

620
R

44 (8)

NIEROS Y ARQUITECTOS

FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

€1.200



Calidad PREFABRICADA



Porte Pagado
Post Payé
Permiso N° 304



Edición 8 • Año 44 / Segundo trimestre 2000



EXTRA IMPERMEABLE.

Plycem Fibrolit hecho para durar.



● Repele el agua (Hidrofugada)



● No se quema



● Resiste golpes y maltratos



● Resiste el comejen y los insectos



● Se clava



● Se atomilla



● Se serrucha



● Se lija y se cepilla



● Se enchapa



● Se pinta y reviste

- Láminas de hasta 22 mm. para todo tipo de acabados

Por eso al construir, remodelar o ampliar,
hágalo con productos y sistemas Plycem. Adquiéralas en
su distribuidor autorizado Amanco.



RESISTENCIA A LOS IMPACTOS.

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 • Concreto • Quebrador Como Minas
Tel.: (506) 224-3333 / Fax: (506) 227-5282
<http://www.incsa.co.cr> / e-mail: ventas_incsa@incsa.co.cr

INDICE

Editorial	5
PORTADA Prefabricado: calidad, amplitud e integridad	6
OBRAS EN ACCION Forum, el oficentro suburbano	28
ACTIVIDADES	32
EMPRESAS COSTARRICENSES Exactus, compromiso con la calidad	33
EDUCACION CONTINUA Información geográfica para zonas de riesgo.....	35
CORRESPONDENCIA	40
NOVEDADES	42



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

Consejo Editor nombrado por la Junta Directiva

Coordinadora a.i.: Ing. Carolina Maliaño

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

Empresas

Publicidad:

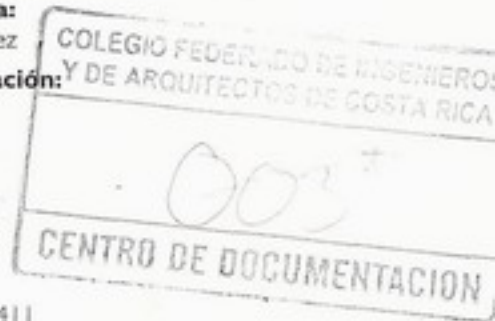
Eddy Loría/ Tel.: 247-4411

UNICOM

Tel.: (506) 247-4428

Fax: (506) 247-4457

Impreso en Impresión Comercial, La Nación



Esta revista es reciclable.

Deséchela adecuadamente



Llame a: Ricallt (506) 551 0866

Recuperadora ROYMA (506) 245 1951

Scott Paper Company de Costa Rica (506) 239 0222



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

Evolución CONSTRUCTIVA

La prefabricación se ha instalado en el campo de la construcción como consecuencia de la industrialización en la fabricación de sus componentes.

Si hablamos de construir, la historia nos muestra una gran cantidad de soluciones artesanales y métodos ingeniosos para levantar importantes obras de arquitectura e ingeniería.

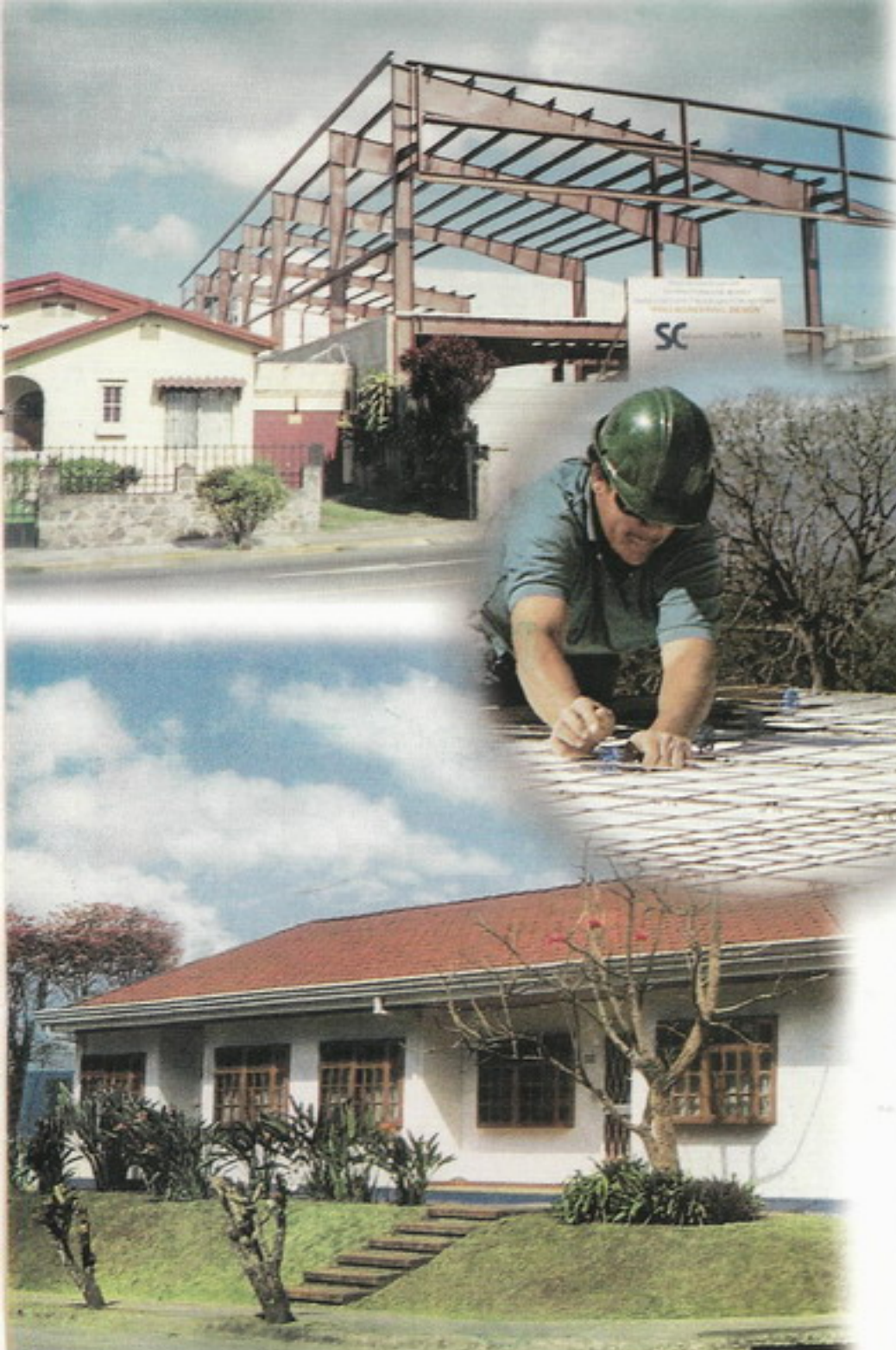
Se recurría, entonces, a materiales como piedra, madera y arcillas, prefabricados por la naturaleza y modulados luego, uno a uno, por la mano del hombre.

La revolución industrial cambió en forma dramática ese estado de cosas. La explosión demográfica y el acelerado crecimiento urbano obligó a buscar soluciones para una construcción rápida, barata y eficiente. Se desarrolló así la prefabricación de elementos que, moldeados a nivel industrial, se acomodaron uno junto a otro, formando las más variadas propuestas arquitectónicas.

Todo empezó con los bloques, vigas y baldosas. Siguió con paredes, pisos y techos y, en este momento, abarca casi la totalidad de la construcción.

A la revolución industrial se le unió, hace no mucho tiempo, la revolución tecnológica, que nos permite presagiar avances insospechados. Los nuevos materiales se encuentran ahora en el campo de los textiles, plásticos e insólitas aleaciones metálicas.

Los investigadores trabajan en sofisticados laboratorios en busca de nuevos descubrimientos tecnológicos. Las empresas costarricenses, atentas al desarrollo del ramo de la construcción, adoptan las mejores propuestas de avanzada en el campo de la prefabricación para ofrecer las tres grandes ventajas de estos sistemas: costo, tiempo y una certificada calidad de fabricación.





Prefabricados

Calidad, amplitud e integridad

El uso de alta tecnología y la aplicación de estrictos

controles de calidad garantizan mejor presentación, mayor calidad, apego al diseño y soluciones constructivas antes de llegar a la obra.

Hasta hace algún tiempo, los sistemas prefabricados tenían usos muy limitados. Conforme avanza el tiempo, su popularidad aumenta, al igual que lo hacen la calidad de los productos y la aceptación por parte del público.

Los primeros prefabricados nacieron poco después de la Segunda Guerra Mundial, cuando la necesidad de construir gran cantidad de casas en poco tiempo condujo a una estandarización de los procesos constructivos.

Dinamarca y el norte de Europa

tomaron la delantera, siempre en procura de racionalizar ese proceso de construcción y hacer más viviendas en menos tiempo y con menor cantidad de obreros.

Para profundizar sobre su uso en Costa Rica, así como sus ventajas y desventajas, entrevistamos a destacados expertos: el Arq. Francisco Pacheco, del TEC, el ingeniero Juan Pastor, del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME), y el ingeniero Franz Sauter Fabian, de Franz Sauter & Asociados.

“Los sistemas prefabricados implican control industrial, de manera que los problemas que se pudieran presentar se resuelven fuera de la obra, en forma sistemática. En este sentido, todo debe ser perfecto, sin dar cabida a los errores, lo que ahorra tiempo”, afirma el Arq. Pacheco, del Centro de Investigación en Vivienda y Construcción.

DOS SISTEMAS

Existen dos sistemas de prefabricados:

- Cerrado: la prefabricación diseñada

No se caliente la cabeza!



Ahorre energía, tiempo y mantenimiento

MULTYTECHO®

- 3 en 1**
- ▲ cubierta de acero
 - ▲ aislamiento térmico
 - ▲ cielo esmaltado

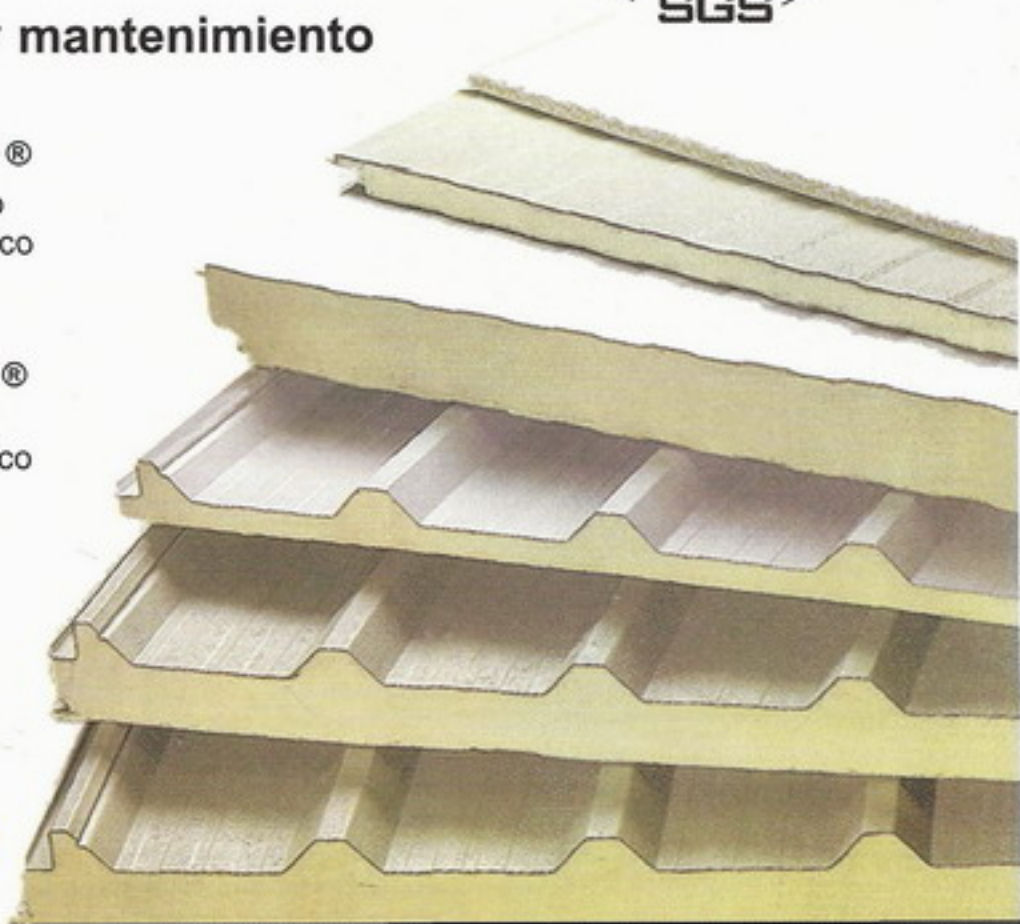
MULTYMURO®

- 3 en 1**
- ▲ pared exterior
 - ▲ aislamiento térmico
 - ▲ acabado interior



MULTY PANEL®

Líder en Latinoamérica



SISTEMA CONSTRUCTIVO DE PANELES

Utilizado en techos, muros y fachadas de industrias, edificios comerciales, hospitales, universidades, supermercados, iglesias, viviendas, hoteles.



U.S.F.D.A.
U.S.D.A.

250.000 m2 instalados en Costa Rica por ConstruTec en los últimos 3 años



Maseca, Planta Pan Frio



Supermercado Hiper Más


ConstruTec
construcción y tecnología
Tel.: 290-5111 Fax: 290-5110
Correo electrónico: constru@racsa.co.cr



Los prefabricados son ideales para la construcción de naves industriales, edificios habitacionales y para comercio, oficinas y puentes.

sirve para un solo sistema, de manera que se pueda repetir lo mismo una y otra vez.

- **Abierto:** elementos que respetan reglas internacionales y que se pueden complementar con otros sistemas o componentes modulares. Por ejemplo, diferentes texturas, materiales y métodos que respetan normas, medidas y tolerancias.

En este sistema, cada elemento debe tener ciertas medidas, motivo por el cual se busca la estandarización internacional, para que todos se ajusten entre sí.

El Arq. Pacheco explica que los

prefabricados son como un rompecabezas, en el que todo se arma y coincide. Además, ellos implican alta producción y economía y la necesidad de menos horas hombre en el momento de construir.

El sistema prefabricado abierto es, según el profesional, más flexible y variable en la construcción. Sin embargo, también implica que las medidas deben ser precisas, para que haya un verdadero ajuste.

CALIDAD DESDE LA FÁBRICA

El prefabricado conlleva elevado grado de control de calidad y el uso de alta tecnología en las plantas industriales, con la que se garantiza y vigila el proceso de producción y se obtiene una mejor presentación y cualidades precisas.

“En Costa Rica es muy común que la vivienda popular utilice métodos y productos prefabricados, pero no

modulares, lo que impide el intercambio entre distintos sistemas. En el caso de las construcciones pesadas,

sobre todo las de dos o más niveles, es casi una obligación recurrir a los procesos prefabricados y esto se hace evidente en vigas y entrepisos. Esta clase de construcciones requiere la resolución de detalles, el respeto de la modulación y las tolerancias”, asevera el Arq. Pacheco.

Es, precisamente, la amplitud e integridad de los prefabricados lo que logra mejorar la clase de la construcción, pues esta se obtiene desde la fábrica, con estándares y medidas de calidad más altas. Esto se traduce en presentaciones con mayor uniformidad y una idea clara de cuál será el resultado cualitativo de la construcción.

Con frecuencia se limita la utilización del prefabricado a edificaciones de una sola planta y a nivel de cerramiento.

No obstante, la modulación y maximización de las bondades de estos sistemas es evidente cuando se construyen dos o más niveles, en los que todo debe concordar. "Es en estos procesos donde se evidencia la integración entre fabricaciones, diseño y construcción", puntualiza el Arq. Pacheco.

El cambio hacia el uso de prefabricados conlleva una transformación de actitud y mentalidad. Es una nueva visión sobre el uso y el orden. Es respeto por el diseño y es tener conciencia sobre la necesidad de utilizar operarios calificados. Es lograr una armonía integral para que la fabricación sea perfecta.

DISEÑO CON PREFABRICADOS

El conocimiento del sistema constructivo que se utilizará en una obra influye en su concepción: no es lo mismo diseñar para prefabricado que para los métodos convencionales.

"Cuando se diseña en prefabricado se conocen los elementos, componentes y más. Existe un nexo con la fabricación y esto se materializa en la construcción. Ocurre lo contrario en el proceso artesanal, en el que se diseña, se compra lo que haya y el constructor resuelve en la obra", comenta el Arq. Pacheco, para quien el montaje de piezas prefabricadas es clasificado.

En este método no se pueden usar las

piezas en cualquier parte de la construcción; todas tienen un sitio predeterminado y no es necesario cortarlas. Es por esto que el diseño toma un papel preponderante, al igual que la armonía integral, con el fin de que la fabricación sea perfecta.

En una construcción prefabricada, el respeto del diseño es fundamental, en especial cuando se trata de uno modular. "El uso de computadoras al concebir una edificación, tiende a llevarnos hacia estos sistemas constructivos, ya que son la herramienta perfecta para conseguirlo, sobre todo si se toma en cuenta que el prefabricado no es sinónimo de algo repetitivo y feo", añade el Arq. Pacheco.

LO QUE NOS FALTA

Costa Rica carece de una normativa específica para los materiales prefabricados. "Solo el Código Sísmico trata un poco el tema, cuando se refiere a edificaciones, pero esto no es suficiente. Es importante que los fabricantes adquieran certificaciones ISO en su producción y sometan a exámenes de calidad de sus productos, sobre todo en los elementos estructurales resistentes a carga", afirma el Ing. Juan Pastor, Director del LANAMME.

Si bien existen esfuerzos aislados con respecto a las partes que componen la edificación con prefabricados, no los hay

"Los sistemas prefabricados generan racionalización, el desarrollo de métodos más eficientes, concepciones integrales y construcciones competentes":

Arq. Francisco Pacheco.

para el proceso global. Según el Ing. Pastor, debería normarse un sistema de aseguramiento de la calidad, para los productos y sistemas prefabricados.

Un ejemplo conciso de lo que se necesita y el país está en capacidad de verificar es la afirmación, por parte de algunos fabricantes, de que sus productos son antisísmicos. "Esta aseveración requiere de pruebas específicas que ya pueden realizarse en el país y cuyos resultados tienen derecho a conocer los usuarios", comentó el Ing. Pastor, quien recalca que sería de mutuo beneficio (fabricantes y usuarios) el que existiera un certificado o sello de calidad, que asegure la durabilidad y resistencia de los productos.

Cuando se opta por sistemas prefabricados, hay que tener claro el uso que se le va a dar y qué se espera de ellos. Para esto, el Ing. Pastor recomienda:

* recurrir a la asesoría de arquitectos e ingenieros,

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@sol.racsa.co.cr



Detalle de conexión en el sistema



Edificio en B' Luján, San José

¡Garantía estructural al mejor precio!



Como si fueran un megamecano, los prefabricados permiten todo tipo de diseños y construcciones, sobre todo si en ellos se respetan las relaciones modulares.

- solicitar información de los productos y, en lo posible, verificar esa información,
- Al igual que en el caso de sistemas tradicionales, prestar especial atención a las condiciones locales del suelo donde se va a cimentar la obra y evitar rellenos y laderas inestables.

LA VOZ DE LA EXPERIENCIA

Hace 42 años, la empresa Productos de Concreto inició la manufactura prefabricada de viguetas, postes de concreto pretensado, pilotes para fundaciones, vigas para puentes y distintos elementos para naves industriales.

“A escala nacional y centroamericana, estos fueron los primeros pasos. Ahora el campo de acción es muy amplio y se encuentra gran variedad de materiales, como las estructuras de acero. El futuro que se divisa es promisorio: los grandes proyectos de hoy exigen el *fast track* y aquí el papel del prefabricado es preponderante, pues permite acelerar el proceso constructivo”, indica el Ing. Franz Sauter Fabian, uno de los primeros profesionales en dar a conocer en Costa Rica los métodos y productos prefabricados.

El Ing. Sauter reconoce también que esas exigencias de rapidez obligan a las plantas productoras a aumentar su volumen de fabricación de perfiles, sobre todo porque los elementos prefabricados se usarán en proyectos de gran envergadura, con plazos, costos y calidad predeterminados.

Una de las enormes ventajas que este

profesional reconoce en los tiempos que corren, es la cantidad de equipo pesado asequible para el manejo de los prefabricados de gran tamaño, lo que abre las posibilidades de uso del producto.

“Estos materiales obligan al uso de la imaginación y al desarrollo de un trabajo más en equipo entre arquitectos, ingenieros, fabricantes, contratistas y clientes. Se necesita mucha coordinación y conciliación de requerimientos, para plasmarlos en la obra final”, señala el Ing. Sauter.

¡EN ACCIÓN!

A principios de los años 70 se erigió una gran obra prefabricada: el edificio del Instituto Nacional de Seguros (INS).

Hecho con pilotes pretensados y prefabricados para los sistemas de cimentación, este edificio también posee canaletas pretensadas y prefabricados en sus entrepisos.

En sus pórticos principales de carga hay sistemas de postensión y elementos prefabricados para las fachadas.

Es indudable que Costa Rica es uno de los países con mayor desarrollo de los prefabricados, sobre todo si se compara con Chile, Venezuela y México, naciones frente a las que tenemos más aplicaciones, diversidad y volumen *per cápita*.

Otras grandes obras que han empleado elementos prefabricados en sus construcciones son:

- ✓ Laboratorios Abbott
- ✓ Productos Gerber
- ✓ CORMAR
- ✓ Philip Morris
- ✓ Abopac
- ✓ ICE (oficinas centrales)

SUPERIORIDAD

Los métodos prefabricados ofrecen múltiples beneficios:

- Reducción de plazos de construcción
- Construcciones más livianas
- Operarios en la industria más que en la obra
- Ventajas financieras
- Planificación total

“Un elemento o sistema prefabricado, debe ser resistente (tener capacidad de carga), durable (que su función estructural no sufra con el paso del tiempo) y geoméricamente estable ante los embates normales de la naturaleza: sismos, vientos, lluvias... En esto, los prefabricados no se diferencian de los sistemas tradicionales”:
Ing. Juan Pastor.

- Mayor orden
- Permite diseños constructivos ilimitados
- Concepciones integrales
- No hay desperdicio de materiales
- Se saca máximo provecho y expresión de los materiales, en su capacidad estructural y constructiva, de acabados y texturas
- Permite el aprendizaje acumulativo
- Su manufactura en planta permite el control de calidad y el máximo aprovechamiento de la experiencia acumulada con las fabricaciones en serie
- Mayor eficacia en la minimización de los problemas que se pudieran presentar en la construcción
- Resistencia
- Rigidez adecuada, que evita que se deformen
- Durabilidad
- Su modulación permite estandarización
- Proceso industrializado en planta
- Economía en el costo total de la obra.

PROBLEMAS Y LIMITACIONES QUE PODRÍA PRESENTAR

- Defectos de fábrica
- Malas conexiones en el campo, que impiden la garantía de continuidad estructural
- Deterioro rápido de los materiales con los que se fabricaron
- Malas “juntas”, que hacen imposible que el sistema se arme bien y que haya continuidad estructural. Muchas veces este problema se manifiesta en agrietamientos prematuros y no explicables, por razones de contracción o temperaturas, que no deberían existir.
- Desalineamientos, por no calzar los elementos
- Paredes más delgadas, por lo que hay menos privacidad
- Resistencia por parte de los usuarios, en especial en zonas sísmicas.



Pone a su disposición

LOSA MACIZA PREFABRICADA



Por sus características, la construcción se mantiene más limpia, no requiere formaletear, reduciendo así el volumen del concreto.

Un sistema que le permite construir de una manera económica, estructuralmente más seguro, rápido y eficiente.



También le ofrecemos en sistemas prefabricados:

- Paneles para dos pisos
- Columnas y vigas
- Balcones

Brindamos asesoría técnica en todo el país. Tels.: 383-7436 / 671-1197
Ofrecemos servicio de grúa (30 toneladas)

Mundos **PRE**fabricados

Costa Rica posee gran cantidad y variedad de productos y empresas

que se dedican a los elementos prefabricados. Estas son algunas de ellas:



I. ENKASA

Entrepisos Kaiser S.A. ofrece:

- ✓ Vigueta liviana con block de concreto liviano
- ✓ Losa maciza prefabricada

Se trata de 5 cm prefabricados y en sitio se chorrea el espesor que se necesite, de acuerdo con la estructura.

VENTAJAS:

- Rápido de instalar: se requieren 30 segundos por metro cuadrado de colocación.
- Hecho a la medida, tal y como está en el diseño estructural
- Por ser losa maciza, economiza la viga de amarre sobre la pared, es

decir, se necesita menos formaleta, concreto y tiempo, sin que se perjudique la estructura

- Reducción de mano de obra
- La losa es lisa por debajo
- Es posible colocar cajas de luces según los planos (no hay que picar el concreto)
- Permite voladizos sin viga borde, por ser losa maciza
- Ideal para balcones
- Ahorra el uso de repello

PRÓXIMAS NOVEDADES

- Introducción del sistema de chorrea de unión de paneles de hasta 6 metros de alto, 12 cm de espesor, con doble armadura

II. SOLUCIONES CIVILES, S.A.

Esta empresa ofrece estructuras prefabricadas de acero, novedoso sistema con el que se pueden construir edificios para uso industrial, bodegas, hangares, gimnasios, oficinas y comercio.

El sistema es muy práctico desde todo punto de vista, con un precio competitivo, en particular en edificios con áreas mayores a los 800 metros cuadrados.

Los edificios se estructuran

según un sistema preconcebido (llamado en inglés *preengineering design*), en el que existen una variedad de elementos y conexiones normalizadas que facilitan su especificación, inspección y construcción, redundando en mejores costos finales por un producto de calidad.

Desde el punto de vista arquitectónico, el sistema de edificios prefabricados en acero permite el



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





Edificios para uso industrial, bodegas, hangares, gimnasios, oficinas y comercio se pueden construir con las estructuras prefabricadas de acero que ofrece Soluciones Civiles, SC, S.A.

desarrollo de diseños arquitectónicos, con la incorporación de transparencia en los espacios, debido a los esbeltos elementos estructurales y a la capacidad del acero para cubrir grandes luces. A la vez, el nivel de acabado y el propio diseño de la estructura invita al proyectista a la posibilidad de introducirla en sus diseños, dejándola expuesta.

La elaboración de estos edificios es industrializada y moderna, por lo que existe gran flexibilidad para cumplir con requisitos propietarios y los proyectistas, puesto que hay varias opciones de geometría, sin perder calidad ni seguridad estructural.

En cuanto a calidad del producto, se obedecen las normas más utilizadas en los Estados Unidos para este tipo de proyectos: American Welding Society, Metal Building Manufacturers Association, American Society for Testing of Materials, American Iron and Steel Institute, American Iron and Steel Coldformed, entre otras.

En Costa Rica, la empresa Soluciones Civiles, S.C., S.A., se encarga de la promoción, contratación y organización de la ejecución de proyectos con este tipo de

estructuras, las cuales son suministradas por Dean Steel Buildings, Inc. de Florida, Estados Unidos, quienes son diseñadores, fabricantes e instaladores en el sur de los Estados Unidos, con más de 40 años de experiencia.

La dirección técnica de los proyectos ejecutados aquí está a cargo de ingenieros costarricenses y con responsabilidad de Soluciones Civiles, SC., S.A. incluyendo el diseño antisísmico. Lo único importado es el material, el cual está disponible en el sitio para ser instalado en la semana 8 de ejecución, independientemente del tamaño del proyecto.

En cuanto a los materiales, algunas características importantes son:

- ✓ Acero estructural grado 50, tanto en alma llena como en los piezas roladas en caliente.
- ✓ Clavadores, de lámina grado 55 doblada en frío en forma de zeta. También se ofrecen escalerillas o *bar joists*.
- ✓ Material listo para solo armar y apernar con tornillos grado A325 y A307, sin necesidad de cortar o soldar, lo que reduce de manera sensible el nivel de imprevistos de toda índole en el sitio (defectos de fabricación y soldadura,

clima, escasez de material).

✓ Al poseer mayor resistencia el acero, la estructura reduce su peso total en aproximadamente un 25%, con la disminución consecuente de los costos de las fundaciones.

✓ Todo el material es protegido con una capa de *primer*, antes de ser enviados.

Como introducción en Costa Rica, Soluciones Civiles SC, S.A. ejecutó con éxito la construcción de la estructura de edificio Doña Ana, en Barrio Luján, en San José, donde se aplicó la experiencia de *Dean Steel Buildings*, tomada por personal costarricense, respecto a los cuidados y condiciones para instalar un edificio de este tipo.

El edificio posee 40 metros de fondo, por 14 metros de ancho y previsto para ampliar 8 más, con un *mezanine* en toda la planta, cubierta a una agua, en el sentido corto del edificio y con una precinta sobre un voladizo frontal de más de tres metros de altura. El área neta construida es de alrededor de 440 m² por planta.

El proceso de fabricación de la estructura de acero prefabricado inició a mediados de agosto y finalizó a mediados de noviembre, con el colado de la losa del entrepiso, utilizada como diafragma rígido.

Soluciones Civiles, SC, S.A. también ofrece doce modelos de edificios completos y listos para ser enviados, según un plano tipo. Así, por ejemplo se disponen de edificios desde 250 m² hasta los 1200 m², en los cuales el cerramiento, panelería, canoas, bajantes, puertas y cubierta están incluidas como parte del edificio. Todo está preparado, listo para ser instalado por Soluciones Civiles, S.C., S.A.

Este es el producto que usted conoce



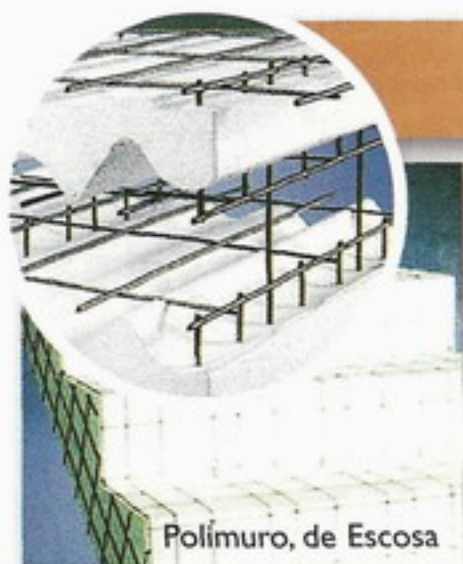
Ahora esta es la empresa que lo respalda



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



Polímuro, de Escosa

Esta empresa ofrece el sistema Multipiso, constituido por elementos de concreto prefabricado que permiten la construcción de obras civiles de varios pisos como edificios residenciales y comerciales, oficinas, hospitales, parques, hoteles y más.

La construcción se realiza con el ensamblaje, sobre fundaciones ejecutadas en sitio, de los elementos estructurales prefabricados, verticales y horizontales, elementos de cerramiento o de fachada.

Los elementos estructurales verticales se hacen en concreto armado vibrado (c.a.v.), mientras que los horizontales, a excepción de algún elemento secundario, se hacen con concreto armado pretensado (c.a.p.).

El Sistema Multipiso posee notable flexibilidad, que permite la realización de edificios con las dimensiones correspondientes a aquellas del proyecto arquitectónico, pues se pueden producir los distintos elementos con dimensiones variables, lo que implica producir según lo solicitado y no por módulos fijos.

OPCIONES

• **Estructuras industriales:** sistema formado por seis elementos estructurales prefabricados (placas de fundación, columnas, vigas-canoa, vigas-cercha, largueros, aleros), adecuados para una rápida y fácil instalación.

Este método se complementa con otros elementos como paneles de

cerramiento que se instalan en forma horizontal o vertical.

El sistema prefabricado para naves industriales se clasifica en Serie Y, Series R y K y Serie R-Plus.

Estas estructuras están diseñadas para resistir las solicitaciones debidas a cargas gravitacionales, sísmicas, de viento y más, y sus combinaciones están de acuerdo con el Código Sísmico de Costa Rica.

Se usa el concreto expansivo, colado en sitio, para realizar las conexiones entre los elementos y asegurar la óptima adherencia de las partes entre sí.

• **Puentes:** el sistema estructural está compuesto por elementos prefabricados que se ensamblan en el sitio (placas de fundación, bastiones, aletones, vigas I y/o canaletas, losas). Las fundaciones son prefabricadas, con arranques previstos, por medio de los cuales se unen a los bastiones.

Según sea el tamaño del puente, así se elegirá un sistema a base de canaletas o vigas tipo I de concreto.

En los bordes o costados de los puentes se pueden colocar barandas prefabricadas de concreto o metálicas.

• **Instalaciones deportivas:** ideales para estadios, gimnasios y graderías, entre otros.

Su estructuración y modulación se realiza según las necesidades del proyecto, de acuerdo con su forma y capacidad para albergar al público o los aficionados.

La fabricación de los elementos verticales y la viga principal es con concreto armado vibrado (c.a.v.) y los elementos horizontales con las vigas de carga y amarre, los entrepisos y las gradas en forma de L, se hacen con concreto armado pretensado (c.a.p.).

• **Fachadas y cerramientos:** para edificios y naves industriales, ESCOSA ofrece paneles arquitectónicos de fachada y de cerramiento, con distinguida tecnología de elaboración y acabados con superficie martelinada, lavada, contramoldeada, lisa o texturada, con color integrado o concreto expuesto.

III. ESCOSA

Los paneles de cerramiento se pueden producir con concreto armado vibrado (c.a.v.) y concreto armado pretensado (c.a.p.).

Existe la posibilidad de uso de los paneles de fachada y cerramiento en forma vertical y horizontal, para cualquier tipo de estructura.

• **Entrepisos pretensados:** el uso de elementos prefabricados de concreto pretensado en entrepisos brinda múltiples ventajas. Por ejemplo, permite cubrir grandes claros con rapidez y facilidad.

El corto tiempo necesario para su instalación y la posible eliminación de los encofrados redundan en una disminución de los costos.

El uso de viguetas pretensadas de diversas secciones y dimensiones, combinada o no, con bloques de varios tipos, al igual que losas pretensadas, permite obtener una amplia gama de sistemas de entrepiso.

Se hacen losas multitubulares de distintas dimensiones en el ancho, longitud y espesor, viguetas de diferente peralte, viguetas trapezoidales, vigas T y doble T, canaletas, al igual que bloques de concreto o estereofón.

• **Sistema macropanel:** este sistema se usa, sobre todo, en estructuras con una alta densidad de paredes, regulares en altura y longitud para tener una modulación con el entrepiso multitubular y una variación mínima de tamaños en macropaneles (no indispensable).

El sistema estructural está compuesto por elementos prefabricados y completamientos colados en sitio que conforman el sistema sismorresistente, mediante muros de corte.

Este método no necesita formaleta para la chorrea de la unión entre macropaneles y es ideal para edificios de uno hasta 4 o 5 pisos.

En caso de que se requiera, los macropaneles tienen incorporados buques para ventanas, puertas, ductos de aire acondicionado y hasta las previstas eléctricas. Su acabado es liso de molde metálico.

IV. DECOTAPIAS



En 1997 nació la empresa Tapias Exclusivas de Centroamérica S.A., conocida a nivel comercial como DECOTAPIAS.

Esta empresa ofrece tres diseños diferentes de tapia, cuyo acabado imita texturas como piedra, ladrillo y made-

ra. También tiene un diseño especial para fincas, que se conoce como cerca.

El material que se usa es concreto reforzado con acero. Su sistema moldeado permite mostrar por ambos lados las diferentes texturas y no es necesario darles mantenimiento, pues el color está incorporado en la mezcla.

VENTAJAS:

- Textura, color y formas que armonizan con el entorno del paisaje natural del proyecto
- Acabado elegante en ambas caras de la tapia
- Diseño del espacio con elegancia, sin reducir la seguridad y privacidad
- Versatilidad en el diseño
- Ajuste exacto entre sus elementos, con juntas invisibles
- Rapidez constructiva, que hace que la

tapia forme parte de un agradable espacio visual inmediatamente después de concluida la instalación, por lo que hay una recuperación instantánea de la inversión

- No requiere repello ni pintura
- Calidad que da valor agregado y plusvalía a la propiedad
- Color y textura permanentes
- Rapidez y limpieza en el proceso constructivo

CALIDAD:

- Concreto de colores firmes y texturas naturales permanentes
- Concreto reforzado con acero y fibras sintéticas de gran durabilidad
- Concreto con una resistencia a la comprensión $f_c=380 \text{ kg/cm}^2$
- Fabricado bajo estrictos controles de calidad.

V. MULTIDISCIPLINAS S.A.

Multidisciplinas S.A. ofrece el Panel Covintec, sistema constructivo de estructura antisísmica, diseñado y patentado en Estados Unidos.

CARACTERÍSTICAS

- Cada Panel Covintec está formado por:
- Una estructura tridimensional electrosoldada de acero, de 4200 Kg/cm^2 .
 - Alambre galvanizado, calibre 14.
 - Mide 1,22 m de base x 2,44 m de altura x 7,6 cm de espesor. También hay de 5,1 cm de espesor, ideal para la construcción de elementos de fachada, precintas, muebles y más.
 - Un núcleo de poliestireno expandido, con una densidad de 15 Kg/m^3 x 5,7 cm de espesor, que queda prensado en el centro de la estructura tridimensional.

En cada lado del panel se aplica una capa de repello de 2,5 cm de espesor.

Con el Panel Covintec se pueden construir edificaciones de hasta dos pisos, formar muros o paredes, losas de entrepiso o techo con cargas de hasta 250 Kg/m^2 y todo tipo de elementos arquitectónicos, sin usar más estructura que la del panel, salvo donde un diseño específico señale otra cosa.

En el caso de edificios mayores de dos niveles, se requiere una estructura principal de concreto o acero y con esa base se usa el Panel Covintec para paredes interiores y exteriores, entrepisos,

elementos de fachada y detalles arquitectónicos, entre otros.

Por su gran ligereza (12 kg por panel) y flexibilidad, es posible cortar los Paneles Covintec y doblarlos en muy variadas formas, lo que permite crear incluso muebles de cocina y baño, bases para tinas, escaleras, chimeneas,



bóvedas, cúpulas y cualquier otro tipo de detalle interior o exterior, sin usar formaletas.

Los paneles se unen entre sí, por medio de fabrimallas (mallas electrosoldadas, similares a la retícula del panel), también de acero galvanizado, que se fijan por medio de grapas o alambre de amarra #16, galvanizado.

El poliestireno del panel es una superficie lisa que, en primera instancia, realiza la función de formaleta para repello y luego cumple otra importante tarea como aislante acústico y térmico. Esto reduce en 4 o 5 grados la temperatura interna de la externa en zonas calientes o mantiene, sin mucho esfuerzo, la temperatura agradable de los interiores en lugares fríos.

La reducción de costos está implícita en el sistema, pues significa un gran ahorro en la inversión inicial de equipos y electricidad, para los ambientes dotados de aire acondicionado.

Los paneles Covintec pesan un 45% menos que los sistemas tradicionales, por lo que no se requieren cimentaciones profundas y éstas se chorrean junto con los contrapisos de la edificación, para formar un todo. Casi de inmediato se erigen las paredes de panel, así se trabaja en "limpio", sin las molestias que causan las cimentaciones profundas.

Para introducir las tuberías de agua potable, negras o pluviales, los sistemas eléctricos y demás dentro de los paneles, hay que remover el poliestireno, lo que se logra con mucha facilidad por medio de un soplete o químicos como el *thinner*. De esta forma, todos los sistemas quedan dentro de los elementos, sin necesidad de realizar ninguna pica para su instalación y sin lanzar gases tóxicos, pues el poliestireno se evapora sin producirlos.

En relación con el repello, el panel Covintec lo que necesita es uno de 2,5 cm de grueso, con un mortero cuya resistencia sea de 100 kg/cm², en dos capas:

✓ Una de un centímetro de espesor, con la que se cubre la retícula galvanizada. Debe quedar con un acabado ru-



El Panel Covintec tiene la gran ventaja de disminuir el tiempo de construcción, además de ser aislante térmico y acústico, eliminar el uso de formaleta y minimizar el desperdicio.

goso, para mayor adherencia, dejarla fraguar y curar de acuerdo con las condiciones locales.

✓ Otra de 1,5 cm de grueso, a la que se le da el acabado final que se desee.

En ambas aplicaciones es importante el proceso de curado.

Para la chorrea de losas de entrepiso, se hace un repello de 2,5 cm por la parte inferior del panel y se chorrea una losa de concreto de 5 cm de espesor en la parte superior. La resistencia del concreto debe ser de 210 kg/cm².

ECONOMÍA

De acuerdo con estudios realizados y la experiencia de los clientes, la economía y ahorro de tiempo durante el proceso de construcción, respecto a sistemas tradicionales, es de hasta un 40% en el caso del tiempo y entre un 10% y un 20% en el costo de materiales y mano de obra.

La aplicación del sistema se puede hacer con las herramientas tradicionales, sin embargo, MULTIDISCIPLINAS S.A. ofrece algunas especializadas que agilizan aún más el trabajo. Fáciles de usar, entre los accesorios se encuentran:

✓ Engrapadora neumática, para unir

con grapas metálicas un panel con otro, junto con las fabrimallas.

✓ Lanzadora de mortero, para hacer los repellos.

Ambos trabajan con aire comprimido y se ofrecen para alquiler o venta.

VENTAJAS

- Reduce el peso de las construcciones.
- Facilita los acarreos.
- Disminuye el tiempo de construcción hasta en un 50%.
- Se puede preensamblar en la obra.
- Fácil colocación de instalaciones eléctricas, sanitarias y potables.
- Aislante térmico (frío y calor).
- Evita el paso del ruido.
- Reduce los costos de mano de obra, al requerir poco personal.
- Por su ligereza, presenta ahorros significativos en cimientos y estructuras.
- Disminuye hasta en un 25% el costo por metro cuadrado.
- Elimina el uso de formaleta.
- Minimiza el desperdicio, ya que los sobrantes se usan en detalles como muebles y guarniciones.
- Se puede idear cualquier forma arquitectónica.
- Tiene propiedades antisísmicas.
- Su gran resistencia permite usarlo en paredes estructurales, losas de entrepiso y de techo.
- Su livianez lo hace ideal para usarlo en precintas y cerramientos de edificios.
- Compatible con cualquier sistema constructivo.
- Sus propiedades estructurales permiten que soporte paredes de hasta tres pisos, con losas de techo y de entrepiso.

VI. FACOLI

Sistema de paredes FACOLI

Esta empresa costarricense cuenta con tecnología probada durante los últimos 29 años, que permite la instalación de paredes donde el cliente lo indique.

Se trata de losas de concreto armado, de distintos tipos, circundadas por marcos de acero que se unen entre sí para formar las paredes. Construidas en fábrica, transportadas e instaladas en el sitio en cuestión de horas, por el personal de FACOLI.

Este es un sistema rápido y seguro, que no se limita a la construcción de casas, pues con él se pueden hacer tapias, bodegas, divisiones interiores en edificios y más.

VENTAJAS:

✓ **Economía:** compite favorablemente con todas las paredes de tipo

convencional, disminuye costos financieros al reducir el tiempo de construcción.

También disminuye la inspección, el control y robos de material, la depreciación de equipo y herramientas, las planillas y el personal administrativo excesivo.

✓ **Rapidez:** el sistema de baldosas FACOLI permite la instalación de hasta 100 metros lineales (250 m² de pared) al día.

✓ **Calidad:** este sistema está hecho con la uniformidad de calidad que solo se logra en fábrica, lo que evita variaciones inconvenientes y en ocasiones peligrosas en la resistencia de los materiales. La apariencia de las paredes es lisa, sin que se noten las pegas entre losas.

✓ **Seguridad sísmica:** por ser un sistema liviano y con estructura de

acero, ofrece cualidades antisísmicas excepcionales.

Resiste en forma adecuada la acción de vientos de hasta 100 kilómetros por hora.

✓ **Flexibilidad:** FACOLI ofrece flexibilidad y aplicabilidad a cualquier distribución, lo que permite al arquitecto ser creativo y acomodarse a las necesidades del cliente.

- Durabilidad.
- Simplicidad de construcción.
- Apariencia de paredes completamente lisas.

Este sistema fue aceptado por el Federal Housing Administration (F.H.A.), con sede en Washington, Estados Unidos.

VII. PANACOR

VENTAJAS

- **Rapidez:** reduce el tiempo de construcción en relación con el sistema tradicional y facilita las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias.
- Aislante térmico
- Aislante acústico
- Versátil
- Compatible con todos los sistemas de construcción
- Se puede usar para cualquier detalle arquitectónico
- Es posible utilizarlo en interiores y exteriores
- **Económico:** no requiere formaleta y es más económico por metro cuadrado que los sistemas tradicionales
- Seguro
- Antisísmico
- Resistente al fuego
- **Liviano:** reduce el peso de las construcciones y es fácil de manipular.

Estos paneles están formados por una estructura tridimensional de alambre de acero, con un núcleo de espuma de poliestireno expandido autoextinguible.

Una vez instalados los paneles, se cubren con mortero por ambos lados, lo que brinda excelentes propiedades estructurales y capacidad de aislamiento térmico y acústico.

Estos paneles miden 1,22 x 2,44 m, en espesores de 5 cm, 7,5 cm, 10 cm y 12,5 cm. También se producen paneles con logitudes de hasta 6,5 m, de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

Usos

- Construcción total de viviendas
- Fachadas y cerramientos de edificios, hoteles, centros comerciales, bodegas y más
- Ampliación y remodelación de viviendas
- Losas de entrepiso y techo
- Escaleras, precintas, bóvedas, volúmenes arquitectónicos, muebles y más.

VIII. SUPERBLOQUE

Este es un sistema diseñado según los requerimientos del Código Sísmico de Costa Rica.

Con él se pueden construir paredes lisas de 12 cm de espesor con columnas de 12 x 12 cm y bloques de concreto de 12 x 20 x 88 cm, capaces de asimilar cualquier tipo de acabado.

Su comportamiento termoacústico es excelente y es flexible a cualquier diseño arquitectónico, en uno y dos niveles.

Permite las instalaciones electromecánicas ocultas, tiene bajo costo de construcción, sin requerir de equipos o mano de obra especializada.

Los bloques son fabricados por Bloquera Pedregal S.A., permiten rapidez de construcción y son compatibles con cualquier sistema constructivo.

IX. PLYCEM

Los sistemas constructivos Plycem representan un sistema de construcción integral, que permite construcciones resistentes, sólidas y rápidas, con pocos desperdicios.

El sistema incluye láminas Plycem Fibrolit de cemento reforzado (sin asbesto) y perfiles y estructuras de metal, tornillos, fijaciones, pegantes, selladores y herramientas.

Plycem Fibrolit se usa para construir viviendas, ampliar o remodelar simples o complejas edificaciones, paredes interiores y exteriores, fachadas, cielorrasos, bases de techos y entrepisos livianos.

Las soluciones constructivas livianas Plycem son muy diversas desde el punto de vista arquitectónico y sus productos cumplen con todas las normas de calidad nacionales e internacionales.

Plycem Fibrolit es un producto diseñado pensando en la preservación del ambiente, bajo el principio de la ecoeficiencia, al permitir construcciones rápidas, con ahorro de energía y agua, óptimo manejo de materiales y una total eliminación de materiales sobrantes.

Resistentes a la intemperie, al fuego, hongos, microorganismos, insectos y roedores, también soportan golpes e impactos normales, al igual que movimientos sísmicos.

Estos sistemas también permiten ahorrar en transporte, cimentación, gastos de supervisión, costos financieros, tiempo de construcción, limpieza, control de inventarios, equipos y herramientas y logística.

Usos

✓ **Paredes exteriores y fachadas:** versátiles en formas y acabados, livianas, de rápida instalación, alta resistencia a la humedad y la intemperie, también aportan aislamiento térmico y acústico.

✓ **Paredes interiores:** gran variedad de formas con apariencia tradicional, resistente a los golpes, humedad y plagas, incombustible, de bajo peso y rápida instalación. Admite cualquier tipo de acabado y aislamientos térmicos y acústicos.

✓ **Bases para techo:** resisten las inclemencias del tiempo mientras se instalan, es incombustible, no se deforman ni le



penetran plagas. Liviano y rápido de instalar.

✓ **Entrepisos:** alta resistencia a la flexión y excelente distribución de cargas. Livianos, rápidos de instalar y permiten cualquier tipo de acabado.

✓ **Cielorrasos:** todos los cielorrasos suspendidos y en estructura de madera, presentan un alto rendimiento en la instalación. Aplicables en exteriores, aceptan variedad de acabados, pintables, incombustibles e inmunes a las plagas. Contribuyen con el aislamiento térmico y acústico y se integra como un elemento funcional decorativo.



X. CONSTRUTEC

Esta empresa ofrece materiales prefabricados para el aislamiento térmico.

El aislamiento térmico en un edificio contribuye con la comodidad de los usuarios. Por ejemplo, en las industrias con el desempeño de los trabajadores y la conservación de los insumos y productos de los procesos de producción. En el caso del comercio, para que los clientes disfruten de un ambiente agradable mientras hacen sus compras.

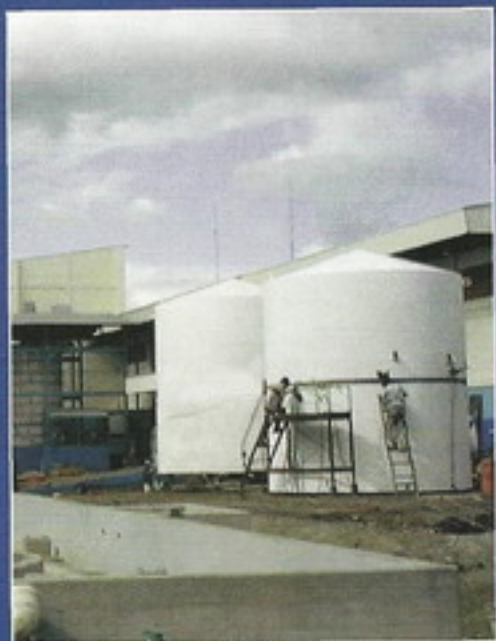
En una región tropical, con clima variable, con el uso de sistemas de aire acondicionado se logra estabilizar en gran medida esas condiciones climáticas interiores, pero el costo de operar y mantener estos sistemas se eleva si las

edificaciones no ofrecen aislamiento térmico adecuado, pues se trata de formar una barrera térmica entre el edificio y el ambiente exterior.

Multypanel es el nombre del producto de Construtec, que usa espuma rígida de poliuretano. Este es uno de los materiales que, por sus características físicas, se considera de los de mejor aislamiento térmico desarrollado a nivel mundial.

El factor $K=0,13$ (BTU-in/hr.ft² °F), considerando que los valores de los principales materiales disponibles en el mercado oscilan entre 0,25 y 1,11, siendo que a menor valor se incrementa

NO IMPORTA EL TAMAÑO, LA ESTRUCTURA O LA FORMA: EN ACERO LO HACEMOS TODO.



Tanques

Si lo que necesita construir tiene que ver con acero, cuente con nuestra experiencia y liderazgo. Construya en menos tiempo, aproveche las ventajas de nuestro respaldo, calidad y capacidad, no importa que tan pequeño o grande sea su proyecto.



Edificios

- Estructuras y bodegas
- Silos y tanques
- Calderería
- Tubería de presión
- Puentes grúa
- Puentes
- Centro de servicio en acero: corte, rolado, doblado, reparaciones y todo tipo de servicios en aceros al carbón y acero inoxidable.

 SARET METALMECANICA
Una empresa del Grupo Corporativo SARET.



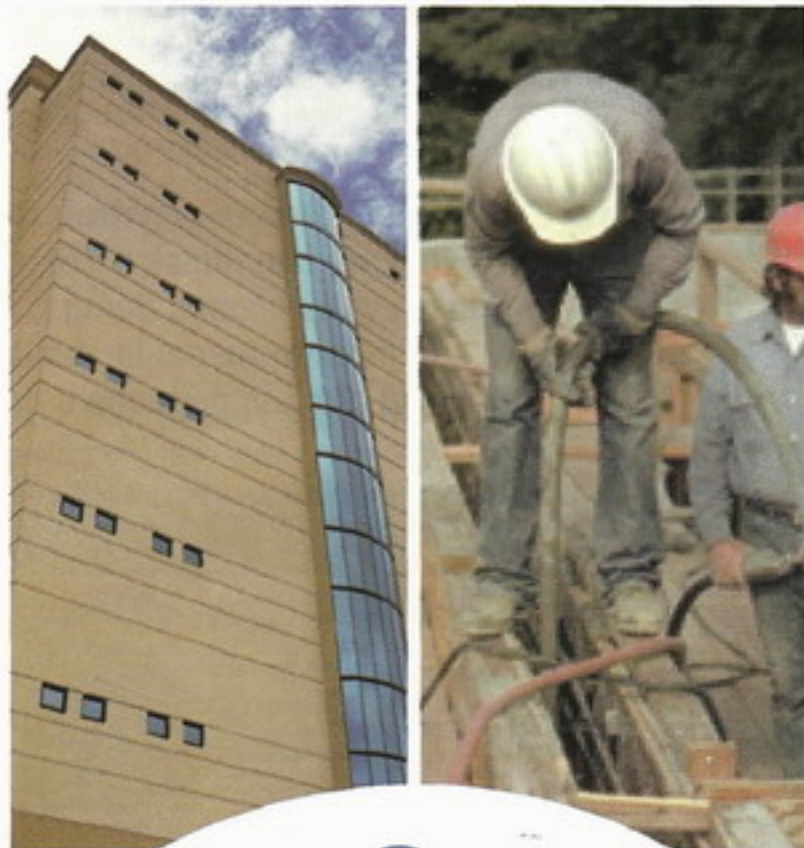
Tuberías

SARET METALMECANICA

Tan sólida como el acero.

Ventas tel: 440-1795 / Central tel: 443-0001 • Fax: (506) 443-9202 • P.O.Box 03-4002 Alajuela
E-mail: metalmecanica@gruposaret.com • web site: www.gruposaret.com

Puntualidad



CONCRETERA

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



CORPORACION
INCSA

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

la propiedad aislante, basado en el fenómeno de transmisión de calor, obtenidos del Manual de Fundamentos de ASHRAE, edición 1985.

Esta espuma rígida es un plástico celular con una densidad media de 40 kg/m³ (ASTM D-1622) y una estructura interna de 90% de celdas cerradas (ASTM D-2856), en su composición incluye un retardante de fuego que lo hace autoextinguible (ASTM-D1692). Además, forma una película de protección compacta que dificulta la penetración del vapor de agua y tiene alta resistencia a las influencias atmosféricas.

Su resistencia al agua es excelente, agua de mar, vapores ácidos, la mayoría de solventes, hidrocarburos y

aceites minerales. La temperatura de servicio oscila entre -40 y +80 grados centígrados.

MULTYTECHO y MULTYMURO, para cubiertas de techo y cerramientos, son paneles prefabricados de línea continua, compuestos por dos láminas de acero galvanizado G-90 (ASTM-A525) y prepintado Pintro, unidas por un núcleo de espuma rígida de poliuretano, que forma un elemento tipo "sandwich", con junta macho/hembra.

Por sus propiedades de aislamiento térmico, ascépticas y alta resistencia a la corrosión, capacidad estructural e hidráulica, al igual que por su facilidad y rapidez constructiva, Multypanel se ha usado en muchas obras: edificaciones para comercio, industria, cámaras de

refrigeración, hospitales, clínicas, universidades, viviendas, iglesias, supermercados, casetas.

Estas obras alcanzan 250.000 m² instalados por Construtec, distribuidor autorizado de Multypanel.

Estos productos se fabrican bajo las normas ISO 9002, cuentan con aprobaciones internacionales para fuego, que indican su bajo riesgo y limitada contribución con el avance del fuego, al igual que normas en caso de succión de viento, debido a su exclusivo diseño de junta macho/hembra, por lo que obtuvieron aprobación UL.

Asimismo, por la calidad de sus acabados de recubrimiento, cumple con los requisitos de composición y estándares de los principales organismos federados de Estados Unidos.

XI. CONCRETOS ESTAMPADOS S. A.



Estos son pisos de concreto estampado decorativo. Es un sistema innovador, que transforma la apariencia tradicional del concreto.

Existen más de 100 diseños y 27 colores básicos que se pueden combinar con cualquier estilo o decoración, para obtener la apariencia deseada.

Su uso se da, sobre todo, en perímetros de piscina, cocheras, aceras, carreteras y terrazas, debido a que son antideslizantes, su necesidad de

mantenimiento es mínima y resisten la intemperie y el tránsito pesado.

Estos pisos se realizan en el sitio, con técnicas y productos de origen norteamericano, industria que tiene más de 40 años de experiencia, lo que garantiza la resistencia y calidad.

¿QUÉ OFRECE?

- Libertad de expresión
- Flexibilidad de crear un estilo de vida
- Interesante apariencia a un precio razonable
- Variedad de diseños y colores
- Alta resistencia, durabilidad y belleza
- Mínima necesidad de mantenimiento
- Ideal para exteriores de áreas residenciales, comerciales e industriales, de trabajo mediano a pesado
- Productos y procedimientos 100% de origen norteamericano.

El concreto se pigmenta y estampa para reproducir una apariencia natural. Con una capa de protección sobre la superficie, Concretos Estampados resiste el aceite, agua, hongos, cloro, tintes y rayos ultravioleta.

Los diseños antideslizantes son perfectos para:

- ✓ perímetros de piscina,
- ✓ patios,
- ✓ aceras,
- ✓ carreteras,
- ✓ terrazas,
- ✓ cocheras,
- ✓ gradas,
- ✓ pasadizos,
- ✓ rampas,
- ✓ senderos,
- ✓ áreas de tránsito pedestre y vehicular en general.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Endurecedor pigmentado

Esta es una combinación molida de:

a) Pigmentos de color puros, a prueba de cal y resistentes a la intemperie y a los rayos ultravioleta, cemento, áridos graduados, duros y no reactivos.

b) Agentes acondicionadores de superficie, que mejoran las propiedades de la superficie terminada de concreto.

Este endurecedor da a la superficie gran resistencia al desgaste y excelentes características de apisonado al concreto, además de incorporar color y durabilidad y eliminar el costo de pintar en forma periódica la superficie.

• **Polvo desmoldante**

Este es un material en polvo, repelente al agua, claro o pigmentado, que forma una barrera contra la humedad entre los moldes y el concreto húmedo.

El polvo desmoldante blanco se usa para obtener un color uniforme, mientras que el pigmentado se utiliza para dar un efecto duotono, con el que se acentúan las áreas más claras y da una apariencia antigua e intensa.

• **Sellador de hormigón**

Este es un sellador tipo acrílico, a base de solvente, en forma transparente o pigmentada dispersa, que combina un adhesivo y un agente superficial que penetra en la superficie de concreto para desplazar la humedad, con lo que se mejoran las propiedades de unión.

Ofrece alta resistencia al agua, álcalis, abrasión y rayos ultravioleta. Asimismo, da un acabado acrílico protector, decorativo y duradero.

• **Aditivo antideslizante**

Este es un aditivo libre de bordes puntiagudos y fácil de dispersar, que agrega una textura especial a los pisos de concreto estampado.

El aditivo es liviano, de forma esférica y claro, por lo que:

Los pisos de concreto estampado decorativo permiten transformar la apariencia tradicional del concreto en gran variedad de diseños y colores.

- ✓ Agrega tracción a las superficies de concreto
- ✓ Es ideal para carreteras inclinadas, cocheras, gradas, patios y perímetros de piscina
- ✓ Es duradero y de fácil tránsito sobre él
- ✓ No afecta el color de la superficie.

XII. CORPORACION INCSA



SISTEMA PREFAB PC

Este es un sistema modular de paredes prefabricadas de concreto reforzado, para viviendas de un piso, que se construyen con el uso de dos elementos: columnas y baldosas reforzadas.

Prefa PC se puede adaptar a cualquier distribución arquitectónica, en que las dimensiones sean múltiplos de 25 cm. Las columnas de sección 13 x 13 cm se fabrican con acero de preesfuerzo, por lo que se obtienen elementos de concreto de alta resistencia.

Las alturas disponibles de piso a cielo son de 2, 2,5 y 3 metros.

El sistema permite realizar ampliaciones futuras de manera sencilla.

Dentro de sus principales ventajas están:

- ✓ Estabilidad estructural contra sismos
- ✓ Velocidad de construcción
- ✓ Bajo costo
- ✓ Modulación de paredes
- ✓ Respaldo técnico
- ✓ Servicio complementario CasaPac, que ofrece el sistema constructivo completo para vivienda.



Corporación INCSA ofrece gran variedad de productos prefabricados.

EDIFICIOS DE MARCOS

Sistema constructivo a base de grandes elementos de concreto prefabricado, que combina seguridad y economía con libertad en la separación entre columnas y la altura de piso a piso.

Está compuesto por cinco elementos prefabricados: placa de cimentación, columna, viga de carga, viga de amarre y doble "T" de entrepiso. Estos elementos se unen por medio de conexiones húmedas.

Las columnas se fabrican con la altura de un piso y el montaje se realiza avanzando piso a piso.

Ventajas:

- ✓ Flexibilidad de modulación
- ✓ Seguridad para cargas sísmicas y gravitacionales
- ✓ Rapidez de construcción
- ✓ Bajo costo
- ✓ Alta calidad de construcción
- ✓ Permite el uso de paredes prefabricadas y de mampostería

EDIFICIOS DE MUROS

Esté es un sistema prefabricado modular que usa, fundamentalmente, dos elementos: muros portantes de pared y losas planas de entrepiso.

De manera complementaria, se ha desarrollado un sistema de escaleras con elementos prefabricados. El resto de estas

Usos: vivienda, edificaciones escolares, cualquier tipo de edificación de una planta.

NAVES INDUSTRIALES

Sistema constructivo a base de grandes elementos prefabricados de concreto.

Permite claros entre columnas (hasta 26 metros en los marcos principales y 12 metros en los marcos de amarre), espacios interiores bastante amplios (312 m²).

Este sistema estructural está constituido por:

- Placas de cimentación de dimensiones variables
- Columnas 40 x 55 cm de longitud variable

- Vigas prefabricadas de alma abierta, con longitud variable entre 12 y 230 metros
- Vigas de amarre
- Larguero de concreto con luces entre 10 y 12 metros
- Sistemas de paneles para paredes verticales y horizontales

Usos: edificios industriales, comerciales y bodegas

Características:

- ✓ Flexibilidad en la modulación
- ✓ Sismorresistente
- ✓ Facilidad de ampliación
- ✓ Resistencia al fuego y ambientes agresivos

instalaciones se coloca en las juntas entre elementos que se construyen en la obra. El techo del edificio se puede resolver con el sistema tradicional de cerchas de metal o madera y cubierta de hierro o asbesto cemento o con losas planas de concreto.

La estructura que resulta mediante la acción conjunta de muros de pared y losas de entrepisos es muy rígida y apta para resistir las cargas gravitacionales y sísmicas.

Los muros funcionan como muros de carga y de corte y las losas de entrepisos como diafragmas horizontales.

Todas las conexiones entre elementos prefabricados son del tipo "húmedo", que se logran a base de concreto colado en sitio y refuerzo de acero unido por traslape. Esto proporciona gran seguridad y excelente comportamiento frente a movimientos sísmicos fuertes.

Ventajas

- ✓ Rapidez de construcción
- ✓ Flexibilidad de modulación
- ✓ Seguridad frente a cargas sísmicas y gravitacionales
- ✓ No requiere repellos en cielos ni paredes. Los acabados son concreto expuesto, hacia el exterior normalmente acabado de formaleta (liso, lavado) o si se prefiere martelinado; hacia el interior acabado a mano con herramienta (liso).

PANELES DE FACHADA

Se pueden fabricar variedad de diseños arquitectónicos que dan como resultado edificios originales e individualizados.

Asimismo, permite el uso de amplia gama de acabados para lograr un alto nivel estético.

Con ellos se reduce el tiempo de construcción, lo que permite un acceso más rápido para los trabajos de acabados y disminuye el tiempo total de la construcción, con el consecuente ahorro en los gastos fijos.

La vida útil de los elementos es prolongada, debido al uso de materiales de elevada resistencia.

Además, estas fachadas se pueden diseñar como parte estructural de la obra o para cumplir funciones adicionales.

Estos elementos se fabrican en una planta industrial especializada, bajo

estrictas normas e inspección continua en todo el proceso.

INSTALACIONES DEPORTIVAS

En ellas se usan marcos de hasta 50 metros de luz, con vigas de 1,32 m de peralte y, según los requerimientos, se podría extender la luz máxima en un sentido hasta 70 m.

En los gimnasios y, en general, en las graderías, se usan en estructura de concreto, lo que permite alojar oficinas o vestidores en su parte inferior.

Las conexiones entre los elementos principales son postensadas, lo que permite gran velocidad en la ejecución de las obras, a la vez que el concreto usado en las conexiones es mínimo.

Ventajas

- ✓ Rapidez de construcción
- ✓ Versatilidad de modulación
- ✓ Seguridad ante cargas sísmicas y gravitacionales

ENTREPISOS DOBLE TEE

Doble Tee brinda una solución rápida y económica en sistemas de entrepisos, pues disminuye notablemente los requerimientos de mano de obra y formaleteo.

Estos elementos se fabrican con alturas entre los 20 cm y los 45,5 cm; con anchos entre 110 y 183 cm.

Por lo general, Doble Tee se complementa con una sobrelosa de concreto colada en sitio, que mejora y perfecciona el efecto de diagrama rígido.

Las conexiones entre elementos son de tipo seco, sin embargo, donde se requieren condiciones de continuidad especial se pueden usar juntas húmedas.

Ventajas

- ✓ Rapidez en la construcción
- ✓ Uso mínimo de encofrados y obra falsa
- ✓ Disminución en el peso de elementos constructivos
- ✓ Ahorro en mano de obra

CANALETAS PRETENSADAS

Esta es una solución atractiva y eficiente para situaciones en que se deban

salvar entrepisos de luces importantes o donde se tengan que soportar cargas elevadas.

El uso de preesfuerzo por medio de cables de alta resistencia en estos elementos, permite obtener resistencias altas e incrementar la rigidez, con lo que se disminuyen los problemas de deflexiones.

Ventajas

- ✓ Rapidez en la construcción
- ✓ Uso mínimo de encofrados y obra falsa
- ✓ Disminución en el peso de elementos constructivos
- ✓ Ahorro en la mano de obra
- ✓ Facilidad de instalación de sistemas electromecánicos

PUNTES

SISTEMAS DE POSTENSIÓN

TIERRA ARMADA

Esta estructura de gravedad que consiste en capas alternas de relleno granular y tirantes de acero conectados a elementos prefabricados modulares (placas) que conforman el parámetro del muro de retención.

Así se obtiene un material compuesto, de gran resistencia y estabilidad, gracias a la fricción que se crea entre el material de relleno y el acero de refuerzo.

Ventajas

- ✓ Flexibilidad, que permite realizar obras levantadas directamente sobre terrenos de cimentación compresibles o sobre pendientes poco estables
- ✓ Gran resistencia a los esfuerzos estáticos y dinámicos
- ✓ Estética de las obras, cuyo paramento se presta a tratamientos arquitectónicos diversos
- ✓ Economía.

PILOTES PRETENSADOS

Con mayor resistencia, menor peso, facilidad de transporte y erección, excelente comportamiento para cargas dinámicas, economía y se mantienen libres de grietas, aún para sobrecargas imprevistas.

FORUM, el



Aquí la calidad de vida de los usuarios toma especial relevancia. Único en Centroamérica y semejante a un *campus* universitario, el Parque Empresarial Forum es un concepto diferente de los oficentros existentes hasta ahora en el país.

La idea inicial del Parque Empresarial Forum, ubicado frente al Centro Comercial Santa Ana 2000, se gestó en el Grupo Inmobiliaria Génesis S.A.. Ellos querían crear un oficentro diferente de los tradicionales, los existentes en todo el mundo.

Para ellos, en este centro de oficinas la calidad de vida de los usuarios tendría especial relevancia, sobre todo porque ahí permanecerían entre 8 y 10 horas diarias.

Como si fuera un *campus* universitario, los edificios debían ser relativamente bajos, con muchas áreas verdes y detalles

que convertirían el sitio en una zona única.

La tarea de diseño se le encargó al grupo Arquitecto Daniel Lacayo y Asociados S.A., que en 1998 plasmó en el papel la obra que hoy es una realidad.

CINCO FASES

En un terreno de 11 hectáreas, Parque Empresarial Forum consta de 60 mil metros cuadrados de oficinas, distribuidas en 14 edificios, 7 de los cuales están terminados y siete se

encuentran en proceso de construcción.

Los tamaños de las oficinas oscilan entre los 200 m² y los 4 mil metros cuadrados y su diseño interior depende de los gustos, preferencias y necesidades de los usuarios. La mayoría de ellos solicitaron a la firma Arquitecto Daniel Lacayo y Asociados S.A. el diseño de los interiores, cuyo marco básico es la arquitectura colonial moderna, que según el Arq. Lacayo, es más cálida y acorde con la arquitectura tradicional de nuestros países. Aun así, los diseños interiores varían desde lo sobrio y tradicional hasta lo moderno.

oficentro suburbano



En el Parque Empresarial Forum, los edificios se encuentran agrupados de cuatro en cuatro, para llegar a un gran total de 14 centros de oficinas. En el centro del conjunto de edificios se encuentra una plaza central.

energía eléctrica, un pozo privado de agua, un sistema hidroneumático de agua potable y una central telefónica Unidad Remota de Abonados del ICE (URA), con capacidad de hasta 4.000 números telefónicos.

En el Parque Empresarial Forum, por cada 25 m² de construcción hay un espacio de estacionamiento para vehículo, lo que significa que el oficentro cuenta con alrededor de 2.400 espacios. A nivel mundial, esta proporción es de uno por cada 30 m².

Los detalles coloniales del Parque Empresarial Forum se sofistican con el uso de arquitectura inteligente, controles de acceso, iluminación, aire acondicionado y sistemas contra incendio, fibra óptica y más.

“Las áreas verdes aquí son muy extensas y se hicieron así con la intención de dar un ambiente diferente, que la gente disfrute de ellas, que pise el zacate y no que lo evada, que se siente ahí a descansar, que camine sobre él”, comentó el Arq. Lacayo.

El disfrute del paisaje también es válido en el Parque Empresarial Forum. Un río artificial que sigue la topografía del terreno, se extiende a lo largo de 300 metros y de él se extrae

“Esta es una ciudad autosuficiente, que se divide en grupos de cuatro edificios con diseño propio. Esto significa que cada grupo tiene su identidad, siempre dentro del mismo lenguaje de lo colonial moderno. Una vez terminada la primera etapa del proyecto, su población será de entre 5 y 6 mil personas, que tendrán al alcance de su mano, en una plaza central, servicios de alimentación, banco, lavandería, farmacia y apartados postales”, explicó el Arq. Lacayo.

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Los edificios del Parque Empresarial

Forum tienen paredes de concreto reforzado, chorreadas en el sitio, con vigas y losas de entrepiso prefabricadas.

En este oficentro se cumplen:

- Códigos antisísmicos
- Normas internacionales contra incendios y de protección de los minusválidos.

Además, cada complejo de edificios cuenta con su centro electromecánico de soporte y sistema de aire acondicionado central. Existen plantas de emergencia que garantizan que nunca faltará la

agua para riego de las zonas verdes y la conservación y protección de una hectárea de bosque tropical, en la que se siembran nuevos árboles. En este bosque los árboles estarán iluminados y se espera que se convierta en un enorme parque, para disfrute de los usuarios del proyecto.

EL MÁS GRANDE DE CENTROAMÉRICA

Por sus características y capacidades, el Parque Empresarial Forum es el centro de oficinas más grande de Centroamérica, con servicios y tecnología de punta, con servicio total, distrito telefónico privado y más.

La seguridad también está a la orden del día. Por ejemplo, en cada edificio hay un sótano de estacionamiento exclusivo para los altos ejecutivos, con acceso controlado y túneles que comunican con los ascensores de las oficinas. Esto se traduce en máxima seguridad para quienes dirigen las grandes empresas que se encuentran en Forum.

Este ofiCentro alberga muchas oficinas regionales de compañías transnacionales y nacionales:



A lo largo de 300 metros las aguas de este río artificial recorren el Forum y le dan un ambiente diferente.

- Chiquita Brands
- Western Union
- Procter and Gamble Global Business Services (posee cinco edificios de Forum, para un gran total de 32 mil metros cuadrados, y 1.400 empleados)
- Bolsa Nacional de Valores
- K.P.M.G
- Cisco Systems
- Unisys
- GBM (an IBM Alliance Company)

CREADORES DEL FUTURO

Para la realización del Parque Empresarial Forum se formó un grupo profesional de alta calidad y experiencia, liderado por la firma creadora del proyecto, Arquitecto Daniel Lacayo y Asociados S.A. Esta le encomendó el diseño estructural a la firma Consultora IECA S.A. y el electromecánico al Ingeniero Francisco Quesada, profesionales que han realizado un trabajo de excelente calidad, que garantiza la inversión y la seguridad de los usuarios.

La construcción de la totalidad de las estructuras se le encomendó a la empresa Constructora Proycon S.A., quienes con gran profesionalismo y eficiencia han concluido los 18 mil metros cuadrados ya en uso y tienen en proceso 34 mil metros cuadrados de construcción, todo realizado en un plazo récord de aproximadamente 24 meses.



Donde ponemos este sello, ponemos

Garantía



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.

Le simplificamos la compra o construcción de su casa

Más de 12 años de experiencia y más de 15 mil clientes satisfechos

Casa 60 m² €1.380.000



Brindamos la mayor variedad de servicios y al mejor precio del mercado:

- Diseño y presupuestación
- Paquetes completos de materiales para la construcción
- Transporte a cualquier parte del país
- Bodegaje gratuito por tres meses
- Planos firmados y aprobados por CFIA
- Asesoría en campo al construir
- Construcción de obra gris o llave en mano
- Sistema de paredes con columnas visibles o no

Venga y converse con nosotros:

Sucursal Paseo Colón : de la Pizza Hut, 100m. oeste. Tel: 393-6068 / 387-8375

Idecasa
CALIDAD QUE SE VIVE

ACTIVIDADES

• COLEGIO DE INGENIEROS TOPÓGRAFOS

VI Congreso de Topografía

Fecha: 14, 15 y 16 de setiembre del 2000

En el calendario internacional de actividades especiales para ingenieros y arquitectos se encuentran:



• COLEGIO DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

Julio, 2000

• Congreso de Urbanismo 2000
"El Ordenamiento Territorial y el Urbanismo en el siglo XXI: Planeamiento y Gestión"

Fecha: del 11 al 14 de julio, 2000
Lugar: La Habana, Cuba.
Agencia de viajes encargada: Conexiones UNI, S.A.
Tels.: 290-1328 / 290-1364
E-mail: conexion@sol.racsa.co.cr

Setiembre, 2000

• XXI CONGRESO PANAMERICANO DE ARQUITECTOS
"HOMBRE, ESPACIO Y SOCIEDAD"

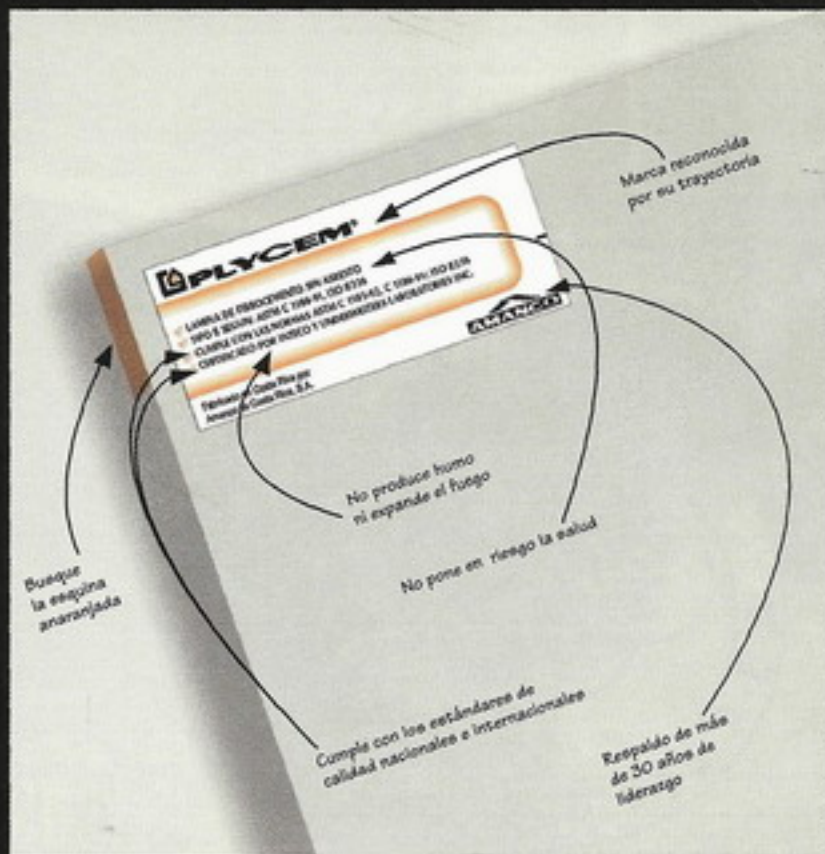
Fecha: del 19 al 22 de setiembre, 2000
Lugar: México, D.F.
Tels.: (52) 548- 80170 / 548-80171

Fax: (52) 548-80170
E-mail: congresofpaa2000@wtcmex.com.mx

Noviembre, 2000

• XII BIENAL DE ARQUITECTURA - QUITO 2000

Fecha: noviembre, 2000
Lugar: Quito, Ecuador
Tels.: (593-2) 469-093 / 469-094 / 268-755 / 433-047
Fax: (593-2) 268-750
E-mail: cae-p@uio.telconet.net



NO HAY NINGUNA IGUAL
DISTINGA NUESTRAS LÁMINAS

Todas las láminas de fibrocemento Plycem Fibrolit tienen esta etiqueta y tienen la marca anaranjada en dos de sus esquinas.



Otra buena obra de AMANCO

Plycem Fibrolit es resistente a la humedad, al fuego y a los impactos. Adquiéralos en su distribuidor autorizado Amanco.

EXACTUS,

compromiso con la calidad

Exactus es una empresa costarricense que se ha ganado el reconocimiento público gracias al esfuerzo, a la dedicación y al compromiso con la calidad.

En esta edición reseñamos la trayectoria de esta firma en expansión, que ya cosecha las mieses del éxito en el campo de la computación.

Por Carlos Rivera
Periodista

La idea de montar una pequeña empresa de desarrollo de programas para microcomputadoras motivó a dos jóvenes profesionales, Claudio Pinto y Jorge Sequeira, a iniciar el proyecto con más entusiasmo que recursos.

El proyecto arrancó hace 12 años, como la típica empresa de garaje, impulsada por el deseo de poner en práctica los conocimientos adquiridos y por la aventura de incursionar en un campo prometedor que apenas se abría paso en el país.

El reto resultó más bien estimulante y con el aumento de las responsabilidades vino además el crecimiento de la cartera de clientes.

Ese aumento de la demanda implicó también la necesidad de diversificar los servicios y fue así cómo, con rapidez, EXACTUS evolucionó de desarrollar programas a la medida hasta la manufacturación y distribución de paquetes de *software* en forma estandarizada, para distintas empresas.

De esa forma, muchos clientes podían utilizar un mismo programa que, al ser configurable, era posible aprovechar en forma múltiple para los distintos tipos de gestión que fueran necesarios.

Más allá del menor costo que representaba la solución para el cliente, la principal ventaja es la garantía de la actualización constante del producto.

AL RITMO DE LA ÉPOCA

Con el avance de la técnica, el

desarrollo a la medida fue evidenciando problemas de obsolescencia, que obligaba a la modificación continua del producto.

Había que marchar al ritmo de los tiempos y EXACTUS decidió no quedarse atrás. Para ello se abocó al diseño de versiones mejoradas de *software*, compatibles con las anteriores.

De esta manera, los clientes satisfechos aumentaron, lo cual posibilitó el crecimiento de la empresa que, hoy día, ha logrado proyección internacional: ya cuenta con oficinas en México y una próxima a abrirse en El Salvador.

Nuevos proyectos comprenden la apertura en otros países en plazo de 18 meses. Su clientela concentra un total de 12 países en América Latina.

TERCERA FASE

Este proceso expansivo se fortaleció con la puesta en marcha de una tercera fase, que convierte a EXACTUS S.A. en una empresa de soluciones totales, ya no restringida a fabricar y suplir *software*, sino dedicada a brindar todos los servicios derivados del desarrollo de paquetes por medio de consultoría.

Dentro de las empresas costarricenses del ramo, ésta ha logrado gran confiabilidad en el mercado, con una inversión de capital mixto proveniente de socios de otras latitudes.

La permanente inversión en investigación y desarrollo y el proceso

continuo de actualización tecnológica de sus productos es un punto clave para esta empresa.

Es por esto que cada año se invierte gran cantidad de recursos, con la idea de no quedarse a la zaga en la renovación de su sistema de información empresarial. A este sistema, conocido como *Enterprise Resorts Planning*, se le considera el corazón de las empresas, ya que integra áreas medulares de las corporaciones como las ventas, la manufactura, la estadística, las finanzas, los recursos humanos y las planillas, entre otras cosas.

Las empresas que sirven de plataforma a EXACTUS son Microsoft y Oracle, de los que esta firma se puede considerar un aliado tecnológico.

Durante los tres últimos años la compañía sobrepasó las expectativas, al duplicar con creces sus ventas, un logro que se suma a la incesante cadena de éxitos que incluye el reconocimiento con tres importantes galardones, entre ellos el Premio a la Excelencia 1998.

De acuerdo con el Gerente General, Ing. Claudio Pinto, EXACTUS S.A. ha hecho del trabajo por la calidad una norma de conducta, por eso su más próximo plan en esta área es obtener la certificación de calidad CMM, que es una norma similar a ISO 9000, que otorga el *Software Engineering Institute* de los Estados Unidos, a empresas destacadas en el campo del desarrollo de programas informáticos.



Combine
placeres.



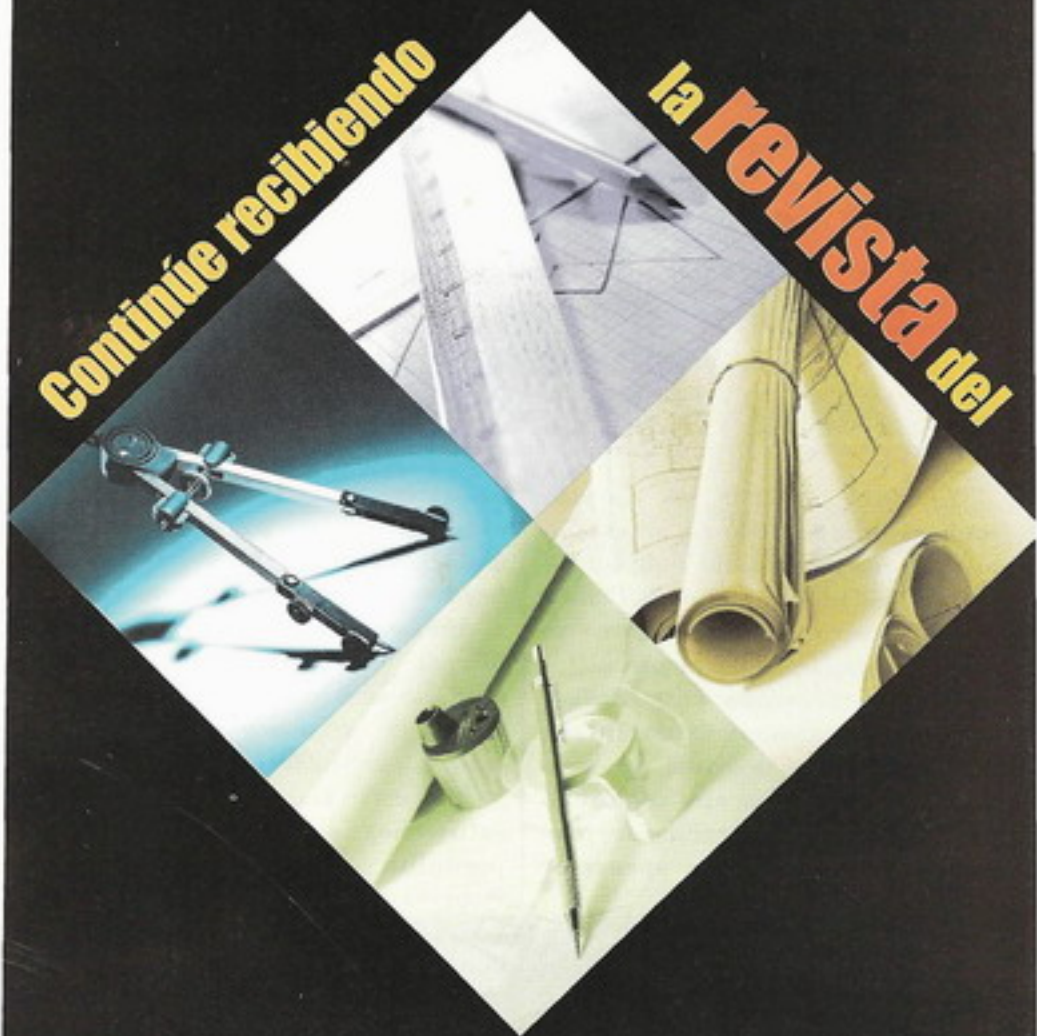
Cocina Internacional
& Cigar Lounge

Los Yoses, Barrio Dent,
250 m. norte de Autos Subaru,
contiguo al Boutique Hotel Jade.
Teléfonos: 283-2239 y 224-2455

Lunes a viernes de 12 m.d. a 2:30 p.m.
y de 6 p.m. a 10:30 p.m.
Sábados de 6 p.m. a 11 p.m.

Continúe recibiendo

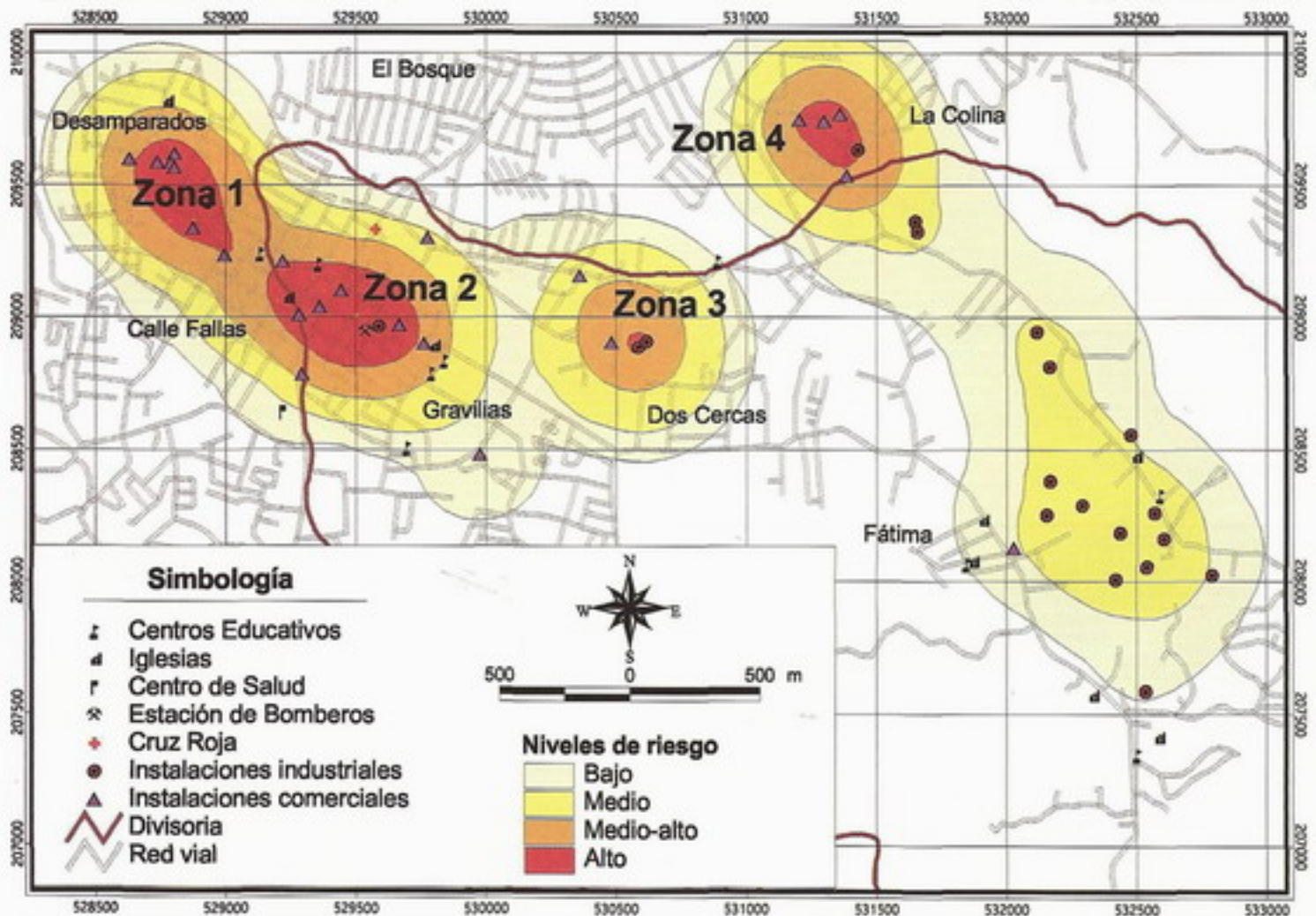
la revista del



► Actualice sus datos con solo llamar por el **800-765-4321**,
línea gratuita del Grupo Nación. Recuerde que la revista es gratis
y solo para los miembros colegiados activos.

GRUPO NACION

Información geográfica para zonas de riesgo



El crecimiento urbano no controlado ha causado que algunas zonas residenciales estén cerca de instalaciones comerciales e industriales en las que se almacenan, procesan o producen sustancias peligrosas.

Randall Castillo, Carlos Quesada y Pablo González, realizaron un análisis con el uso del programa de SIG Arc View. En él se superpusieron los efectos potenciales de cada sitio, para obtener un mapa integrado de riesgo y generar un Sistema de Información Geográfico (SIG) personalizado. La cuenca baja del Río Damas sirvió como estudio de caso.

Colaboración de los Ing. Randall G. Castillo Briceño; Carlos A. Quesada Mateo; Pablo González Quesada (*)

El rápido crecimiento urbano, unido a una ausencia de políticas eficientes de planificación urbana, ha dado como resultado la construcción de áreas residenciales cerca de zonas industriales antes aisladas.

También, el cambio de actividades dentro del uso urbano propicia la proliferación de locales comerciales al interior de algunos sitios residenciales, en especial a lo largo de las principales vías de acceso. Esto da paso a que algunas casas viejas se hayan removido o transformado en instalaciones comerciales como ferreterías, centros de pinturas, industrias caseras y más.

Algunas de estas instalaciones comerciales e industriales manejan, producen y almacenan materiales peligrosos, por lo que existe un riesgo asociado ante situaciones de emergencia, lo que hace que algunas áreas

residenciales, en particular las de bajos recursos, sean más vulnerables en caso de ocurrir algún desastre. Las urbanizaciones de nivel socioeconómico medio y alto tienden a seguir estándares más altos de construcción y cambian el uso de los objetivos de las áreas residenciales.

Con el fin de desarrollar una metodología que se pueda usar para determinar las zonas de riesgo asociadas a comercios e industrias, la cuenca del Río Damas, en Desamparados, se usó como caso de estudio.

RIESGO POTENCIAL EN EL ENTORNO RESIDENCIAL

Los impactos potenciales, generados por la mezcla de actividades humanas en el entorno urbano, son una preocupación para quienes toman decisiones. Sin embargo, se deben redoblar esfuerzos

para poner en marcha tecnologías de avanzada que permitan una eficiente respuesta, en caso de que ocurra un desastre.

Aunque la prevención es clave, hay que considerar medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos que la mezcla de actividades urbanas pueda causar, en particular en las zonas residenciales más vulnerables.

Para el desarrollo de las zonas de riesgo potencial, se tomaron en consideración las principales industrias y las más importantes instalaciones comerciales, como ferreterías, depósitos de materiales de construcción, lubricentros, centros de pinturas y estaciones de servicios, que están dentro de la cuenca del Río Damas y en los vecindarios aledaños.

En la Figura 1 se muestran las zonas de riesgo potencial para la parte baja de la cuenca del Río Damas y sus alrededores.

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



SÓLO LE Falta Servirle el caFé.

La EPSON Stylus Scan:

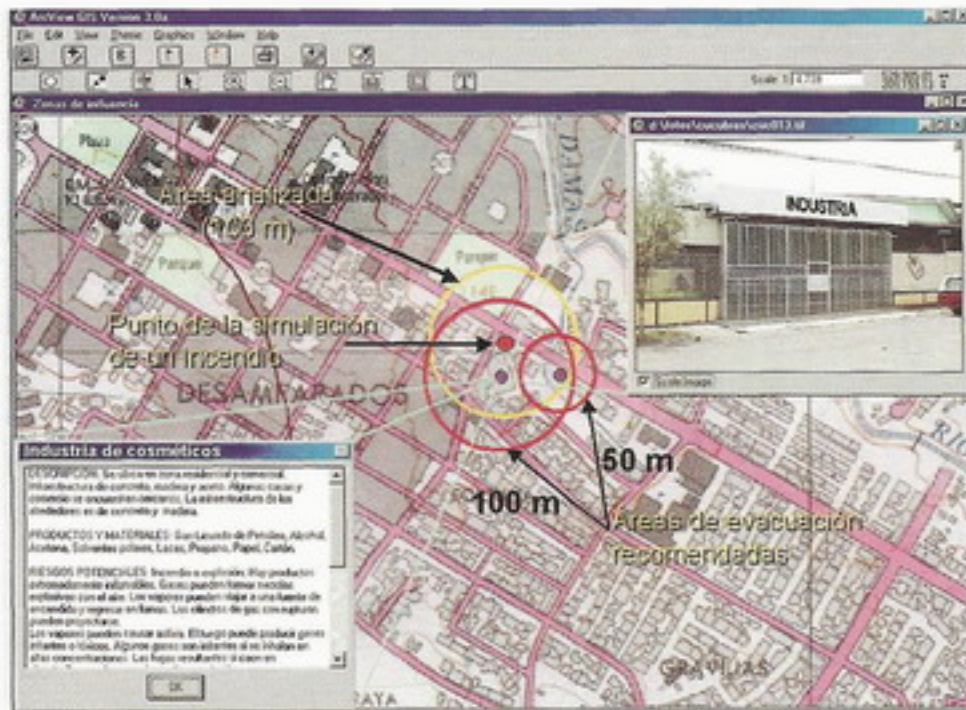
- saca copias a color
- escanea
- imprime



EPSON®

Desde \$450 + i.v.

La EPSON Stylus Scan, le estará esperando en los distribuidores EPSON de todo el país.
EPSON Costa Rica S.A., Subsidiaria de SEIKO-EPSON Corporation de Japón. Pavas, de la Embajada
Americana, 200 sur 300 oeste. Tel.: (506) 296-6222. Fax: (506) 296-6064. Apdo.: 1361-1200 Pavas,
San José, Costa Rica. web site: www.epson.com. e-mail: epsoncr@sol.racta.co.cr



Las zonas se determinaron al usar un modelo lineal de variación del riesgo como un modelo compuesto, al que se le adicionó un factor de peligrosidad. El mapa final se obtuvo por medio de la superposición de los efectos individuales de cada instalación contemplada en el análisis, con herramientas de análisis del SIG ArcView.

En este mapa se identificaron cuatro zonas de alto riesgo. De estas, las zonas 1 y 2 son las principales y se encuentran en áreas residenciales de alta densidad y comerciales. Alrededor de ellas existen casas que se pueden afectar en forma drástica en caso de que ocurra algún desastre causado por un derrame, incendio o explosión.

En la zona 1 se encuentran depósitos de materiales y maderas de gran extensión, ferreterías y centros de pintura. La cercanía de estos sitios y el peligro que representan los productos que en ellas se manejan y almacenan, hacen de esta zona una de las de mayor riesgo.

En la zona 2, el sitio principal es una fábrica de cosméticos, donde se manejan productos de alta peligrosidad. En esta área hay casas que se podrían afectar mucho, si ocurriera algún desastre.

SIG PERSONALIZADO PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA

Un SIG personalizado es una herramienta valiosa, que sirve como elemento preventivo y de apoyo ante situaciones de emergencia (figura 2).

Esta tecnología permite que la persona o personas encargadas de controlar y manejar la emergencia, evalúen de antemano el impacto potencial del evento, con el fin de seleccionar los recursos disponibles y asignar tareas específicas para controlar de manera eficiente la situación, tratando de reducir los daños en los alrededores.

La personalización del SIG ArcView permite al usuario obtener datos acerca de sitios comerciales e industriales, sus productos, principales peligros y algunas sugerencias en cuanto a las medidas de mitigación para controlar el evento y reducir los impactos.

Esta información se encuentra almacenada dentro de la base de datos, cuyo acceso es directo y fácil, gracias a la facilidad con que se pueden programar botones de herramientas y procedimientos específicos en el lenguaje de programación de ArcView-Avenue.

En el ejemplo del programa que se muestra en la figura 2, aparece la información acerca de un sitio, su fotografía y áreas de evacuación recomendadas para dos instalaciones específicas (un comercio y una industria), que se encuentran dentro del radio de influencia de un incendio simulado.

De los resultados satisfactorios obtenidos de este estudio de caso, se concluye la importancia de generalizarlo a otros sitios de interés en el entorno urbano.

Este tipo de aplicaciones se puede extender al campo de la salud pública, estudios de contaminación asociados con descargas puntuales en ríos o emanaciones de gases de las chimeneas de ciertas industrias, entre otras.

RECOMENDACIONES

1. Promover iniciativas de prevención, para controlar el almacenamiento y adecuado manejo de los materiales peligrosos y productos en instalaciones comerciales e industriales de alto riesgo, con el fin de reducir la probabilidad de la ocurrencia de un desastre.

2. En áreas en las que no se cuente con ningún plan de emergencias, se pueden determinar las distancias entre las zonas residenciales y áreas peligrosas (comerciales o industriales) para que, con la ayuda de un profesional, se puedan analizar las áreas que se podrían ver afectadas en términos del nivel de riesgo de distintas partes del vecindario. Con esto la comunidad se puede preparar si se presenta una emergencia.

3. Adoptar un SIG personalizado en el Cuerpo de Bomberos y Comisión Nacional de Emergencia (CNE), para que la información disponible permita tener una mejor respuesta ante las emergencias. Además, los mapas de riesgo potencial se pueden usar en la prevención y mitigación de desastres, usándolos para definir los principales frentes de ataque, control y zonas de evacuación.

El uso de un SIG personalizado permite prevenir y dar apoyo en situaciones de emergencia, ya que facilita la evaluación del impacto potencial de un evento y así seleccionar los recursos disponibles y asignar tareas específicas para controlar de manera eficiente la situación.

4. Definir prioridades de acción, para que las zonas de alto riesgo se puedan identificar de antemano, para determinar controles eficientes y medidas de mitigación, en especial en cuanto a equipo a utilizar en el control del evento, la ropa a usar por miembros de las unidades de control, el equipo y productos de apoyo médico para atender a los posibles afectados por la emergencia.

5. Desarrollar y poner en marcha este tipo de estudio en otras áreas críticas y cuencas, para definir las zonas potenciales de riesgo, pues tomando en cuenta la reciente normativa para agilizar los trámites de permisos de construcción, es de esperar que se produzca un incremento en los abusos de construcción de viviendas y otras instalaciones en zonas urbanas de alto riesgo, lo que acentuaría los potenciales impactos negativos en el campo ambiental y de la salud humana.

Bibliografía

* Castillo Briceño, Randall C. (1998). Identificación de zonas de riesgo potencial y contaminación en la cuenca del Río Damas, por medio de Sistemas de Información Geográfica. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 136 págs.

* Environmental Systems Research Institute (1996). Avenue: customization and application Development for ArcView GIS. New York. 240 págs.

(*) **Randall G. Castillo Briceño:** Ingeniero Civil e investigador asociado del Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES) de la Universidad de Costa Rica.

Carlos A. Guesada Mateo: Director del Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES) y catedrático de la Universidad de Costa Rica.

Pablo González Guesada: Ingeniero Civil y coordinador del Laboratorio de SIG del Centro de Investigaciones en Desarrollo Sostenible (CIEDES) de la Universidad de Costa Rica.



Municipio Juangriego, Venezuela



Supermercado Pali-Pitahaya

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

A Ingeniería 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.raccsa.co.cr
Ingeniero Rodrigo Quirós García, Presidente

GIMNASIOS

para discapacitados



Sileny Rojas Sancho

En 1982, la Universidad de Costa Rica construyó y puso en funcionamiento sus primeras instalaciones deportivas, como un reconocimiento a la importancia que tiene la actividad física en el desarrollo y formación integral de los estudiantes universitarios.

Sin embargo, estas instalaciones no previeron la posibilidad de que personas con discapacidad pudieran, en algún momento, utilizarlas en calidad de espectadores ni mucho menos como usuarios activos.

En los últimos años, la Universidad de Costa Rica (UCR) ha impulsado diversas acciones para que las personas con discapacidad tengan acceso a sus aulas.

Dentro de esas acciones están la formulación de políticas, creación de programas y medidas significativas, para eliminar la discriminación y hacer realidad la igualdad de oportunidades.

Las estadísticas señalan un importante incremento en el ingreso de personas con discapacidad a la universidad, pero a pesar de que en algunas ocasiones se han hecho ligeras adecuaciones a las instalaciones deportivas de la institución, éstas resultan insuficientes, incompletas y, en algunos aspectos, incumplen con lo establecido en la Ley 7600 y su reglamento.

Como estudiante del Sistema de Estudios de Posgrado, Maestría en Estudios

Interdisciplinarios sobre Discapacidad, realicé un trabajo final cuyo objetivo es favorecer la participación independiente de estudiantes con discapacidad de la UCR, en actividades deportivas y recreativas, por medio de la adecuación del entorno físico de los gimnasios de la institución.

POR CAMBIAR FUERA DE LOS GIMNASIOS

El estudio realizado arrojó una serie de puntos que se deben cambiar en los espacios físicos de las instalaciones deportivas:

1. En la entrada principal, hay que colocar un pasamanos a ambos lados del pasaje, con una altura máxima de 90 cm del nivel del suelo, que sirva de apoyo.

Con 50 metros de largo en el lado derecho del pasaje, el tubo sería de 1,5 pulgadas por 1/8 de grueso, a un metro del nivel del suelo.

Este pasamanos se tiene que pintar con un color que contraste con el suelo y que sea de fácil visibilidad en el día y la noche.

2. Eliminar la rejilla con orientación vertical que está en el portón de entrada de los gimnasios o colocar un aviso que alerte sobre su presencia, con una línea perpendicular al obstáculo de 0,20 m de ancho y a un metro de distancia. Esta línea tendría un largo de 10 metros.

3. Demarcar una zona destinada a estacionamiento de vehículos de personas con discapacidad, con medidas de 3,3 m de ancho x 5 m de largo, a la derecha e izquierda de la entrada principal y señalarlo con el símbolo internacional de acceso. Esta línea tendría un ancho de 0,10 m.

4. Desde el estacionamiento hasta los portones de acceso a los gimnasios, es necesario pintar una franja central de distinto color, para que sirva de orientación externa, con un ancho mínimo de 80 cm y un largo de 50 m.

5. Colocar una franja de distinto color o textura al acercarse a gradas y rampas del acceso externo a los gimnasios deportivos.

En total serían seis líneas de 0,10 metros de ancho, a un metro de distancia del objeto.

DENTRO DE LOS GIMNASIOS

En este espacio también hay elementos por cambiar:

✓ Dentro de los gimnasios existen dos rampas, que sirven para el desplazamiento entre niveles y que se construyeron eliminando parte de las gradas existentes. Estas rampas se encuentran al frente de los servicios sanitarios.

Se propone eliminar las gradas paralelas a las rampas, para lograr las medidas mínimas de 1,20 metros de ancho, exigidas por el reglamento de la Ley 7600.

✓ Prolongar la longitud de las rampas a 4,5 m, para modificar y aminorar la pendiente.

✓ Colocar pasamanos a un lado de las rampas, a 90 cm del nivel del suelo y pintarlas de un color de mayor visibilidad.

✓ Pintar una franja de color contrastante o cambiar la textura al acercarse a gradas y rampas. La propuesta es un total de 10 líneas, de 0,10 m de ancho y a un metro de distancia del objeto.

✓ En el pasadizo del gimnasio, pintar una franja central de color contrastante o cambiar la textura para que funcione como guía dentro de los gimnasios. Se propone que sea un total de 20 metros de largo, con un ancho de 0,60 m.

EN LOS SERVICIOS SANITARIOS

1. Se sugiere sustituir la manija de la puerta del servicio sanitario adaptado, en el de hombres y mujeres, por una de tipo palanca, para facilitar a las personas con discapacidad física, la apertura y cierre de la puerta.

2. Colocar un mecanismo de cierre automático, tipo bisagra en la parte superior de la puerta del servicio sanitario adaptado.

3. Cambiar el color del marco de la puerta de entrada a los servicios sanitarios, por uno que contraste con el de la pared.

4. Pintar de distinto color o poner en el piso una marca de otra textura al acercarse a la puerta de los servicios y duchas.

5. Colocar, en lugares específicos, dentro y fuera de los gimnasios, la indicación de la existencia y localización de los servicios sanitarios adaptados para personas con discapacidad.

Estas son las principales propuestas hechas por la Sra. Rojas, con el fin de lograr el cumplimiento de la Ley 7600 en los gimnasios de la Universidad de Costa Rica.

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

Un centro para el concreto

La corporación costarricense INCSA inauguró el Centro Tecnológico del Concreto (CETEC), unidad de apoyo concebida para reforzar el compromiso con la tecnología y calidad de productos y servicios.

Una de las directrices del centro es aportar al mercado de la construcción, asesoría y soluciones tecnológicas relacionadas con el mundo del concreto, a la vez que promover las mejores prácticas de uso del material.

Dentro de sus objetivos principales se encuentran:

1. Promover el buen uso del concreto, bajo un concepto de aplicación de tecnología de avanzada.
2. Promover la estética del concreto, bajo un concepto de innovación en soluciones constructivas.

El CETEC tiene cinco áreas de acción:

- Información técnica: gran cantidad de libros y publicaciones, así como una base de datos sobre las empresas de la Corporación INCSA y sus productos. Es posible obtener información sobre estudios y proyectos extranjeros relacionados con el mundo del concreto.
- Investigación y desarrollo: se trabaja bajo el concepto de proyectos específicos agrupados por área de negocio, con el modelo del programa de Administración y Asesoría de la empresa suiza Holderbank, líder mundial en la producción de cemento en aplicaciones y desarrollo de productos.



especificaciones sobre el hormigón, por medio de la participación activa en actividades relacionadas y vinculación con instituciones afines.

El CETEC cuenta con:

- ✓ Salones para conferencias, seminarios y pruebas de laboratorio sobre el concreto. Tienen capacidad para 140 personas y cuentan con modernos sistemas de comunicación, dos laboratorios debidamente equipados para concreto fresco, agregados y concreto endurecido.
- ✓ Biblioteca electrónica
- ✓ Transferencia de información
- ✓ Publicaciones
- ✓ Charlas
- ✓ Conferencias

✓ Cursos de Actualización Profesional (CAP)

✓ Programas de apoyo para las universidades en áreas académicas y de investigación

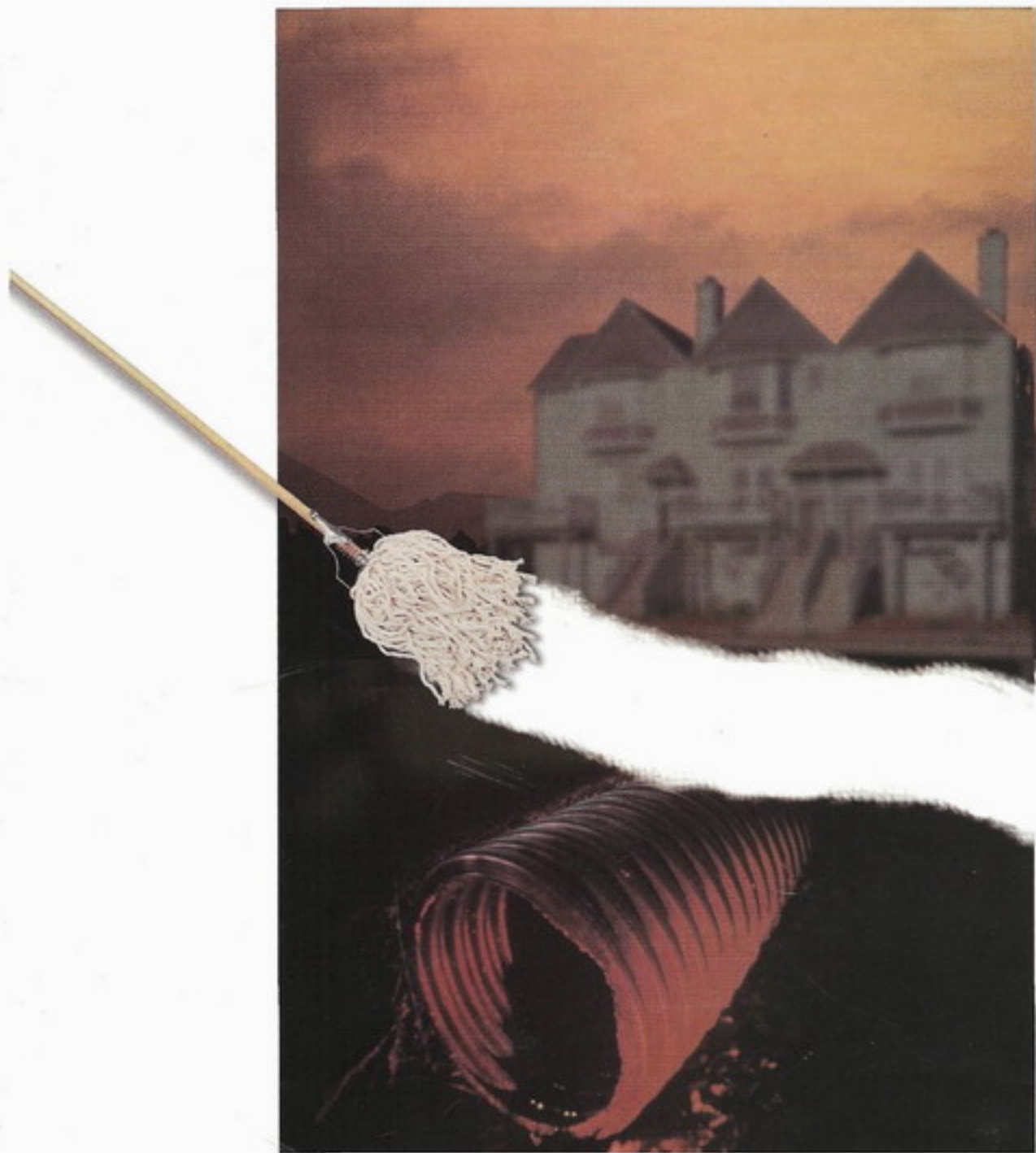
Este centro ha desarrollado varias investigaciones, dentro de las que destacan:

- Desarrollo de concretos de alto desempeño en la producción de agregados
- Aseguramiento de la calidad en la producción de agregados
- Pruebas con cementos especiales
- Mejoramiento de mezclas
- Curvas de ganancia de resistencia de cementos
- Investigación sobre concretos livianos en elementos prefabricados.

- Auditorías de aseguramiento de calidad: desde aquí se fiscaliza la buena calidad de los insumos para la producción y el adecuado desarrollo de procesos para la fabricación del concreto, apoyado en equipo y herramientas con tecnología de avanzada.

- Formación técnica y profesional: el centro brinda capacitación técnica al personal de las distintas empresas de INCSA y a miembros de la comunidad técnica nacional, por medio de proyectos de investigación y actividades sobre aplicaciones específicas del concreto.

- Normalización de especificaciones para usos del concreto: con esta área se procura la normalización de



*No sólo protegemos el ambiente, también permitimos que el futuro fluya limpio.
Por su experiencia, demostrada en más de 100 proyectos en Costa Rica,
Indeco es líder en tratamiento de aguas.*

INDECO
SOLUCIONES AMBIENTALES CON TECNOLOGÍA

**No existe
nada mejor
para pintar en el trópico**

Compruébelo

Por 90 días **Sur** bajó
el precio de Goltex.

Ahora todos pueden
usar la mejor pintura que
existe para embellecer y
proteger en el trópico,
por muchos más años.



Antes ¢ 12.443.00 L.V.L.
: Y POR 90 DIAS:
Ahora ¢ 7.850.00 L.V.L.

SUR

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