

La actividad pretende exponer la producción práctica e intelectual, al igual que el análisis de la Arquitectura producida en los últimos años, como resultado de ese intercambio cultural.

Asimismo, se intenta conocer otras formas de intervención que contemplan los efectos de apropiación, alineación y transculturación, aplicados al ámbito arquitectónico en diversas latitudes.

La V Bienal busca la participación de los arquitectos nacionales e internacionales, en todas las categorías, que impulsen una confrontación positiva y enriquecedora para la arquitectura costarricense.

#0924

CATEGORÍAS DE PARTICIPACIÓN

1. Diseño arquitectónico.
2. Proyectos de ordenamiento territorial y de diseño urbano.
3. Proyectos patrimoniales.
4. Proyectos de vivienda de interés social.
5. Arquitectura paisajística.
6. Investigación.

DERECHO DE PARTICIPACIÓN

Nacionales: \$30 por proyecto
 Internacionales: \$75 por proyecto
 No incluye el valor del envío por trabajo.

CENTRO DE INFORMACIÓN Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

El material referido a trabajos teóricos, proyectos y obras, se deberá entregar en la Oficina del Colegio de Arquitectos de Costa Rica. Telfax: (506) 253-5415 / 253-4257. Apartado 2346-1000 Costa Rica.
 E-mail: cfdiddad@sol.racsa.co.cr

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Gran premio bienal: US\$2 mil
 Se otorgarán reconocimientos por cada categoría.
 El jurado podrá declarar desierto el ganador o el de una o más categorías. Sus decisiones tendrán carácter de acuerdo firme y serán inapelables.

CALENDARIO

Inscripción de participantes al concurso: hasta el 1° de setiembre del 2000
 Entrega de trabajos: 14 de setiembre del 2000
 Inicio de V Bienal/ Exposición y premiación: del 2 al 6 de octubre del 2000

XILO Log Homes

INNOVACION, ECONOMIA Y DURACION

Cabañas Ecológicas

Ingenieros y Arquitectos:

Xilo Log Homes, fabricantes de sistemas de postes rollizos, ofrece:

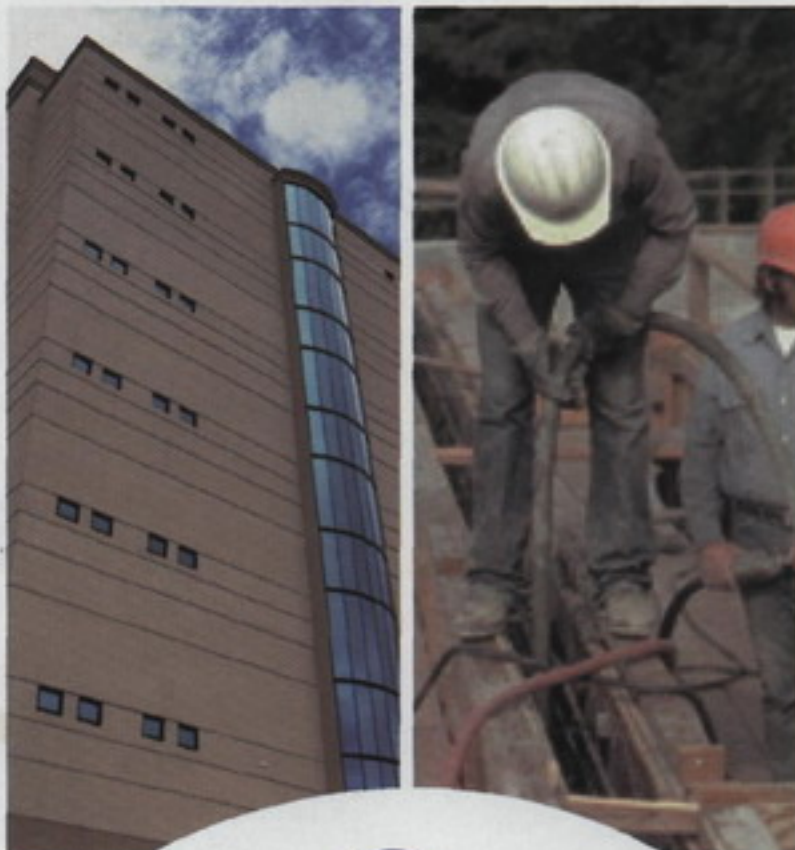
- Postes de eucalipto plantaciones forestales.
- Preservación de madera por vacío presión.
- Inmunes a: comején, pudrición y corrosión.
- Diseño estructural y arquitectónico según el cliente.
- Transporte e instalación al sitio de obra.
- Fundaciones telescópicas aptas para todo terreno.
- Solicite presupuesto



XiloQuímicas de Costa Rica S.A.

Teléfono: (506) 279-7985 • Fax: (506) 279-3937
 E-mail: xiloquim@sol.racsa.co.cr • Apdo. 102-2350 Costa Rica

Puntualidad



CONCRETERA

*En la construcción del Hospital Cima, cumplimos con los
más altos estándares de calidad en el concreto
y de puntualidad en la entrega.*



Flexibilidad



PC
PRODUCTOS
DE CONCRETO

Como en REMEC, descubra las innovadoras soluciones de nuestros sistemas prefabricados, que dan un nuevo concepto de flexibilidad arquitectónica.


CORPORACION
INCSA

ARQUITECTURA HOSPITALARIA DEL SIGLO XXI

Arq. Rafael Barahona Monge

Arquitecto Consultor

Arquitectura Hospitalaria, Hospital San Juan de Dios

Uno de los grandes retos de los profesionales especialistas en Arquitectura hospitalaria, en todo el mundo, es racionalizar la arquitectura y planificación en salud y asistencia médica.

Es indudable que debido a la crisis económica, la expansión de la población urbana y la contaminación del ambiente han influido en forma directa en los programas de mejoramiento de la infraestructura hospitalaria, que es uno de los niveles más costosos en construcción, por tratarse de la asistencia en la salud.

Las áreas desprotegidas y marginadas, rurales y urbanas, se han convertido en un déficit del desarrollo de la salud. En la actualidad, en infraestructura hospitalaria, las mejores respuestas en soluciones arquitectónicas se dirigen hacia una directriz lineal de articulaciones múltiples y selectivas de servicios médicos integrados.

El problema ha sido descifrar cuál es la estructura interna del hospital, enmarcado en el desarrollo de sus propias funciones, capacidad y proyección hacia el usuario común. Esto es lo que han modernizado, en la última década, los centros de salud europeos (España, Alemania, Italia) y norteamericanos (Estados Unidos, México y Canadá).

Hoy en día se trata de reconocer, de entre las complejas relaciones de las distintas áreas del hospital, cuáles son las prioritarias, para llegar a un esquema lógico de articulaciones relacionadas entre sí, por

medio de una matriz que establezca una dinámica ordenada y actualizada:

- Servicios médicos
- Laboratorio
- Farmacia
- Administración.

Los conjuntos hospitalarios deben incluir una claridad de las circulaciones internas, flexibilidad de los usos que permitan una estructura funcional, núcleos lineales (horizontales) y edificios livianos de mediana altura, de dos a tres niveles, para una eficiente asistencia, en términos de tiempo, de las emergencias médicas y atención al público en las áreas administrativas. Asimismo, un mejor soporte técnico a sus equipos computadorizados de tratamiento médico e información.

Los patrones de la infraestructura hospitalaria varían, en promedio, cada dos años, en su construcción y diseño. Es por esto que la planificación de su equipamiento y orgánica de funciones se inicia desplazada.

La hospitalización y sus diversos servicios, que con su problemática de atención al paciente se aplica en términos de planificación actual, se convierte en una dinámica insuficiente e insegura para atender a los pacientes en estado crítico, sin olvidar las largas filas en espera de consulta y solicitud de medicamentos.

En el marco de esa modernización, las áreas de consulta externa e internamiento

se han convertido en sistemas ambulatorios, lo que resulta muy importante ante la situación de relación que existe entre el hospital y la ciudad. Y no solo el hospital como el inmueble más complejo y costoso, sino por la necesidad de asistencia inmediata, lo que cambia los patrones obligatorios en la atención que se brinda al público que acude en busca de esos servicios hospitalarios.

En Costa Rica, durante la década pasada, aún con las limitaciones existentes, cabe mencionar algunos esfuerzos que se han hecho en distintos hospitales. Por ejemplo, el Hospital San Juan de Dios con su nueva Unidad de Cuidados Intensivos (1994), las mejoras hechas en las Salas de Cirugía (1998) y futuras obras en los Servicios de Urgencias, que recién se anunciaron y que se espera configuren algunos conceptos nuevos en diseño arquitectónico, al igual que en otros centros hospitalarios importantes del país, como el Hospital CIMA San José.

Queda mucho por recorrer para mejorar la gestión de la infraestructura hospitalaria y maximizar la eficiencia de la calidad de los servicios médicos.

En nuestro país se realizan programas y ejecutan acciones en esa dirección, pero el problema ha estado en las directrices aplicadas. Quizás la modernización de la administración hospitalaria, recién iniciada, sea la llave de la solución. Hay que ver los resultados futuros, que dependen de todos los involucrados, en la ruta del desarrollo hacia el nuevo siglo XXI.

El mejor lugar para...




Caribbean Village™
AN ALLEGRO RESORT
Fiesta

más cerca de usted
más cerca de usted

Tel: (506) 663-0808 • (506) 220-2412 • Fax: (506) 663-0856 • (506) 232-9597

E-mail: hventas@mail.powernet.co.cr

Puntarenas - Costa Rica

PUENTES MAYORES

1120 METROS DE AVANZADA CONEXIÓN

El tramo de carretera que unirá Ciudad Colón con Orotina contará con un total de 24 puentes, de los cuales cinco se consideran estructuras mayores. Sus características y diseños especiales conllevan la aplicación de una serie de modernas técnicas de la ingeniería de hoy.

Ubicación de los puentes mayores



Con longitudes que van entre los 140 y 300 metros, los puentes sobre los ríos Virilla, Ciruelas, Grande y las quebradas Concepción y Salitral, son las cinco mayores estructuras del tramo de carretera entre Ciudad Colón y Orotina y han pasado por un largo proceso desde que se conceptualizaron, allá por 1986.

El primer peldaño que se tuvo que escalar fue el del financiamiento. Hace 14 años se consiguieron \$40 millones con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), \$14 millones con el Fondo de Inversión de Venezuela y \$19 millones aportados por el gobierno costarricense.

En un inicio, todas las obras se

concibieron para ser construidas en concreto. Sin embargo, cuando se consiguió el financiamiento, Venezuela puso como una de sus condiciones que los puentes tuvieran estructuras de acero. Esto implicó un cambio en los diseños de los puentes Salitral, Concepción y Ciruelas, que fueron los que se decidió variar. Por

supuesto, estas modificaciones significaron atrasos en el inicio de las obras.

Ante este panorama, se determinó dividir el proyecto en secciones:

1. Carretera entre Ciudad Colón y Río Grande
2. Carretera Río Grande-Orotina
3. Puentes mayores del proyecto.

Todo estaba listo para construir: los diseños de carreteras y puentes, el financiamiento total de las obras, lo necesario para licitar el proyecto... Lo único que faltaba era poseer la totalidad de los derechos de vía de las 450 propiedades por donde pasaría la carretera, que el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) pensaba adquirir mientras se realizaba el proceso de licitación, es decir, en un plazo aproximado de tres años.

Sin embargo, el procedimiento de expropiación duró siete años y para el BID este era un requisito indispensable que se debía cumplir antes de obtener el dinero del préstamo. Los cinco años de gracia que otorga el banco antes de empezar a pagar el empréstito pasaron y todavía no se tenía la carretera. "La administración Figueres Olsen decidió

renunciar a ese dinero y recurrir a la concesión de obra pública, proceso en el que nos encontramos", aseveró el Ing. Gerardo Acosta H., Director de Obras del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI), ente que asumió la construcción de los cinco puentes mayores.

En cuestión de dineros, se mantuvo el préstamo con Venezuela y el financiamiento del gobierno, lo que garantiza que al concesionario de la carretera se le entregarán esos cinco puentes y así se bajarán los costos de los peajes que se instalarán en la vía.

Conexión entre tierras

La supervisión y construcción de los puentes mayores se adjudicó a la firma costarricense IMNSA, Ingenieros Consultores S.A., que trabaja junto con la empresa estadounidense URS Greiner.

Una vez superados esos obstáculos, se encontraron con que los edificadores de los cinco puentes no iban a tener acceso a ellos, por lo que se procedió a hacerlos e integrarlos a las cinco construcciones.

De acuerdo con el Ing. Acosta, después de todo el proceso se optó por edificar tres de los

puentes en concreto (Virilla, Grande y Concepción) y dos en acero (Ciruelas y Salitrales), para cumplir con el requisito solicitado por Venezuela para otorgar los \$14 millones.

Cada una de las cinco estructuras posee su equipo humano, materiales y logística necesarias para desempeñar su labor y erigir los 1120 metros que comunicarán con tierras firmes.

En concreto

El puente sobre el río Virilla poseerá uno de los arcos de concreto más grandes del país (160 metros).

Conformado por cajones de 45 m de largo y 12,5 m de ancho, que sirven de contrapesas, este arco se hará por dávalas con formaletas deslizantes, que se construyen junto con la cimentación. Este diseño y sistema de construcción se conoce como Freissinet, que consiste en construir la estructura de concreto con formaletas deslizantes y sistemas de postensión.

Ingenieros de la empresa francesa que lleva el mismo nombre que el sistema utilizado, se encargarán de la construcción de los puentes sobre los ríos Virilla, Grande y Concepción

SC Soluciones Civiles, S.A.

Estructuras de acero importadas de Estados Unidos

Sistema de apertado para construir:

- Edificios
- Naves industriales
- Gimnasios
- Bodegas
- Mezzanines

Asesoría profesional
Diseño y construcción
antisísmica

Tels: (506) 224-2849 / 382-2961. Fax: (506) 224-2849
E-mail: solcivil@solracsca.co.cr

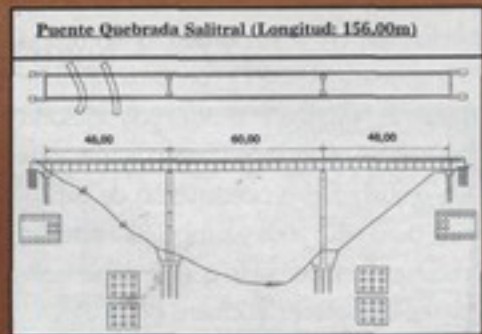
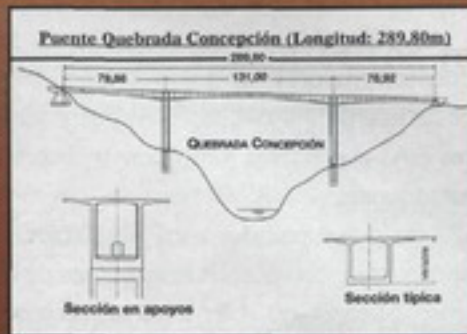
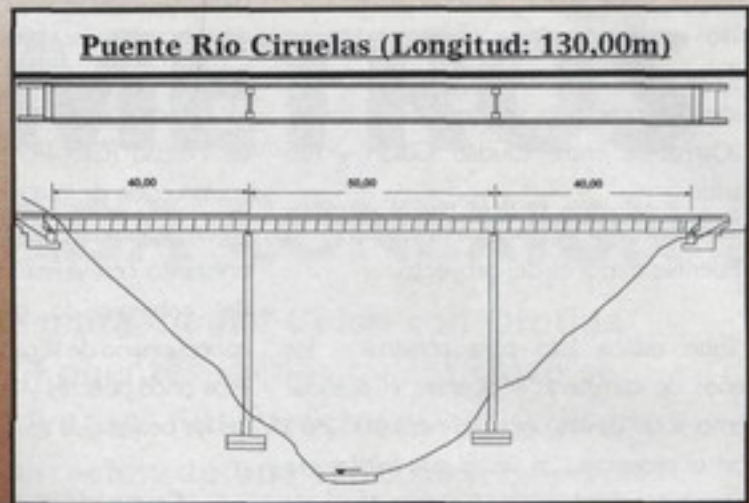
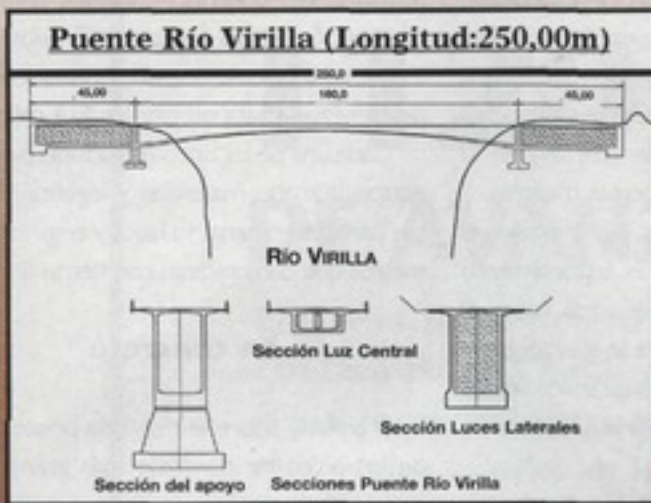


Detalle de conexión en el sistema



Edificio en B° Luján, San José

¡Garantía estructural al mejor precio!



y trabajarán en equipo con las compañías Terra Sol de Costa Rica y Plus Metal de Venezuela. Entre las tres realizarán la logística de control y ejecución de las obras.

Se espera que para finales de agosto del 2000 esté lista la obra civil de estos tres puentes, cuyos accesos ya están hechos.

En acero

Los puentes sobre el río Ciruelas y quebrada Salitrales serán en acero. Sus pilas y cimentación, es decir, sus subestructuras de concreto, ya están construidas.

Para el que está sobre la quebrada Salitrales, los pilotes en bastiones y pilas serán preperforados, de 60 cm de diámetro, a 18 m de profundidad. Ahí se insertarán el acero ya armado y el concreto.

La superestructura de acero es fabricada

en Venezuela. El primer tramo llegó al país a finales de febrero y este mes se lanzará.

En cuanto a las vigas de este puente, las cinco poseerán 2,80 m de altura, todas unidas con travesaños de acero.

Una vez que se tengan erigidas las bases, se procederá a colar la loza en concreto y pintar las barandas.

El puente sobre el río Ciruelas no poseerá pilotes, pues su suelo tiene mejor condición. En este caso ya se hizo un bastión, se construyen las dos pilas y para finales de marzo estará listo el otro bastión.

Con lo mejor

El sistema *fast track* se utiliza en la obra, lo que significa que diseño y construcción se realizan a la vez.

En el campo de los materiales, se usan

en la construcción de estos cinco puentes solo componentes de primera.

Por ejemplo, el acero es especial, con especificaciones que evitan el óxido. Además, en ellos se usa la tecnología de radiografía para inspeccionar las soldaduras que tendrán, se ha exigido instalación y personal de primera para la fabricación de esas estructuras. Asimismo, en Venezuela se encuentra el Ing. Rolando Fonseca, especialista costarricense en electromecánica, que se encarga de verificar este procedimiento.

Las cimentaciones, geotecnia y geología han estado a cargo de geólogos de la empresa IMNSA.

El Ing. Luis Diego Bolaños se encarga de la ejecución y control de calidad, erección de pilas y más.

La compañía URS Greiner revisa el diseño y ahora realiza los estudios de

concesión de la obra total, desde San José hasta Caldera, que incluye el mantenimiento, la ampliación a seis carriles en el tramo San José-Escazú y todas las intersecciones de la vía.

Desde marzo del 2000 y hasta que los cinco puentes estén terminados, habrá ingenieros estadounidenses supervisando y controlando la calidad de las obras, al igual que un ingeniero residente en cada una de las estructuras y el Ing. Rolando Vargas, Director Técnico por parte del contratista, coordinando la labor de los cinco profesionales.

En el control de la deformación de dintelas, para que se encuentren dentro de los rangos permitidos, estará un equipo de ingenieros de Freissinet.

La obra total cuenta también con especialistas en concreto, diseño, supervisión, metalmeccánica, geología y geotecnia.

A toda vela

Para el Ing. Acosta, quien siempre ha estado ligado a este proyecto, se puede asegurar que está dominado: ya se tienen los diseños de los cinco puentes, los sitios donde se ubicarán, la geología, la geotecnia, las recomendaciones en niveles de fundación y cimentación de cada puente, por lo que se puede afirmar que se marcha a toda vela.

"En caso de enfrentar más problemas, esperamos que sean de tipo civil y no administrativo. Nos interesa estar al día con las especificaciones mundiales que rigen en materia de estructuras y diseño,

por lo que realizamos las modificaciones, que nos permiten asegurar que la vida útil de los puentes mayores será de 100 años. En esta situación se encuentran los diseños de los puentes sobre el río Virilla, Grande y Concepción", puntualizó el Ing. Acosta.

Este proyecto se ha enfrentado a múltiples luchas, en campos muy variados. El apoyo del Ministro de Obras Públicas, Rodolfo Méndez Mata, ha sido vital, pues ha estado al tanto de lo que sucede, de los consultores, de la concesión de la obra y más.

Hay que reconocer que el mayor impulso a esta carretera se ha dado desde finales de la administración de Rafael A. Calderón F. y se trata de la obra más grande, en cuanto a costo, que realiza el CONAVI.



Electromecánica Constructora

EMCO S.A.

Nos especializamos en el desarrollo de obras:

- Eléctricas
- Mecánicas
- Telecomunicaciones
- Plantas de alta tecnología, edificios, hoteles, hospitales, zonas francas.
- Aire acondicionado

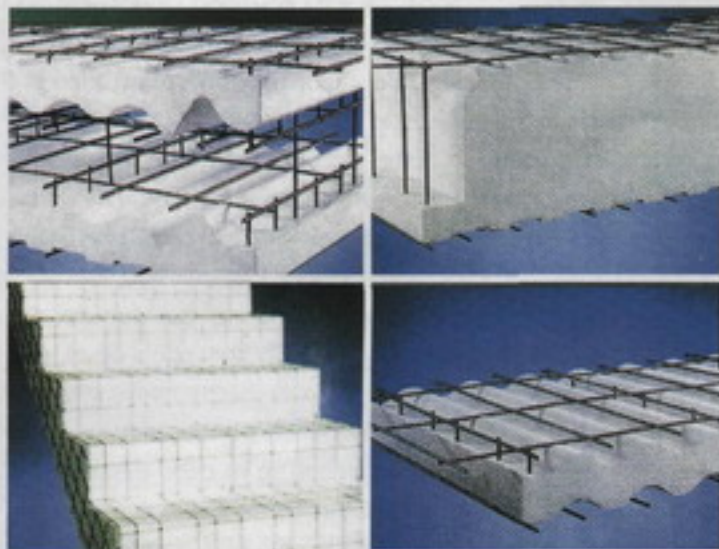
Desde 1979 nuestro objetivo primordial ha sido el de brindar un servicio profesional, serio y completo desde el inicio hasta el final de cada obra.

EMCO, S.A. es miembro activo de la Cámara Costarricense de la Construcción y se encuentra debidamente inscrita en el Colegio de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

Tel: 258-1000 Fax: 223-5051 Apdo. 649-1007
E-mail: emcocr@sol.racsa.co.cr



ESCOSA PRESENTA... POLIMURO



En febrero se inauguró, en Cartago, la planta del sistema de construcción POLIMURO, cuya inversión fue de \$600 millones.

Este es un sistema de tecnología italiana, que en Costa Rica cuenta con el respaldo de ESCOSA y que consiste en un sistema de construcción antisísmico, con material aislante termoacústico, basado en una nueva generación tecnológica, estructuralmente seguro, completo y monolítico.

POLIMURO está constituido por una doble red de acero galvanizado, resistente y ligera, y una capa interna de poliestireno expandido que recibe un recubrimiento estructural a base de morteros y concretos, que lo convierten en una estructura monolítica de alta resistencia y seguridad.

Sus componentes incluyen paneles livianos para divisiones, paredes, entrepisos, muros de carga, escaleras y techos.

Dentro de sus ventajas se encuentran:

- Alta resistencia al fuego
- Antihuracanes
- Antisísmico
- Ligero
- Rápido de construir
- Aislante acústico
- Económico
- Versátil.

Este producto ofrece distintos tipos de paneles que permiten levantar una obra completamente con él. Por ejemplo, hay un panel simple que se puede usar en divisiones, remodelaciones, techos y pisos livianos. Existe otro doble, que hace posible la construcción de edificaciones de más de cuatro pisos; panel losa para entrepisos y techos y panel escalera que facilita la instalación de estas estructuras en las edificaciones.

Para más información, llame a ESCOSA.

LOSA LEX, PARA ENTREPISOS DE CONCRETO

Productos de Concreto S.A. desarrolló el sistema de losa extruida para entrepisos.

Se trata de paneles de concretos, con secciones circulares huecas, en módulos de 1,22 m de ancho y espesores de 20 y 25 cm, que se pueden usar para claros entre vigas de hasta 12 m.

Losa Lex es el nombre de este producto que permite el desarrollo de numerosos tipos de proyectos, en forma segura y avanzada, con altas demandas ingenieriles y arquitectónicas, sin dejar por fuera el factor costo.

mecánica. Esto permite eliminar instalaciones en la superficie.

• Más comodidad en ventilación y aire acondicionado. En muchos edificios se pueden usar los orificios de Losa Lex como ventilación y ductos para aire acondicionado, lo que da como resultado un ambiente agradable, atractiva apariencia y bajos costos de construcción.

• Funcionalidad arquitectónica, ya que los entrepisos construidos con este sistema permiten acabados planos y así se optimiza el espacio.

Ventajas

• Mayor facilidad en la instalación eléctrica y mecánica, pues sus orificios forman una conveniente ruta para colocar la tubería eléctrica y

Los paneles se colocan de acuerdo con los marcos estructurales del edificio y detalles sugeridos por el diseño arquitectónico y estructural.

Si desea más detalles, comuníquese con la Corporación INCSA.



EXAMEN DE COLEGIATURA

GARANTÍA DE PROFESIONALISMO

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) integró una comisión especial que analiza la posibilidad de aplicar un examen de colegiatura para todos aquellos profesionales graduados de universidades, cuyos programas de estudio no estén acreditados.

De acuerdo con el Presidente de la Junta Directiva del CFIA, Ing. Olman Vargas Z., es muy probable que al principio se estudie también la opción de aplicar el examen a todos los profesionales, pues lo que se

desea es evaluar la capacitación mínima necesaria ante la sociedad.

Uno de los principales beneficios del examen de colegiatura es el promocionarse como un profesional capacitado desde el punto de vista académico y profesional.

Es indudable que este es un proceso lento, de muchos matices legales, en el que la Comisión, conformada por un representante de cada colegio del CFIA, trata de asegurar un excelente sustento legal, con el que se eviten recursos de amparo y posibles discriminaciones.

“Ya algunas universidades privadas han solicitado el examen y esto podría ser una buena señal de la generación de una sana competencia entre los centros de estudios superiores. A lo largo de este año se trabajará en la definición del esquema legal y toda la estructura que se requiere para hacer que el proceso marche a cabalidad”, comentó el Ing. Vargas, quien aseveró que para el 2001 se tendrá el primer informe de la Comisión, que se espera poner en práctica en ese año.



● Primer Foro Regional ● ●

Costa Rica 2000



Sistemas Activos Integrados de Protección contra incendio

SAEG Engineering Group, extiende cordial invitación a participar en el Primer Foro Regional de Sistemas Activos Integrados de Protección Contra Incendio.

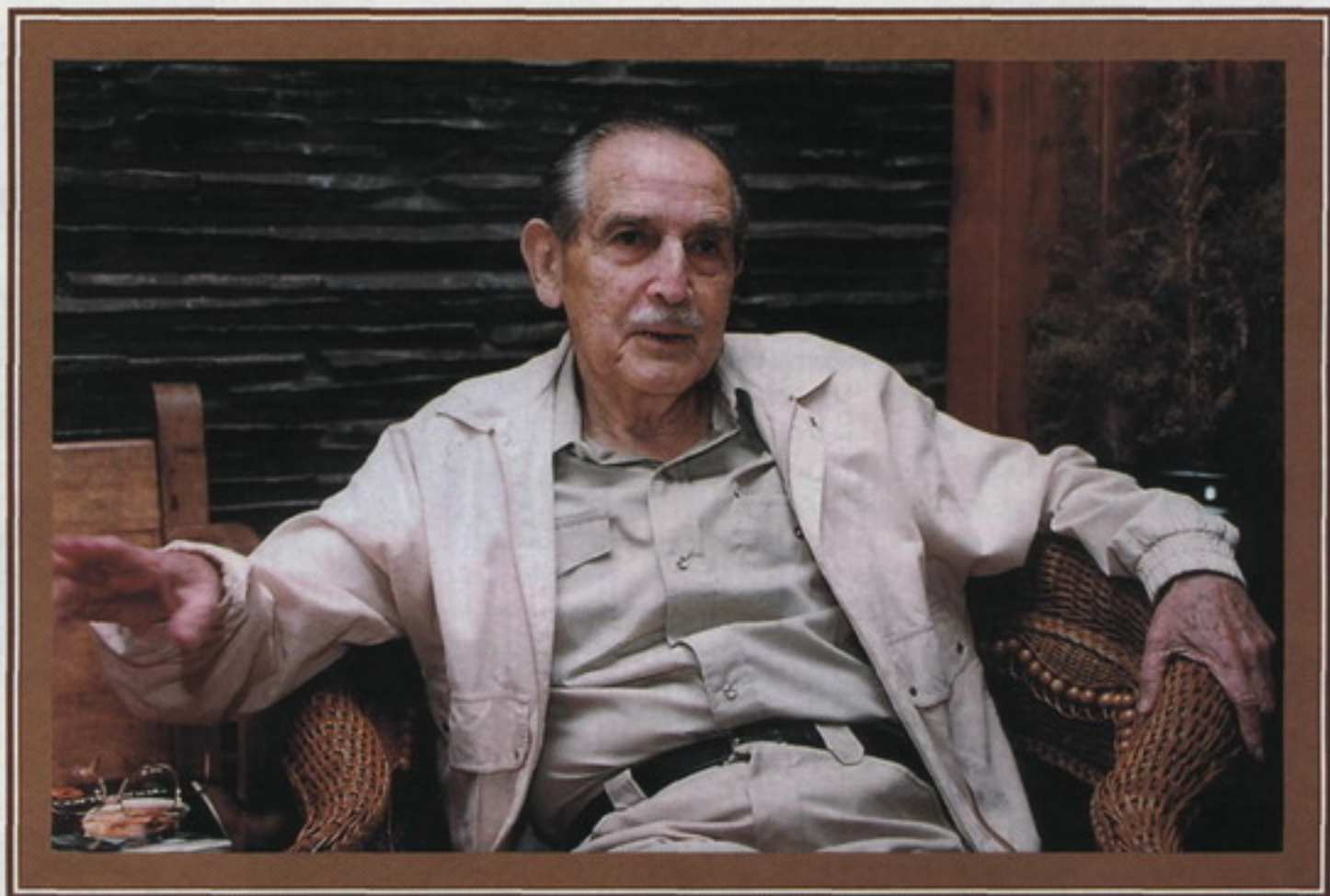
Esta actividad será conducida por el Ingeniero en Sistemas Contra Incendio, Sr. Jaime Moncada, quien a su vez es el Presidente de la Sección Latinoamericana de la "National Fire Protection Association" (N.F.P.A.), organismo rector de las normas, códigos y estándares internacionales para la prevención de incendios.

Dentro de otros temas, se abarcará:

1. Protección y seguridad contra incendios en Edificios de varios pisos.
2. Protección y seguridad en la industria Manufacturera y de Transformación.
3. Últimos desarrollos normativos N.F.P.A. y nuevas técnicas en seguridad contra incendios para la industria de las Telecomunicaciones y Centros de Cómputo.
4. Protección y seguridad contra incendios en la industria Energética Eléctrica y Petroquímica.

- **Fecha:** 6 y 7 de abril del 2000.
- **Lugar:** Hotel Meliá Corobicí (Salón Corcovado).
- **Hora:** de 3:00 p.m. a 9:00 p.m.

Información adicional: Tels.: 235-1125 y 240-4124. Fax: 240-3808, con las Srtas. Gigliola Diener o Susan Sandí. E-mail: saegcr@sol.racsa.co.cr.



ING. JORGE MANUEL DENGO OBREGÓN

¡UN MAESTRO!

Desde muy pequeño, Jorge Manuel Dengo quiso estudiar Ingeniería. Fueron su empeño y dedicación los que lo impulsaron a hacer realidad su sueño.

Sus 82 años de edad acaban de llegar... Su pasión por la ingeniería sigue intacta desde su época de pantalones cortos, cuando empezó a soñar con la construcción de obras, en las que el beneficio a la comunidad estuviera siempre implícito.

Con escasos 9 años admiraba a su abuelo, el ingeniero mecánico Manuel Dengo, y al ingeniero civil herediano Samuel Sáenz, por todas sus edificaciones, sin saber que seguiría sus pasos y que sus obras también dejarían una huella muy profunda en Costa Rica.

De chiquillo, el ingeniero civil Jorge Manuel Dengo Obregón hizo muchos molinos de agua

en pequeñas quebradas y acequias: "imaginaba que eran plantas hidroeléctricas, con las que llevaría más electricidad a Heredia. A partir de ahí nació mi enorme deseo de construir esa planta eléctrica", contó.

Y el sueño se hizo realidad tiempo después, cuando regresó a Costa Rica luego de cursar sus estudios superiores de Ingeniería, recursos hidráulicos, electricidad, problemas de desarrollo, transporte, caminos de bajo costo y economía, durante seis años en la Universidad de Minnesota, Estados Unidos. De hecho, él fue uno de los primeros ingenieros en economía que hubo en Costa Rica.

La Escuela Normal lo vio crecer como estudiante hasta cuarto año de secundaria. Su quinto año lo cursó en el Liceo de Costa Rica. Una vez graduado tomó la beca que le ofrecieron, como un reconocimiento por los méritos de su padre, Omar Dengo.

Fue con esa beca que llegó en 1938 a la Ohio State University, en Estados Unidos. Un año después se trasladó a la de Minnesota, pues en la primera no impartían ninguna carrera relacionada con la energía hidráulica, que era su mayor deseo.

Durante los seis años que estuvo fuera de Costa Rica, cada mes recibía \$60 que le otorgaba su beca, con los que ayudaba a uno de sus hermanos a financiar sus estudios y se mantenía. Sin embargo, para redondear sus ingresos pintaba acuarelas que vendía a una librería, por \$5 cada una.

Poco antes de finalizar su carrera profesional, en 1943, trabajó en el Departamento de Caminos de Minnesota y en sus vacaciones se integraba al Departamento de Bomberos de Minneapolis, lo que le permitió conocer muy de cerca de esta labor.

Construyendo sueños

El 28 de diciembre de 1943 regresó a Costa Rica y un año después, el 8 de diciembre de 1944, contrajo matrimonio con doña Maruja Benavides, su novia desde 1935 y quien "lo puso en orden".

Recién graduado trabajó en el Instituto de Asuntos Interamericanos, organización fundada por el Presidente Roosevelt, antecesora del AID. Ahí participó en varios proyectos de ingeniería rural, que comprendían planes de riego y control de erosión, entre otros aspectos.

En 1946, la Municipalidad de Heredia lo

llamó para construir una planta hidroeléctrica para esa ciudad. Ese trabajo lo desarrolló con los ingenieros Federico Baltodano, Oscar Cadet, Hermann Herrera y Alfredo Delgado.

La Planta Hidroeléctrica de Carrillos de Poás le permitió a estos profesionales adquirir una experiencia importante en el diseño, construcción y organización de un proyecto de esta naturaleza. Además, les dio una visión clara de lo que debía ser un plan de electrificación para Costa Rica y fue la base para proponer y desarrollar el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

En 1948 pasó a ser Director General de Obras Públicas hasta que, debido a la vocación de servicio público que su madre le inculcó, se acercó de nuevo a una de sus mayores pasiones y preocupaciones: el problema de electricidad que tenía el país en aquella época y que resultó en el desarrollo de un plan nacional de electrificación y en la fundación del ICE.

"En aquellos días, el país atravesaba la más seria crisis de energía que se ha experimentado y las posibilidades de resolverlas eran casi nulas, aún en la ciudad de San José, que la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, subsidiaria de una empresa estadounidense, controlaba. Esta compañía proponía hacer una planta eléctrica en el Río Reventazón, pero requería de un nuevo contrato, poco conveniente para el país.

Un grupo de ingenieros jóvenes, que habíamos estudiado el problema, estábamos convencidos de que esa propuesta no era la mejor opción para el país. Recurrimos al Banco Nacional en busca de apoyo, para convencer al Presidente José Figueres F., de que lo que se requería era un verdadero plan nacional de

electrificación. Logramos su comprensión y apoyo y en una reunión en el Teatro Nacional, anunció la creación del ICE y del Plan Nacional de Electrificación", cuenta don Jorge Manuel.

Este plan se desarrolló en forma gradual, a lo largo de 30 años y ha permitido que el país cuente, en estos momentos, con una extensión de los servicios eléctricos y de telecomunicaciones al 95% de la población. A la vez, dio la oportunidad de desarrollar nuevas tecnologías y de capacitar a un número grande de profesionales, técnicos y administradores en el manejo de empresas.

Don Jorge fue gerente desde junio de 1949 hasta junio de 1960 y de él salió porque ***"una persona no se puede perpetuar mucho en una institución y menos si se trata del gerente, cuya principal tarea es formar al personal ejecutivo"***.

Manejo de la crisis

Cuando salió del ICE, tuvo en sus manos la organización de FERTICA, empresa privada en ese entonces. En ella estuvo hasta 1963, momento en que de nuevo el país necesitó de sus servicios y conocimiento, para hacerle frente a una emergencia que lo tenía en vilo: las erupciones del Volcán Irazú.

Fue el expresidente Francisco Orlich quien le solicitó su ayuda. ***"Lo primero que hicimos fue establecer una base de atención de desastres naturales. Visitamos el volcán, para conocer la situación real. Ahí detecté los cuatro componentes del problema: el volcán en sí, los daños a la infraestructura, a las personas y a la economía. Entonces se nombraron coordinadores para cada una de esas***

actividades, mientras que el Presidente Orlich me designó como primer director de la Oficina de Planificación". De acuerdo con el Ing. Dengo, tres fueron las personas claves para su trabajo: Guillermo Hütt en el manejo de la emergencia del Irazú, y Eduardo Lizano y Rodolfo Silva en las actividades de planificación nacional.

Vuelta la calma, don Jorge aceptó el cargo de Vicepresidente del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) en Honduras, donde se mantuvo durante dos años, para luego pasar al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como experto en energía. Washington se convirtió en su hogar por seis años.

Al cabo de ese tiempo regresó al país y se incorporó a la firma Bel Ingeniería, en el área de economía de transporte y riego, donde participó en el Proyecto Guanacaste, que formó parte del Complejo Arenal y que, según comentó, había visualizado incluso antes del ICE.

En 1980 regresó a Washington a trabajar como asesor de la Presidencia del BID. En esta ocasión le correspondió, junto con Carlos Manuel Castillo, Porfirio Morera, Rodolfo Silva, Danilo Jiménez Veiga y Eduardo Lizano, conseguir de nuevo el apoyo del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional, que habían suspendido sus operaciones en Costa Rica.

Una vez cumplida la labor, regresó al país. Fue asesor de la Administración de



"No sé por qué, pero siempre la gente logró involucrarme en sus proyectos y yo tuve la gran suerte de elegir a las personas correctas para trabajar conmigo en ellos. Por supuesto, todo esto estuvo acompañado de mucha fe y de mi mayor motor: Maruja, mi esposa"... Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón.

Luis A. Monge Alvarez, organizó la Oficina de Comercio Exterior y después se desempeñó como Ministro de Comercio Exterior.

Don Jorge Manuel asegura que luego ocurrió el gran accidente de su vida: ser Vicepresidente de la República. **"Por insistencia de Oscar Arias acepté el cargo... Envié a tanta gente a tratar de convencerme, que cuando llegó doña Lilliam de Arias ya no me pude negar más".**

Sus obras y labores como vicepresidente fueron muchas, al igual que los retos, dentro de los que recuerda el Huracán Juana y todas sus consecuencias, los problemas administrativos internos y las intenciones de la CIA de utilizar al país como una especie de base para sus

labores en Nicaragua, lo que consiguió aplacar mediante negociaciones.

Quehaceres de hoy

Al salir de la vicepresidencia de la República, asumió la presidencia de la EARTH, con la que está involucrado desde que se fundó e inició la construcción del campus. Asimismo, participa en proyectos especiales como el de ordenamiento territorial con el BID y escribe artículos para revistas, periódicos y otras publicaciones.

Incorporado al Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos desde marzo de 1948, don Jorge Manuel considera que el papel fundamental de la institución debería

Siempre al servicio de los demás, el Ing. Jorge Manuel Dengo ha dedicado gran parte de su vida a ayudar y construir obras de gran beneficio para el país. Más que un profesional en Ingeniería, don Jorge es un maestro!

ser realizar evaluaciones periódicas a los colegiados y promover una formación profesional permanente, con gran énfasis en los valores éticos y el servicio al país.

"Estoy convencido de que el Colegio debe ir más allá del otorgamiento de permisos de construcción y de la inspección de obras. Su gran responsabilidad es supervisar, promover el desarrollo permanente de todos los ingenieros y arquitectos del país, la calidad, el profesionalismo y la ética, al igual que fomentar la participación de los ingenieros y arquitectos en otros ámbitos culturales", enfatizó quien ha fungido en distintas ocasiones como presidente, vicepresidente y vocal de la Junta Directiva del CFIA.

Para Dengo Obregón es un hecho que, en los tiempos que corren, para ser un profesional completo hay que tener un balance entre algún grado de especialidad y la capacidad de visualizar el contexto más amplio, con el manejo apropiado de los aspectos estratégicos

de largo alcance y las labores tácticas u operativas, representadas por el desarrollo de proyectos específicos.

Siempre activo, el Ing. Dengo se mantiene en constante actualización de su profesión y de los avances tecnológicos. Gusta de la lectura, sobre todo la relacionada con la historia política y del mundo, y aprende computación.

"Costa Rica tiene por delante un gran reto: transformarse en un país de avanzada en el campo tecnológico y procurar tener más profesionales que se preocupen y ocupen de las necesidades que tenemos", puntualiza.

Padre de tres hijas (Carmen María, Ana Teresa y Amalia) y tres hijos (Manuel, Miguel y Jorge, estos dos últimos fallecidos), don Jorge es abuelo de 18 nietos y bisabuelo de un pequeño de escasos meses de edad (Guillermo), además de un gran ejemplo de entereza, profesionalismo y deseos de servir a Costa Rica.



Municipio Juangriego, Venezuela



Supermercado Pali-Pitahaya

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

AIngeniería Ambiental Moderna S.A.
(COSTA RICA)

- Estudios de Factibilidad, diseño, planos constructivos y permisos.
- 25 años de experiencia en obras civiles y sanitarias.
- Más de 1.000.000 de litros diarios de agua tratada.
- Servicio de operación y mantenimiento en más de 20 plantas de tratamiento.
- Normas de calidad según Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales. (Ministerio de Salud.)

Representantes exclusivos de:



AQUA-AEROBIC SYSTEMS, INC.
(U.S.A.)

- Plantas para proyectos industriales, turísticos, agrícolas, residenciales y comerciales, educativos, etc.
- Líder mundial en la fabricación de equipos de tratamiento de aguas.
- Tecnología de punta en diseño y equipamiento para todo tipo de aguas residuales.
- Repuestos y servicio al cliente postconstrucción.
- Investigación y desarrollo permanente y actualizado.
- Financiamiento BOT para plantas de más de 500 metros cúbicos por día

Ingeniería Ambiental Moderna, S.A.

Tels.: 240-1248 / 240-3845. Fax: 240-3844. Apdo. 257-2150, Moravia. E-mail: ingamb@sol.racsa.co.cr
Ingeniero Rodrigo Quirós García, Presidente

EMCO S.A.:

EJEMPLO DE FRANCA

EXPANSIÓN EMPRESARIAL

Carlos Rivera Ch. / Periodista

Desde su nacimiento en 1979, la empresa EMCO S.A. desempeña un significativo papel en el desarrollo y fortalecimiento del país en materia de construcción de obras electromecánicas.

Desde entonces, su nombre se asocia con un alto nivel de calidad, gracias a una tecnología de punta en ese ramo, que aceleró su crecimiento sustancialmente durante los últimos cinco años.

El progreso técnico experimentado en este rubro a nivel mundial, e incorporado por EMCO desde sus inicios, ponen en evidencia que las instalaciones electromecánicas han dejado de ser un complemento menor, para convertirse en requisito fundamental para la excelencia de cualquier obra constructiva.

Ese impetuoso desarrollo que experimenta esta empresa la sitúa entre las de mayor confianza, credibilidad y profesionalismo en el país. Su honrosa posición en el mercado nacional se refleja en una gran cantidad de proyectos de primera magnitud que se le han encomendado, entre los que destacan INTEL, DSC Communications y Motorola.

De hecho, con la llegada a Costa Rica de empresas de alta tecnología, EMCO S.A. fue una de las primeras empresas electromecánicas en incorporarse a la construcción de plantas y proyectos industriales de este tipo.



Con más de 200 personas que cubren los diversos campos de su quehacer, esta compañía muestra a diario que brinda un modelo de servicio profesional, serio y completo desde el inicio hasta el final de cada obra, brindando nuevas ofertas en materia electromecánica, de acuerdo con las necesidades del cliente, tanto en el sector privado como en el público.

Reconocimiento y competencia

Aun cuando se trata de un mercado que cada día se hace más competitivo, EMCO ha logrado asumir proyectos de plantas de procesos tecnológicos sumamente complejos, como el de MADERIN ECO S.A., empresa del consorcio internacional Faber Castell, dedicado al procesamiento de la madera para la fabricación de lápices.

Además, el crédito muy bien ganado como empresa dinámica, especializada y altamente tecnificada, la convierten en una de las principales receptoras de proyectos institucionales del país, como el Complejo de Ciencias Forenses del Poder Judicial y proyectos residenciales como La Torre Trigal y Condominios Los Sueños. También sobresalen las obras electromecánicas de RECOPE y las zonas francas.

Su amplia experiencia queda patente, de igual forma, en otra serie de proyectos de gran volumen, como la planta industrial de la Dós Pinos, proyectos residenciales de playa, las obras portuarias de la Standard Fruit Co. en Limón y la planta industrial Gerber, entre muchas otras.

Y es que la idea de esta connotada firma no es hacer de la excelencia y la calidad un simple estribillo o un slogan, sino que es parte de una concepción empresarial encaminada a elevar el nivel de oferta en el área electromecánica del país, con una nueva visión del futuro en el nuevo milenio.

Esa filosofía le permite hoy contar-se entre las compañías nacionales que están al nivel de calidad más alto del mundo, con un marcado crecimiento hacia el sector exportador como empresa de vanguardia.



CRECIMIENTO URBANO VERSUS RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA CUENCA DEL VIRILLA

Una investigación hecha por los ingenieros José Pablo Porras V. y Carlos A. Quesada, cuantifica la expansión urbana que se ha dado desde 1976, dentro de la cuenca superior del río Virilla. En ella se simulan las implicaciones hidrológicas del actual sistema urbano y se retoma el estudio DRENACA.

Colaboración del Ing. Civil José Pablo Porras Velázquez y del Director del Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES), Carlos A. Quesada Mateo

En las décadas del 50 y 60, el Gran Área Metropolitana de Costa Rica experimentó una de las más altas tasas de crecimiento demográfico del mundo. Los problemas ambientales asociados con este rápido crecimiento se empezaron a manifestar a inicios de los años 70, con el aumento en la frecuencia de inundaciones urbanas y la acelerada contaminación de los ríos.

Para mediados de esa década, la preocupación por el crecimiento urbano y sus consecuencias se puso de manifiesto en la realización de foros de discusión y elaboración de estudios como el DRENACA, impulsado por el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), en el que se presentan recomendaciones en torno a la planificación del crecimiento de la ciudad, contaminación de los ríos y control de las inundaciones.

Pese a estos esfuerzos, el predominio de los intereses particulares sobre los colectivos, el desinterés por un planeamiento a largo plazo y la persistente reducción del Estado, han agravado el ya deteriorado ambiente urbano.

Cuenca alta del río Virilla

La cuenca alta del río Virilla posee un área de 469 km². Esta es la zona de estudio y se define en el punto de confluencia de los ríos Tiribí y Virilla.

Las condiciones del lugar han sido favorables para las actividades humanas, entre las que predominan la agricultura, pastos para la ganadería y las áreas urbanas, aunque también se identifica un remanente de cobertura forestal en las partes más altas.

La cobertura y uso de los suelos ha estado en continuo cambio, desde los primeros años en que se establecieron poblados en la zona, aunque en los últimos 30 años los procesos de cambio hacia cobertura humana se han acelerado más.

Expansión urbana de San José

La expansión urbana de las últimas dos décadas se analizó por medio de la interpretación de imágenes del satélite Landsat TM, para 1986 y 1996 y mediante el mapa de cobertura urbana para 1976 que presentó el estudio DRENACA.

Con un análisis de superposición se obtuvo un mapa de cambio de cobertura urbana (figura 1). Los resultados derivados se encuentran en la Tabla 1.

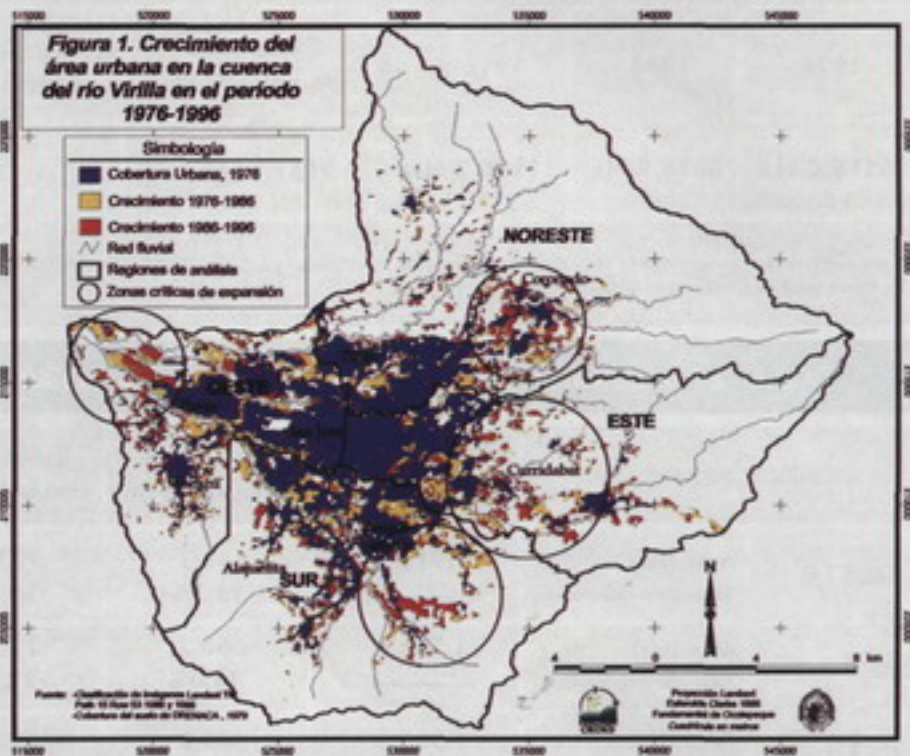


TABLA 1 / EXPANSIÓN DE LA COBERTURA URBANA EN LA CUENCA DEL VIRILLA, PERÍODO 1976-1996

COBERTURA URBANA			EXPANSIÓN URBANA 1976-1986		EXPANSIÓN URBANA 1986-1996	
1976	1986	1996	Expansión de cobertura	Aumento porcentual	Expansión de cobertura	Aumento porcentual
6515,0 Ha	8676,9 Ha	11508,2 Ha	2161,9 Ha	33,2%	2831,3 Ha	32,6%

Area total de la cuenca: 46896 Ha / Expansión total de la cobertura urbana 1976-1996: 4993,2 Ha / Aumento porcentual de la cobertura urbana 1976-1996: 76,6%
Fuente: mapa de cobertura urbana (Porrás, 1998)

TABLA 2 / CRECIMIENTO DE LA COBERTURA URBANA EN LAS REGIONES DE ANALISIS, PERÍODO 1976-1996

REGIÓN DE ANÁLISIS		COBERTURA URBANA 1976	EXPANSIÓN URBANA 76-86	EXPANSIÓN URBANA 86-96	EXPANSIÓN URBANA TOTAL 76-96	COBERTURA URBANA 1996
OESTE	Area (Ha)	1.912,8	631,3	773,1	1.404,4	3.317,2
	Tasa de expansión	_____	33,0%	30,4%	73,4%	_____
SUR	Area (Ha)	1.536,6	660,2	721,5	1381,7	2.918,3
	Tasa de expansión	_____	43,0%	32,8%	89,9%	_____
ESTE	Area (Ha)	1.563,1	466,0	633,9	1.099,9	2.663,0
	Tasa de expansión	_____	29,8%	31,2%	70,4%	_____
NORESTE	Area (Ha)	1.502,8	404,4	702,5	1.106,9	2.609,7
	Tasa de expansión	_____	26,9%	36,8%	73,7%	_____

FUENTE: MAPA DE COBERTURA URBANA (PORRAS, 1998)

Luego se realizaron análisis a nivel desagregado, con la división de la cuenca en las cuatro regiones que se observan en la figura 1. Estas áreas se definieron al agrupar distritos con características comunes de ubicación y crecimiento.

Tal y como lo indican los resultados que se presentan en la Tabla 2, las distintas regiones han mostrado en las dos décadas, patrones particulares de crecimiento y períodos distintivos para su expansión.

La región oeste (Pavas, Uruca, Escazú) presenta el mayor

crecimiento urbano en términos absolutos, para 1976 y 1986. En términos de expansión, el sector sur (Hatillo, San Sebastián, Desamparados, Alajuelita) casi duplicó su área urbana, lo que la constituye en la región que tiene mayor tasa de urbanización, a lo largo de los 20 años analizados.

Sin embargo, el crecimiento más significativo del sector sur fue en la década de 1976-1986, mientras que en los diez años posteriores fue desplazado por

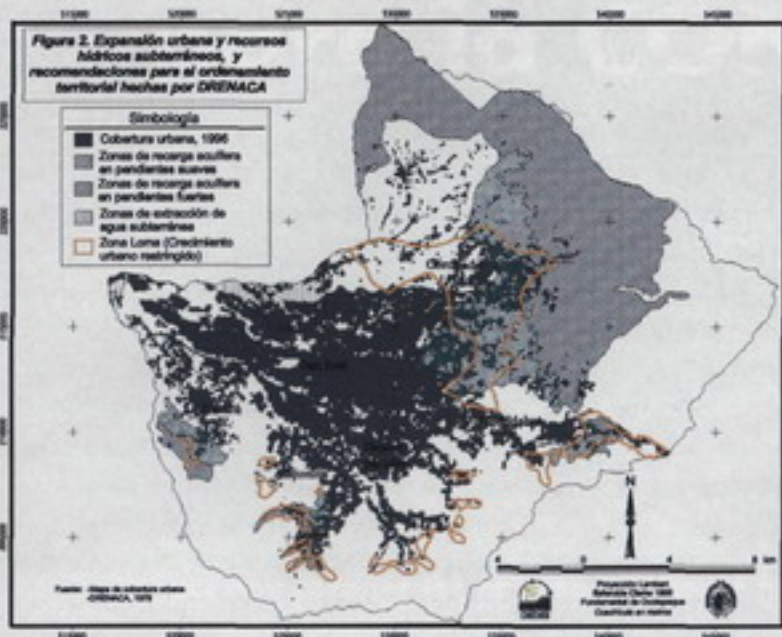
la región noreste (Coronado, Moravia, que incrementó sus áreas urbanas en un 37%.

Restricciones físicas del crecimiento

El acelerado proceso de urbanización de los últimos 30 años causa que los nuevos proyectos industriales y residenciales se construyan en terrenos con mayores restricciones físicas y menos aptitud para el uso urbano.

Densos desarrollos se ubican en cuencas hidrográficas altas, en especial en los cantones de Alajuelita, Desamparados y Coronado, lo que altera las condiciones de cobertura y drenaje e induce a serias consecuencias hidrológicas aguas abajo, debido al intenso proceso de impermeabilización que sufren estas tierras.

Esta presión en la tierra ha obligado, también, a la ocupación de tierras con mayores pendientes, que se asocian con



una alta vulnerabilidad y se ubican, sobre todo, en el sur de la ciudad capital.

Por su parte, las aguas subterráneas son un recurso altamente amenazado por las actuales tendencias de crecimiento, debido a que la mayoría de la expansión que ocurre hacia el norte y noreste de la ciudad se ubica sobre zonas de recarga de acuíferos.

En el estudio DRENACA se identificaron estas zonas de recarga, que cubren cerca de un 35% de la cuenca (figura 2). Por medio

una zona, denominada Zona Loma, en la que el desarrollo urbano estaría muy restringido. No obstante, el mapa muestra que estas recomendaciones se han ignorado.

Áreas propensas a inundación y riesgo hidrológico

En los últimos años, la frecuencia de las inundaciones ha aumentado, pero la

ausencia de registros de caudal no permiten cuantificar el incremento observado. de un análisis de superposición se encontró que un 12% de estas áreas estaban urbanizadas en 1996 y dos terceras partes se construyeron después de 1976, tendencia que aumentará en un futuro cercano.

El estudio recomendó áreas para el desarrollo urbano y definió

Los ríos Torres, María Aguilar y Tiribí y pequeñas quebradas fueron absorbidas por la ciudad, muchas de ellas entubadas e históricamente se relacionan con inundaciones.

Las zonas afectadas se asocian, por lo general, con asentamientos marginales y barrios de bajos ingresos, pero también por proyectos de urbanización que se ubican en áreas de alto riesgo y sin embargo no tienen restricciones para la construcción.

Las áreas identificadas como de mayor riesgo se ubican, principalmente, hacia el sur de la capital, en barrios a lo largo del río María Aguilar y en los cantones de Desamparados, Curridabat y La Unión.

Mediante el programa ArcView se desarrolló un modelo simple para el análisis topográfico de planicies de inundación, con el uso de un modelo de elevación digital a escala 1:10000 (con curvas de nivel cada 5 m y auxiliares cada 2.5 m en las planicies).

Este modelo se aplicó a la subcuenca del río Damas, en Desamparados, donde se presenta una fuerte tendencia a ubicar asentamientos humanos a lo largo de los ríos y donde el problema de inundaciones



Donde ponemos este sello, ponemos

Experiencia



ROMERO FOURNIER
Nuestro servicio no deja huella.
Enderezado y pintura de automóviles.

Tel: 290-2626 • E-mail: romefour@sol.racsa.co.cr
 100 mts. oeste de Agencia Mazda, La Uruca, San José.

ha sido especialmente grave, en parte por las numerosas restricciones construidas en el cauce (figura 3).

Las zonas delimitadas no son el resultado de una modelación hidráulica, sino que se derivaron de la indicación de lo que pasaría si el nivel de las aguas del río se elevaran 2,5 m sobre el

fondo del cauce. Este análisis se puede usar como una herramienta tecnológica para la planificación, pues puede ayudar a identificar impactos de las inundaciones en escenarios futuros de urbanización. No obstante, la mayor limitación que posee es la escala de trabajo y la falta de datos hidrológicos para asignar una probabilidad a los distintos niveles de agua.

La única información hidrológica disponible para la zona pertenece al ICE y se recolectó durante unos pocos años en sitios ubicados a varios kilómetros aguas abajo del lugar donde ocurren los principales eventos de inundación.

A pesar de las limitaciones de información, una calibración del modelo HEC-HMS permitió obtener parámetros que describen las características principales en la respuesta hidrológica de la cuenca. Los resultados de la calibración fueron bastante precisos y prometedores pero, debido a que la información disponible es limitada y escasa, existe la necesidad de contar con un monitoreo hidrológico más exhaustivo.

Ordenamiento territorial

De la situación general que se detectó en la cuenca, se recomiendan una serie de acciones a tomar para mejorar la calidad urbana de San José y atender la parte preventiva que se asocia con el problema de las inundaciones.

Los problemas ambientales del Gran Area Metropolitana se asocian con el rápido crecimiento demográfico y se empezaron a manifestar a inicios de los años 70, con el aumento en la frecuencia de inundaciones urbanas y la acelerada contaminación de los ríos.

llo urbano, tomando en cuenta los aspectos que aumentan la vulnerabilidad de nuevas áreas urbanas y los efectos que tendrían sobre zonas ya desarrolladas.

Definir una zonificación es indispensable, con la indicación de la intensidad de uso urbano que se debe permitir, en especial en zonas críticas. Asimismo, hay que definir restricciones para asentamientos en altas pendientes, con la prioridad de la restricción o eliminación de asentamientos sobre áreas de recarga acuífera.

Todavía existen áreas, en las partes altas de la cuenca, con una significativa cobertura forestal, que se deben someter a un régimen de conservación, debido a su valor ecológico y escénico, para ayudar a reducir los efectos de las inundaciones, para proteger recursos hídricos superficiales y subterráneos y para la conservación de suelos.

Se identificaron varias subcuencas que se catalogan como críticas, por efectos de las inundaciones. Estas subcuencas se tienen que someter a procesos de recuperación y control, con el fin de minimizar los efectos de las inundaciones y se deben establecer restricciones especiales para evitar el crecimiento de la ciudad hacia estos sectores.

Debido a que los problemas de inundación son severos en las subcuencas del sur de la ciudad, hay que recuperar los cauces de los ríos que tienen este problema. Además, el diseño de obras de

protección y control es esencial en las áreas ya urbanizadas.

El diseño y pronta puesta en operación de una red de mediciones hidrometeorológicas es una necesidad, debido a que la escasez actual de información hidrológica, en tiempo real, no permite tener estimaciones cuantitativas adecuadas de los problemas de inundación.

Esta red ayudaría a estudiar eventos extremos y permitiría, junto con otras herramientas tecnológicas de simulación, una identificación precisa de las zonas con riesgo de inundación y la prevención, por medio de sistemas de alerta temprana.

Todas estas recomendaciones se deben acompañar con trabajo interinstitucional, lo que permite una planificación adecuada y medidas concretas para la mitigación y prevención. La coordinación entre municipalidades, instituciones gubernamentales y comunidades resultaría esencial en este proceso.

Por último, con la reciente y nueva normativa para reducir los trámites de construcción, es de esperar que se den mayores abusos en la ocupación de tierras para vivienda en áreas de riesgo potencial, lo que de seguro provocaría un mayor impacto ambiental e hidrológico.

protección y control es esencial en las áreas ya urbanizadas.

El diseño y pronta puesta en operación de una red de mediciones hidrometeorológicas es una necesidad, debido a que la escasez actual de información hidrológica, en tiempo real, no permite tener estimaciones cuantitativas adecuadas de los problemas de inundación.

Esta red ayudaría a estudiar eventos extremos y permitiría, junto con otras herramientas tecnológicas de simulación, una identificación precisa de las zonas con riesgo de inundación y la prevención, por medio de sistemas de alerta temprana.

Todas estas recomendaciones se deben acompañar con trabajo interinstitucional, lo que permite una planificación adecuada y medidas concretas para la mitigación y prevención. La coordinación entre municipalidades, instituciones gubernamentales y comunidades resultaría esencial en este proceso.

Por último, con la reciente y nueva normativa para reducir los trámites de construcción, es de esperar que se den mayores abusos en la ocupación de tierras para vivienda en áreas de riesgo potencial, lo que de seguro provocaría un mayor impacto ambiental e hidrológico.

Bibliografía

EYPSA. Estudio Drenaja: informe para ejecutivos. Litográfica Berenfeld S.Á: México, 1979.

Porras Velázquez, J.P. Evaluación hidrológica de cuencas urbanas para el control de inundaciones y el ordenamiento territorial, mediante sistemas de información geográfica. Informe final de proyecto de graduación. Escuela de Ingeniería Civil. Facultad de Ingeniería. Universidad de Costa Rica, San José, 1998.

El Nuevo Milenio trae UNA NUEVA IDEA para la CONSTRUCCION



Panacor

PANEL CON ESTRUCTURA DE ACERO Y NUCLEO DE POLIESTIRENO

- ✓ Antisísmico
- ✓ Aislante Térmico y Acústico
- ✓ Longitudes hasta 6.5 mts
- ✓ Rápido y Versátil
- ✓ Económico

Teléfonos: 280-9894 / 225-6336 Fax: 283-3248

e-mail: panacor@sol.racsa.co.cr

desde

\$26⁵⁰
PRECIO POR PANEL

Continúe recibiendo

la revista del



► Actualice sus datos con solo llamar por el **800-7654321**, línea gratuita del Grupo Nación. Recuerde que la revista es gratis y es solo para los miembros colegiados activos.

GRUPO NACION



TRATAMIENTOS DE BASURA

INGENIERÍA PARA SANEAR EL AMBIENTE

En nuestra edición anterior, publicamos la primera parte de este artículo. Recordemos que en los temas tratados estaba una breve explicación de los distintos sistemas de tratamiento y manejo de desechos más conocidos que existen.

Dentro de los sistemas expuestos están la incineración, compostación y recuperación. De cada uno de los métodos se analizaron sus ventajas, a continuación se presenta la segunda parte del artículo, en el que se exponen las principales ventajas del método de recuperación.

Recuperación

Este método presenta varias ventajas en el reciclaje de materiales en el origen:

- * Genera empleo organizado, por medio de grupos cooperativos.
- * Reduce el volumen de desechos sólidos que se recogen o transportan.
- * Disminuye las necesidades de equipo recolector.
- * Aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios y decrece la demanda de tierras.
- * Obtiene ingresos que pueden cubrir, de manera parcial, los costos del servicio de aseo.
- * Baja los costos por la prestación del servicio de aseo.
- * Conserva los recursos naturales y protege el ambiente.

Para aplicar la recuperación, es necesario que se fomenten medidas que estimulen el

mercado de productos reciclados, por medio de centros de compra o acopio.

También, se requiere de la sensibilización de la colectividad frente a los problemas derivados de la recolección de los residuos sólidos y las formas adecuadas para realizar esa recolección.

Otro requerimiento es la existencia de campañas de educación ambiental, dirigidas a generar una actitud favorable por parte de la comunidad, para mejorar el servicio de recolección y facilitar la recuperación de materiales, con la separación de los desechos. Sin embargo, hay que analizar la existencia de un mercado consumidor de los materiales.

En la edición número 8 de la Revista Ingenieros y Arquitectos, se continuará este tema.

¡Su sueño de conducir carro nuevo del 2000!

LA MEJOR GUÍA DEL MERCADO COSTARRICENSE



Autos del **2000**

¢1200

Más de **100**
modelos
con fotos a todo color

SEDÁN: *el rey del mercado*

TUDO TERRENO: *el poder de un 4x4*

DEPORTIVOS: *desafiando carreteras*

PICK UP: *valentía sobre el asfalto*

MICROBUSES: *utilidad sobre ruedas*

STATION WAGON: *para la familia*



EL LEASING PUEDE HACER REALIDAD SU SUEÑO

Adquiérala por sólo ¢1.200

Servicio a domicilio* por el 800-7654321 (línea gratuita)* Área Metropolitana
De venta en Automercado, Periféricos, Más x Menos, Palí, Hipermás, Multimercados AM:PM, Tikal,
Super Cristal y sucursales de La Nación en todo el país.

Y volver, volver, volver...

SUR
FASTYL

IMPERMEABILIZANTE

Cada día más gente protege las paredes
de su casa contra la humedad, con SUR FASTYL...
el original, el único, el IMPERMEABILIZANTE.

SUR

#1 en soluciones innovadoras
para vivir mejor en el trópico.