

620

R

41 (6)

INGENIERÍA & ARQUITECTURA

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA



Los Sismos:

Una realidad por afrontar

TECNOLOGÍA DIGITAL, no perdamos el tren

CORTTEL PORTE PAGADO
PERMISO No. 145

Remite
Apdo. 785-2050

Calidad de alto caudal

NUEVAS CANOAS ALTO CAUDAL AMANCO



- Para techos grandes, Amanco ha diseñado la canoa ideal:
- Con mayor capacidad de caudal
 - Bajantes rectangulares o redondos
 - Son fáciles de instalar
 - Realzan la belleza de su construcción
 - No se oxidan ni requieren pintura.



NÚMERO DE BAJANTES

| Área de Techo m ² | DIÁMETRO NOMINAL DE BAJANTES 75 | 100 | 63 x 94 (rectangular) |
|------------------------------|---------------------------------|-----|-----------------------|
| 10 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | 1 | 1 |
| 40 | 1 | 1 | 1 |
| 50 | 1 | 1 | 1 |
| 60 | 1 | 1 | 1 |
| 80 | 2 | 1 | 1 |
| 100 | 2 | 1 | 2 |
| 120 | 2 | 1 | 2 |
| 140 | 3 | 2 | 2 |
| 160 | 3 | 2 | 3 |
| 180 | 3 | 2 | 3 |
| 200 | 4 | 2 | 3 |
| 300 | 6 | 3 | 4 |
| 400 | 7 | 4 | 5 |
| 500 | 9 | 5 | 7 |

Nuevo Sistema de Soporte Oculto:

- Alta tecnología
- Da gran resistencia estructural
- Mejora la apariencia exterior

¡Manos a la obra!

Información técnica: tel. 290-3232

Pedidos: tel. 232-1055 ¡Llámenos!



PROTECTO PRESENTA LA PRIMERA PINTURA DEL SIGLO 21

HIGH STANDARD ALTO DESEMPEÑO

(High Performance Paint)

LO QUE HACIA FALTA EN PINTURAS.

- Se pega más a la pared.
- Soporta miles de restregadas y lavadas.
- Resiste como ninguna el tiempo y el mal tiempo.
- Es 100% antihongos.
- Cubre más, la primera mano basta.
- Rinde mucho más.
- En cuatro diferentes acabados para que usted escoja.
- En latex, viene lista para usarse y sin olor.
- Le ofrece miles y miles de colores Protecto.
- Y a un precio que sólo puede ofrecer el líder en pinturas.



Aceite Mate

Latex Mate

Latex Satinado

Aceite Brillante



Protecto High Standard Alto Desempeño es la única que viene con Sello de Satisfacción Garantizada.

**HIGH STANDARD
ALTO DESEMPEÑO**



LIDER ES
Protecto
LA DURADERA

S u m a r i o



6

Intel: Algo más que microprocesadores



14

Sismos: Es un fenómeno al que debemos acostumbrarnos

Editorial, por Ing. Rodolfo Van der Laat. 4

Tecnología Digital: No Perdamos el Tren, por Rafael Cartagena. 6

¿Cómo se ve Intel en Costa Rica? por Rafael Cartagena. 10

Los Sismos: Una realidad por afrontar, por Hellen Porras Loaiza. 14

Sismos: Sociedad prevenida por Hellen Porras Loaiza. 18

Legorreta: Entre lo íntimo y lo monumental 20

Guía de automóviles 24

TOPCON con tecnología de avanzada para constructores 28



24

Nueva sección: para que usted pueda elegir el automóvil o utilitario que más se ajuste a sus necesidades y deseos.



Consejo Editor del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Coordinador del Consejo Editor: **Arq. Francisco Castillo Camacho**, Director Ejecutivo

- **Ing. Carlos Sandoval Campos**, Colegio de Ingenieros Civiles • **Arq. José Antonio Soto Pacheco**, Colegio de Arquitectos • **Ing. Edwin Mora**, Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales • **Ing. Rodolfo Van Der Laat Valverde**, Colegio de Ingenieros Topógrafos
- **Ing. Diógenes Alvarez Solórzano**, Colegio de Ingenieros Tecnólogos
- **Ing. Martín Chaverri Roig**, Asesor del Consejo Editor

CD Ediciones S.A. Tel. 283 - 0760 • **Directora Editorial:** Cristina De Fina

Producción: Alfredo H. Mass

• **Diseño y Diagramación:** Luis Fernando Mata Bustamante.

• **Redactores:** Hellen Porras, Rafael Cartagena. • **Publicidad:** Ileana Cascante

La Dirección Editorial no se hace responsable por los comentarios u opiniones expresadas por los autores de los artículos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse sin la previa autorización escrita de CD Ediciones.



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

CEMPA

Express



Le entregamos cemento

CALIDAD CEMPA

oportunamente
en su domicilio.



- Usted recibe el producto solicitado entre 12 y 24 horas máximo después de su llamada.
- Nuestro cemento se entrega en tarimas para mayor facilidad de manipulación y descarga.
- El precio del transporte hasta su puerta es competitivo.
- Usted cancela su pedido contraentrega en efectivo.
- CEMPA EXPRESS tiene cobertura a lo largo y ancho del Area Metropolitana.
- Favorece a aquellos distribuidores, compañías constructoras y al público en general que no dispongan de facilidades de transporte de cemento.
- Realice sus pedidos en nuestras oficinas de 8 a.m. a 5 p.m. de lunes a viernes, jornada continua y sábados de 8 a.m. a 12 m.d.

CONSULTE NUESTROS SISTEMAS DE CREDITO

LLAMENOS
276-6001
Ext. 219 y 220

Respaldado por:



...para construir Costa Rica



Riesgo sísmico y prevención

Ing. Rodolfo Van der Laat

Hace varios millones de años, el territorio centroamericano emergió del océano, formando un puente natural entre América del Norte y América del Sur.

Una gran actividad tectónica y volcánica se encargó de levantar y moldear estas tierras. Estos procesos aún hoy están activos día. Una de las manifestaciones es la sismicidad a lo largo del borde entre las placas tectónicas de Cocos y Caribe, frente a la costa Pacífica de Centroamérica. A este proceso se le conoce como subducción: movimiento relativo de las placas, donde Cocos se desliza a 9 cm por año y se sumerge bajo la placa Caribe.

Sin embargo, OVSICORI ha advertido la ausencia de sismicidad en un segmento de esta franja, justo frente a las costas y por debajo de la península de Nicoya. Esta brecha sísmica se interpreta como una aspereza que está impidiendo una libre subducción. La placa de Cocos, como un todo, continúa moviéndose, y acumula esfuerzos que potencialmente significan uno o varios eventos sísmicos fuertes. Sismos fuertes en la península en el pasado reciente (1853, 1916 y 1950) parecen indicar que la acumulación de energía llega a límites de ruptura con períodos variables, pero dentro del orden de decenas de



años. Este aspecto no permite proyectar la probable fecha de ocurrencia del próximo evento con exactitud.

Otros estudios refuerzan la hipótesis de un potencial sísmico importante. Se ha determinado la velocidad de la placa de Cocos, por medio de satélites NAVSTAR y la tecnología GPS. OVSICORI encontró un déficit de acortamiento en la distancia medida varias veces entre la Isla del Coco y la península.

Por medio de investigaciones submarinas se evidenció ausencia de calor, justo en la fosa límite entre las placas. Esta zona cuando está activa libera calor por la fricción entre placas.

Un encuentro de científicos a nivel mundial, realizado en 1997 en Hawaii, designó como áreas de especial interés para estudios de subducción, la zona de Nankai, Japón y la península de Nicoya, Costa Rica. Esto evidencia el reconocimiento internacional a los estudios realizados hasta ahora y se sienta las bases para un de-

sarrollo importante, encaminado a mejorar el conocimiento científico.

Los costarricenses, conviviendo con sismos y volcanes, entre otros peligros naturales, debemos trabajar (y ha se han dado pasos) por mejorar en educación, prevención, construcción sismorresistente, etc.

Tenemos una adecuada legislación para construcción sismorresistente pero la aplicación efectiva de esos códigos y normas, especialmente la inspección de obras, merece ser revisada.

En la mayoría de las comunidades funciona un comité local de emergencias, una iniciativa digna de encomio. Pero la mayoría de sus operaciones son durante las crisis. El enfoque hacia las labores previas es necesario, mediante planes de prevención a nivel familiar, escolar y comunal.

Por otra parte, los programas de educación para la prevención han ido poco a poco llevando a los niños a comprender procesos que a nosotros, hace unas décadas, no nos enseñaban.

Vale la pena planificar, prevenir, advertir de los peligros y amenazas. Vivimos en un planeta activo, vivo. La convivencia y la adaptación a este medio es indispensable.

Al fin y al cabo, debemos dar gracias a Dios por la actividad sísmica y volcánica, por haber construido de esa forma esta maravillosa y fértil tierra. ■

¡Dele viaje!

EPSON

¡Adelante con sus ideas! Nosotros siempre le tendremos soluciones.

**Cámara Digital
Color PhotoPC 600**
Enfoque automático.
16.7 millones de colores.
Visor LCD.



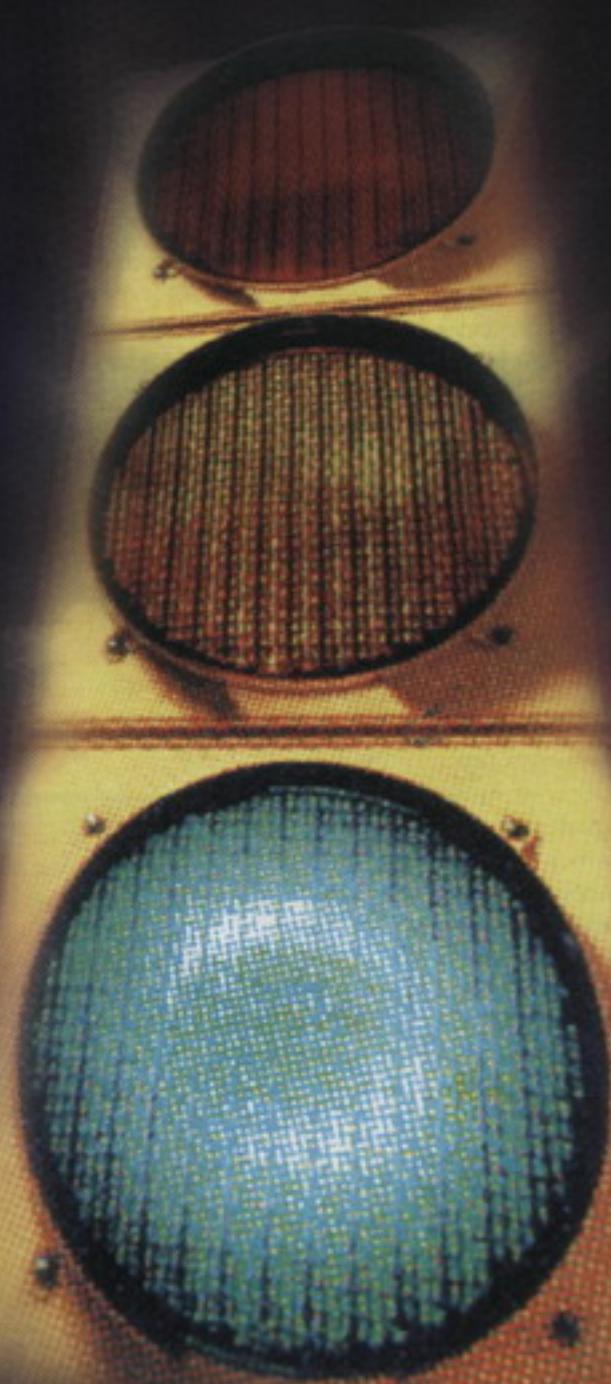
**Impresora
EPSON Stylus Color 1520**
Resolución de 1440 puntos por pulgada
cuadrada. Imprime planos de tamaño C.
Inversión muy rentable para su negocio.



**Impresoras
EPSON Stylus 600 y 800**
Máxima resolución del mercado (1440 x
720 puntos por pulgada). Calidad
fotográfica hasta en papel común.
Rapidez insuperable.

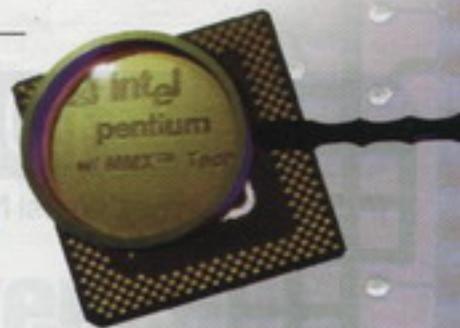


**Proyector Multimedia
EPSON PowerLite 7000**
Poco peso, imagen de alta resolución,
más brillante y nítida (1400 lúmenes).



Adquiera estas soluciones de vanguardia tecnológica en todos los distribuidores autorizados EPSON.

TECNOLOGÍA DIGITAL: NO PERDAMOS EL TREN



Rafael E. Cartagena

MÁS ALLÁ DE LOS MICROPROCESADORES

Intel ha llamado la atención de los medios de comunicación a lo largo de toda la década de los 90, de lado con la creciente popularidad de la Internet. También ha llamado la atención en el mundo de los buenos negocios: entre 1995 y 1996 el valor de la compañía en el mercado accionario creció 139%. En 1996 sus ganancias netas superaron los 20 mil millones de dólares. Ese mismo año, Intel presentó la tasa de retorno de inversión más alta en todos los Estados Unidos: 131%.

Por otra parte, diferentes fuentes señalan que más de un 80% de todos los microprocesadores que se fabrican en el mundo provienen de la plantas de Intel. Si se contabiliza únicamente los microprocesadores utilizados en computadoras personales, esa cifra alcanza un 90%. En términos prácticos, se trata de un monopolio.

La hegemonía de Intel se basa en el ritmo de investigación que impone a sus competidores: su presupuesto de investigación y desarrollo pasó de 260 millones de dólares en 1987 a 1808 millones en 1996. Eso le permite lanzar al mercado, de manera constante, modelos de creciente capacidad. La competencia —es decir, las compañías AMD y Cyrix— tardan varios meses más en presentar modelos equivalentes. Para entonces Intel ya podría haber anunciando la reducción de los precios de sus modelos viejos —no de todos: solamente de aquellos que la empresa tenga interés en producir.

Intel le ha dado un nombre a esa manera de hacer que la tecnología se vuelva obsoleta. Es la "Ley de Moore": en 1965, Gordon Moore, un químico traba-

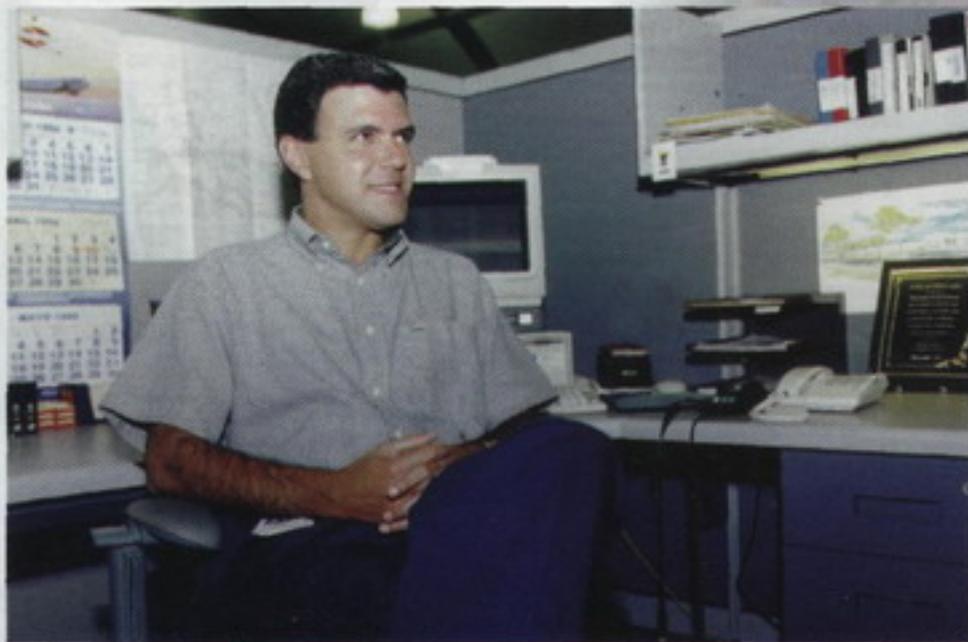
jando en la industria de los semiconductores, observó que la capacidad de procesamiento de circuitos integrados se duplicaba cada 24 meses, mientras que el precio se reducía a la mitad. En 1968 Moore fundó Intel, junto con Robert Noyce, co-inventor del circuito integrado. Pues bien, ellos se encargaron de que los procesadores Intel duplicaran su capacidad cada 18 meses en lugar de 24.

La "Ley de Moore" señala una relación inversa entre la capacidad de un procesador y su precio. La capacidad de procesamiento puede ser expresada en término de millones de instrucciones realizadas en un segundo (mips). Pues bien, en 1991 la razón entre el costo de una computadora personal y su capacidad era de 225 \$/mips. En 1996 había bajado hasta solamente 7 \$/mips.

El abaratamiento de las computadoras personales ha permitido la informatiza-

ción de centros de trabajo y casas de habitación. Gracias a la "Ley de Moore" usted tiene una computadora personal en la casa. Sin embargo eso también trae inconvenientes. Puede ser que el equipo que usted compró hace dos o tres años sea suficiente para sus necesidades y no quiera tirararlo a la basura. Sin embargo, tarde o temprano todo el mundo estará usando un Pentium más avanzado y usted tendrá que imitarlos, pues Microsoft habrá lanzado un Windows que no se podrá usar en su equipo actual.

El ritmo con que las computadoras personales se vuelven obsoletas tiene su correlato en otras áreas, como los sistemas de telecomunicaciones y de producción o control automatizado. Si usted depende de ese tipo de tecnología para sus actividades entonces deberá estar en capacidad de mantenerse al ritmo con que la industria electrónica desecha y renueva sus creacio-



En la gráfica Danilo Arias, Gerente de Asuntos Corporativos de Componentes Intel de Costa Rica.

nes, de lo contrario la productividad de su empresa o institución —y la de su país— dejará de ser competitiva.

Ser digital o no ser, es la consigna del final del milenio. ¿Será acertada siempre y en todo caso? Por poner un ejemplo: ¿quizás la automatización de la agricultura conlleva una ineficiencia creciente desde el punto de vista de la energía que entra y sale del sistema? Pero no hay tiempo para preguntar eso: hombres y mujeres corren en diferentes direcciones, en medio de la gran ciudad digital de la tercera ola, donde las calles y edificios están tapizados de chips. Todos están muy ocupados, y aunque la mayoría parece sonreír, uno sospecha que por dentro están desesperados, temerosos de ser ellos la próxima víctima de alguien más listo, más informatizado, más digital, en fin: más competitivo.

La imagen de la ciudad digital apareció en la edición de diciembre pasado de la revista *Time*, dedicada a Andrew Grove, actual Director Ejecutivo de Intel, en quien recayó el título de "Hombre del año" de 1997, otorgado por la misma revista. *Time* lo presentó así: "sus microchips han cambiado al mundo y a su economía."

Parece que el sueño de toda Costa Rica es insertarse en ese mundo y esa economía. Tenemos esperanza de que Intel nos va ayudar a eso: incluso estaríamos dispuestos a olvidar los errores del expresidente Figueres si nuestro sueño se cumple. Pero ¿por qué hay desconfianza con respecto al futuro? ¿Será que alguna gente no se siente invitada a comer del pastel digital de la tercera ola? En fin ¿será que los sueños y las pesadillas están hechos de los mismos materiales?

La fabricación de los procesadores Pentium II y Celeron

El 15 de abril pasado Intel presentó al mercado sus dos procesadores más recientes: el Pentium II de 400 Mhz y Celeron, destinado al mercado de computadoras "baratas", de 1000 dólares.

A diferencia de sus predecesores, los nuevos procesadores de Intel se venden montados en una tarjeta de fibra de vidrio, acompañados de la con la memoria cache y la memoria RAM. Los proce-

sadores Pentium II se venden, además, envueltos en un cartucho de plástico. El proceso de ensamblaje que se hace en Costa Rica consiste en montar todos esos componentes en la mencionada tarjeta.

Además de el ensamblaje, en Costa Rica se realiza la prueba del procesador. Las dos etapas previas sólo se realizan en las plantas llamadas "Fabs", localizadas Oregon, California, Nuevo México, Israel e Irlanda.

La fabricación de las obleas

El proceso de fabricación de un microprocesador comienza con la confección de obleas —láminas— de silicio (silicón). Los transistores y circuitos que componen

el procesador se imprimen sobre el silicio mediante un proceso de fotolitografía. Una oblea puede albergar unos 200 corazones (core) de procesador, de un área de dos centímetros cuadrados cada uno.

En la fabricación de las obleas se hace uso intensivo del agua, pues es necesario lavarlas en aproximadamente 90 de 1000 pasos en que consiste el proceso. Para ello es necesario utilizar agua purificada mediante un proceso de ósmosis inversa y desionización. Para bien de los mantos acuíferos de San Antonio de Belén, en Costa Rica no se van a fabricar obleas.

En 1996, todas las plantas de Intel utilizaron un total de 13.2 millones de galones diarios de agua. El crecimiento del consumo de agua de la empresa fue de

INTEL Y EL DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

En la edición anterior hacíamos referencia a las posibilidades y limitaciones que la presencia de compañías de alta tecnología ofrece al desarrollo científico y tecnológico de Costa Rica. Danilo Arias, Gerente de Asuntos Corporativos de Intel, se refirió al tema en la siguiente entrevista:

¿Qué opina de la propuesta del Dr. Rodrigo Zeledón, exministro de Ciencia y Tecnología, para que Intel apoye la formación de científicos costarricenses, con el fin de que la compañía establezca en Costa Rica un centro de investigación y desarrollo?

"Si mañana Intel dice vamos a agarrar dos mil millones de dólares y montamos un centro de investigación y desarrollo en Costa Rica, quiero que me digan quién podría trabajar allí. Padecemos como nación de una arrogancia tremenda. Sin ninguna experiencia de manufactura nadie va a venir a montar un centro de desarrollo e investigación. Se necesita una historia de manufactura que haga crecer la experiencia en los técnicos e ingenieros. Intel tiene 28 años de Oregon, y fue hasta después de 18 años que se decidió instalar allí el mayor centro de investigación y desarrollo de Intel.

¿Cómo puede contribuir Intel al desarrollo de la industria costarricense?

"Nos suplimos localmente de todo lo que podamos suplir con calidad localmente. Ya hay muchas que nos prestan servicios, el siguiente paso, que es más difícil, es el de los suministros industriales. Tenemos personal que está exclusivamente dedicado a evaluar y trabajar con compañías locales para identificar potencialidades, lo que necesitan mejorar, etc.

Las autoridades del Instituto Tecnológico de Costa Rica tienen la expectativa de que dicha institución pueda entrar al programa de Universidades Asociadas de Intel, y con ello obtener apoyo para la investigación. ¿Existe esa posibilidad?

"Las posibilidades que tiene el Tec son las mejores, en el sentido de que ha sido muy pro activo, demostrándole a la industria que ha venido a Costa Rica sus capacidades como centro de enseñanza. Yo pienso que el próximo paso es mostrar sus capacidades como centro de generación de ideas. La posibilidad está abierta, sí tenemos que esperar un poco más de tiempo, la presencia de Intel en Costa Rica tiene que madurar un poquito más, para que la compañía pueda considerar seriamente canalizar fondos o iniciativas hacia instituciones costarricenses de una forma masiva."

20% entre 1995 y 1996. Esa cifra fue menor al crecimiento de la producción, según el informe sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad publicado por la compañía en 1997.

El proceso de fabricación de obleas también produce varios millones de libras al año en desechos químicos. Todos los años Intel se plantea objetivos en cuanto al reciclaje de desechos y reducción en el consumo de agua. Según el citado informe, en 1996 alcanzó la meta de reciclar el 40% de los desechos químicos provenientes de seis plantas en Estados Unidos.

El ensamblaje y la prueba de los procesadores

Antes de poder utilizar los "corazones" de procesador, las obleas que los contienen son seleccionadas para descartar las que contengan errores de "impresión". Posteriormente se realiza la operación de ensamblaje.

El proceso de ensamblaje consiste en montar el procesador y otros componentes en un sustrato de fibra de vidrio, mediante soldadura, para formar una especie de tarjeta. Después viene el proceso de prueba, y finalmente cada tarjeta se coloca dentro de un cartucho de plástico y aluminio, para darle la presentación final al producto.

El producto entra a esta etapa en la forma de un procesador envuelto en su caja de cerámica. En la planta CR-1, en una línea de producción compuesta por 25 máquinas a lo largo de 180 metros, se colocan, mediante soldadura, el procesador y los demás componentes sobre el sustrato de fibra de vidrio.

Cuando esté finalizada la planta CR-3 se podrán recibir obleas de silicio, cada una con unos 200

corazones (core) de procesador. Allí se van a separar los corazones y se les colocarán los elementos de conectividad básicos. Luego pasarán a la planta CR-1 para el ensamblaje en el sustrato.

La prueba de los procesadores consiste en simular todas sus operaciones: un robot coloca la tarjeta en la máquina de prueba, la cual es controlada por un operario por medio de una computadora. Es importante que los operarios sean técnicos en electrónica para que tengan "capacidad analítica de saber si hay algo malo y decidir qué hacer, o para reprogramar las pruebas". El proceso requiere 2 o 3 minutos, y se pueden probar 30 procesadores simultáneamente. Las unidades que fallan no sobrepasan las 100 por millón.

Actualmente se recibe producto no terminado proveniente de Arizona, pero en el futuro se recibirá de cualquier "Fab" ubicada en los EE. UU. El producto terminado se podrá exportar a cualquier lugar que especifiquen los compradores.

Los dos procesos a realizar en Costa Rica requieren un clima artificial con una temperatura constante de 68 grados Fahrenheit en el área de manufactura. Según informó Danilo Arias, los sistemas de aire acondicionado van a consumir el 50% de los 12 megavatios de electricidad que el proyecto consumirá por año.

Dos temas ambientales: el uso del agua y los desechos químicos

Danilo Arias insiste en que el ensamblaje de los procesadores es un proceso mecánico donde no intervienen químicos, aparte del

nitrógeno que sirve para enfriar las máquinas. Tampoco se producirá ningún desecho líquido industrial.

Con respecto al agua, Danilo Arias informó que se usarán entre 21 y 23 litros por segundo, "lo cual dentro de una clasificación nacional es un consumo medio", según sus palabras. El Gerente de Asuntos Corporativos aclaró que "los procesos que nosotros hacemos aquí en Costa Rica no son intensivos en agua, como sí lo son los procesos de fabricación de las obleas. Nosotros no vamos a fabricar obleas en Costa Rica".

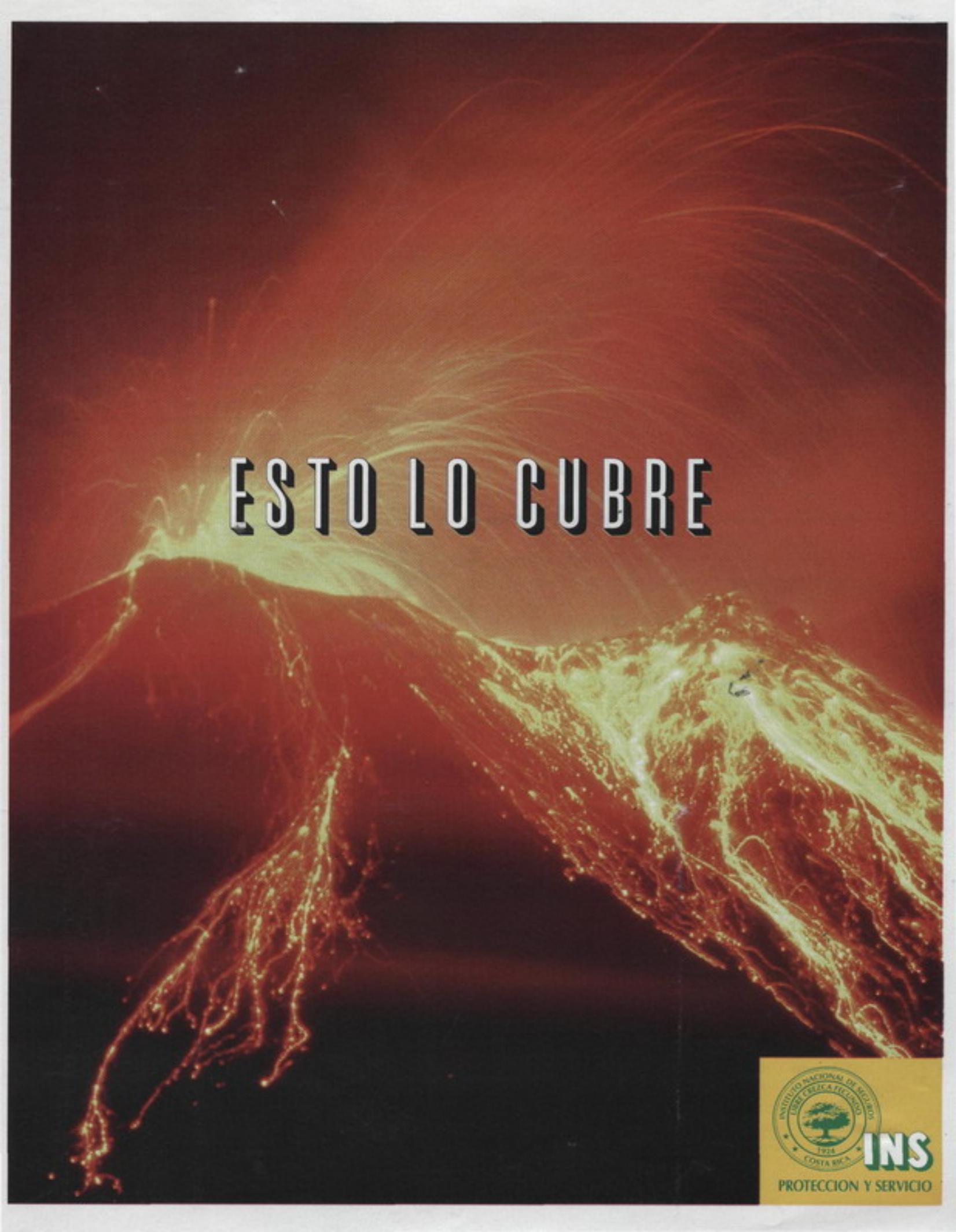
La mayor parte del agua por consumir, indicó Arias, se usará en los equipos de enfriamiento (65%) Otro porcentaje (30% aproximadamente) tendrá un uso "doméstico" (en los baños, la cocina, riego de las áreas verdes). Únicamente el 5% se usará en el proceso.

¿Qué uso se le dará a ese 5%? Antes de montar el procesador y los demás componentes en el sustrato verde de fibra de vidrio, será necesario imprimir en el las pistas que forman el circuito. Esto se hace por medio de un estencil metálico (que no se fabrica en Costa Rica), el cual es necesario lavar antes de cada una de las impresiones. Esta es la única etapa en que interviene el agua, en una "especie de hervidor", pero no como solvente, aseguró Arias.

Entonces ¿para qué se están construyendo pilas para tratamiento de agua? Para tratar aguas "domésticas". Belén no cuenta con alcantarillado por lo que, en palabras de Arias, "en vez de tirar las cosas a los ríos como hacen las otras compañías preferimos hacer una inversión significativa en la más moderna planta de tratamiento de aguas doméstica que existe en Costa Rica".

Intel también promovió un acuerdo entre la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), el Ministerio Salud de Costa Rica y la Secretaría Técnica Ambiental (SETENA) del Ministerio de Ambiente y Energía, y la SETENA. Acuerdo promovido por Intel, aplicable a cualquier compañía cuya compañía madre sea de capital norteamericano. Bajo este convenio, Intel va a trasladar a los Estados Unidos desechos como paños con alcohol y acetona usados en la limpieza de los sustratos de fibra de vidrio, baterías y fluorescentes. ■





ESTO LO CUBRE



PROTECCION Y SERVICIO

Construcción y diseño arquitectónico: ¿Cómo se ve Intel en Costa Rica?



Una carpa de color blanco, semejante a un capullo o domo alargado, alberga en su interior las oficinas principales, una sala de teleconferencias y la soda. En el interior de la carpa se puede apreciar la estructura metálica que la sostiene, y dos largos tubos que la recorren a lo largo, canalizando el aire acondicionado. También hay algunas ventanas, pero la mayor parte de la iluminación proviene de fuentes artificiales.

Por Rafael E. Cartagena

Todavía faltan algunos meses para terminar la construcción de las instalaciones de Intel: el sitio está lleno de maquinaria y contenedores que sirven de oficinas a los contratistas. Cientos de trabajadores llaman la atención no sólo por su cantidad, sino porque a ninguno le falta su chaleco fosforescente y su casco de seguridad.

Se observa una especie de obsesión por la seguridad: cada grada o desnivel está señalado con flechas y franjas negras y amarillas; rótulos por todo lado indican el número de extensión y la ubicación de la clínica de la empresa. En el informe de Medio Ambiente, Salud y Seguridad, publicado por la empresa en 1997 puede leerse lo siguiente: "creemos y tratamos de inculcar la convicción de que todas las lesiones son evitables ... podemos administrar proyectos con un objetivo claro de ausencia total de lesiones."

Le pregunto a Danilo Arias, Gerente de Asuntos Corporativos de Componentes Intel de Costa Rica, acerca de las medidas para evitar lesiones. "Nosotros somos muy paranoicos con todo lo que es seguridad ocupacional", me dice.



Después confirmo algunos datos sobre el proyecto: la propiedad mide 58 hectáreas. Allí se están construyendo cuatro plantas industriales, que van a ocupar 125 mil metros cuadrados de producción, incluyendo una bodega de 15 mil metros cuadrados, conocida como el edificio CR-2, ya construido. El área de oficinas ocupará 10 mil metros cuadrados. Se va a construir un área de recreación, en la zona que colinda con la autopista. Se va a mantener bosquecito que

colinda con el río Segundo.

El Sr. Arias explica que el diseño está totalmente condicionado a factores de producción y que las plantas de Intel alrededor del mundo se construyen con el concepto de "copia exacta". Incluso el diseño de sitio puede ser exactamente igual: el complejo de Costa Rica es muy similar a otros en Irlanda y Malasia. Eso sí, las distintas ubicaciones pueden escoger su color, siempre dentro de un estilo conservador: "será muy difícil que uno

ESTO LO CUBRE



INS

PROTECCION Y SERVICIO



Las cuatro plantas de Costa Rica serán, en términos de tamaño y apariencia externa, todas iguales: de forma rectangular, con un techo con una ligera inclinación a cada lado. Cada una tendrá 30 mil metros cuadrados de área, 240 m. de largo y 110 m. de ancho. La altura será de aproximadamente 8 metros en las áreas de producción. En su interior, cada planta será diferente de las demás, pues estará dedicada a una parte diferente del proceso.

encuentre un edificio de Intel amarillo o anaranjado en alguna parte del mundo”, dice Danilo Arias.

La primera planta, CR-1, por ejemplo, es “abierta”, es decir, no tiene divisiones internas, pues la línea de ensamblaje que allí se encuentra tiene 180 metros de largo. La planta CR-3, actualmente en construcción, estará dividida internamente y será “más complicada” que la primera. Se espera terminarla en octubre, luego tomará 2 o tres meses más instalar las líneas de producción.

Además de razones de producción, el diseño arquitectónico obedece a una política de imagen corporativa: a Intel no le interesa mostrar opulencia. Solamente quien entre a sus plantas podrá darse cuenta de la complejidad del proceso que se desarrolla allí dentro. En palabras de Danilo Arias: “La idea básica de Intel, en términos de cómo se ven sus instalaciones es la sencillez. Intel es una compañía que no le interesan los lujos corporativos, somos una compañía que se caracteriza por tener edificios relativamente sencillos, dentro de lo que uno podría llamar el estándar americano de sencillez.”

Se me asegura --cosa que compruebo mediante una foto--, que las oficinas son todas iguales. “El diseño tiende primero a democratizar las jerarquías de la compañía, en el sentido de que no hay diferencia entre un gerente o una secretaria, y por otra parte a que sea de puertas abiertas: quiero decir que ni la persona de mayor estatura jerárquica tiene

una oficina de puertas cerradas. Si yo estoy en California puedo ir a la oficina del Director Ejecutivo y hablar con él si está disponible.”

¿Quiénes están levantando esta obra? La mayoría de los contratistas son nacionales, y el contratista general es la constructora Gálvez y Volio. Aunque se trabaja con los lineamientos generales (“copia exacta”), los planos se nacionalizan, y se hacen adaptaciones. Se acudió a constructores no costarricenses en los casos en que había inopia, principalmente en instalaciones electromecánicas. “Desgraciadamente Costa Rica no tiene todavía empresas con capacidad para hacer las cosas con la rapidez con que nosotros lo requeríamos”, señaló Danilo Arias. ■

La sencillez, el estilo conservador y el concepto de copia exacta se aplica también a las oficinas: todos los pisos de oficinas de Intel en el mundo están divididos en cubículos de 8 X 9 pies (en Costa Rica son más pequeños debido a que las oficinas se han colocado de manera temporal en una carpa). Las paredes están forradas en una tela de color gris. Los muebles modulares son del mismo color y las sillas tienen el mismo diseño ergonómico, conservando el color y agregando un azul oscuro.





ESTO TAMBIEN LO CUBRE

El Seguro contra Incendio, le cubre además, contra temblores y terremotos, inundaciones, vientos huracanados, deslizamientos de tierra y erupciones volcánicas.

Estas y muchas otras coberturas se las brinda, para su protección, el Instituto Nacional de Seguros.

Proteja sus bienes inmuebles contra incendio y escoja las coberturas que mejor se adapten a sus necesidades.

Consulte a su Agente de Seguros, Agencias Comercializadoras y Sucursales del I.N.S. en todo el país

Consultas gratis a TELEINS 800-835-3467 INTERNET: <http://www.ins.go.cr>



INS

PROTECCION Y SERVICIO

LOS SISMOS: una realidad por afrontar

Hellen Porrás Loalza

Hay que convivir con ellos y de vez en cuando se encargan de recordarnos que están ahí. Los sismos son una de las amenazas que presentan los fenómenos naturales en Costa Rica y a los que hay que acostumbrarse y aprender a afrontar.

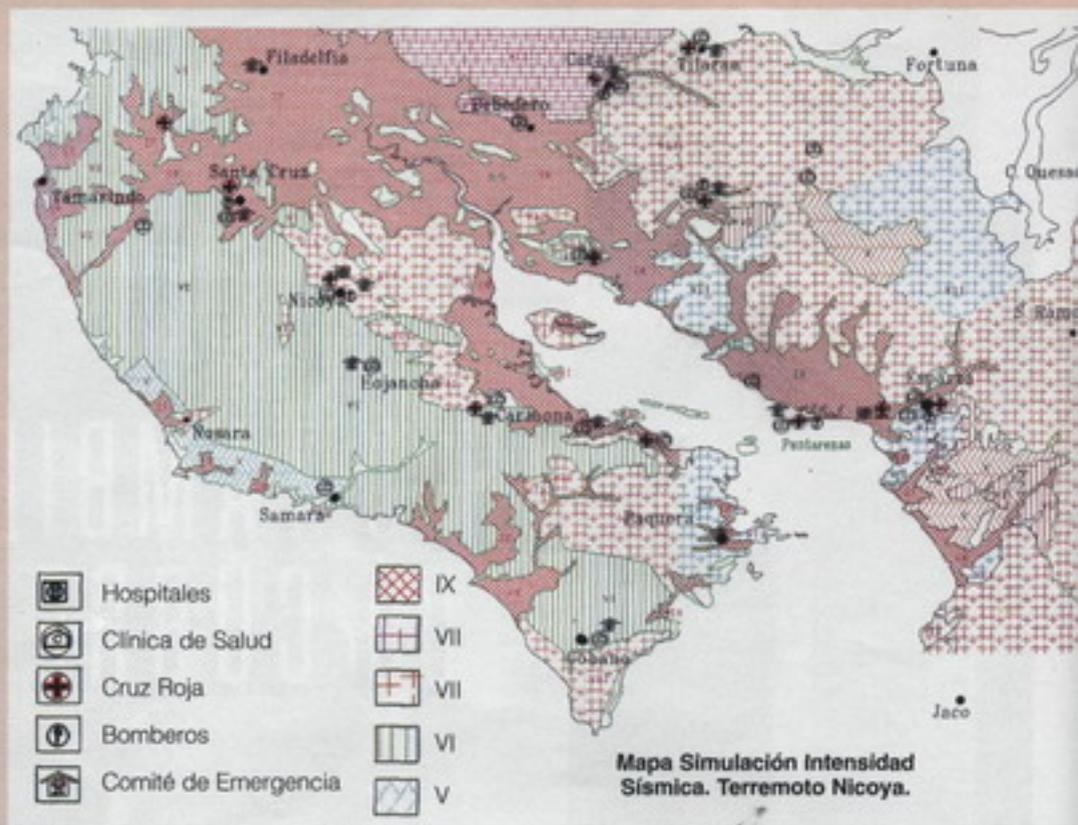
Por eso, la información que diversas instituciones recopilan para documentar este tipo de eventos es muy valiosa. No sólo por la posibilidad de estudios más profundos sino porque arrojan datos que a la postre servirán en la mitigación de los daños.

El Observatorio Sismológico y Volcanológico de Costa Rica (OVSICORI) es uno de los centros que efectúa estudios sobre los sismos y el más reciente de estos trabajos advierte la posibilidad de un terremoto de magnitud, superior a 7.0, en la Península de Nicoya.

Según explicó Marino Protti, director del OVSICORI, este estudio representa más que un proyecto, "nosotros lo vemos como un compromiso histórico para documentar la mayor cantidad de cambios que se produzcan en la zona (en la península) y así una vez ocurrido el terremoto, la información será útil en la evaluación de futuros potenciales sísmicos, en forma de advertencias, pronósticos o predicciones".

Protti, agregó que las razones por las que se habla con mucha confianza de un posible sismo en Guanacaste es por la información que se tiene de la zona, "sabemos que tiene que darse un terremoto no sabemos cuándo. Conocemos la magnitud del sismo, la zona de rompimiento, el tamaño de la falla, la cantidad del deslizamiento, manejamos todos los parámetros excepto la fecha".

La advertencia del OVSICORI por un posible terremoto en la Península de Nicoya, se realizó con base en cinco puntos: a) la ausencia de sismicidad, que debería darse continuamente; b) las mediciones hechas con el sistema global de posicionamiento (GPS) y mediante las cua-



les se constató que la velocidad de movimiento de la Placa de Cocos no es la misma frente a la Península; c) la falta de altas temperaturas entre las placas (Costa Rica reportó los niveles más bajos de todo el mundo); d) la diferencia en la composición química de los fluidos recopilados a través de la zona de estudio e) y la periodicidad con la que se han dado sismos de gran magnitud en la península (el último ocurrió en 1950).

Rodolfo Van der Laat, ingeniero de esa entidad piensa que se necesitan más datos para considerar este último punto, "dos períodos entre tres sismos grandes (1853 - 1916 - 1950) son pocos. Para mayor seguridad estadística se requiere de siglos de estudios detallados".

La zona de ruptura se ubicaría entre Cabo Velas y Cabo Blanco. Van der Laat estima que las consecuencias serían menores si se compara con el terremoto de Limón.

Estos estudios se amparan en gran cantidad de inmersiones con submarinos

(entre ellos el Alvin), muestreo de materiales, mediciones vía satélite (GPS), registros sismográficos, estudios de geología costera en barcos y tierra firme, estudios históricos de la sismicidad de la zona, entre otros.

"En Limón sucedió debajo de tierra firme, mientras que en la península, si sucede bajo el océano, una gran parte de la energía se propagaría aguas adentro. Por otra parte la península tiene una geología mucho más consistente y fuerte que la de Limón, la cual está constituida por sedimentos aluviales, además que ahora la preparación de la gente es mucho mayor en Guanacaste, mientras que el terremoto de la zona atlántica nos tomó desprevenidos con pocos estudios y medidas preventivas".

Análisis complementario

Basados en las investigaciones del OVSICORI, miembros del Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales

turales (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica realizaron un proyecto sobre el impacto que dicho terremoto causaría en la infraestructura de la región.

Guillermo Santana, ingeniero y coordinador de la investigación, explicó que el trabajo implicó el análisis de todas las carreteras tanto principales como secundarias de la región afectada, así como 64 de los 300 puentes que existen en la zona de riesgo.

Los daños por el terremoto van de leves a severos en puentes y carreteras, pero según Santana la infraestructura en general se vería afectada entre un 15 y 20 por ciento; "es una cifra manejable, como sucedió en Limón".

El proyecto que inició hace 14 meses se ha dividido básicamente en dos etapas: el análisis de carreteras y puentes y la evaluación de escuelas, hospitales, clínicas del seguro social y EBAIS.

La primera parte ya concluyó y ahora están trabajando en la infraestructura, "es una tarea difícil porque cada vez hay que tomar más elementos en cuenta para el análisis".

Para el ingeniero de LANAMME, no tiene ninguna importancia cuándo se va a dar el sismo, lo importante es que si se da, qué puede pasar con la infraestructura. Partimos del hecho que existe la posibilidad de un terremoto pero se deja de lado si se da o no".

El sistema empleado en este estudio fue el de información geográfica, un programa de computadora muy utilizado en agronomía, geografía y en el registro de propiedades y es la primera vez que se emplea en Centroamérica para estimar riesgo sísmico.

Este programa permitió incorporar ecuaciones, así como simulacros e hipótesis para evaluar la amenaza sísmica en la Península de Nicoya. También se ha usado en lugares de alta sismicidad como San Francisco, Los Angeles, Tokio, Quito y Bogotá.

"Con este tipo de estudios, contrario a crear pánico en la población, lo que se pretende es preparar a la gente para momentos difíciles, para que sepan cómo actuar y no habría nada de malo en reforzar la infraestructura", concluyó Santana.

VIENDO HACIA EL INTERIOR

¿Qué es un sismo? Es la manifestación de deslizamiento de dos bloques de la corteza a lo largo de una falla, que es una fractura en la corteza terrestre. Mientras la falla no se esté moviendo, no hay liberación de la energía, no se producen temblores.

El tamaño del sismo depende de la magnitud del deslizamiento en la falla.

Para liberar la energía acumulada en la Península de Nicoya se necesitaría un millón de sismos de baja magnitud.

Zona de subducción: Deslizamiento de la placa oceánica que desciende y se sumerge bajo una placa continental u oceánica a lo largo de la fosa marina. Es una zona generadora de sismos.

Placas tectónicas o litosféricas: Fragmento o bloque rígido de la litosfera que se desplaza sobre la astenósfera, moviéndose en relación a placas adyacentes.

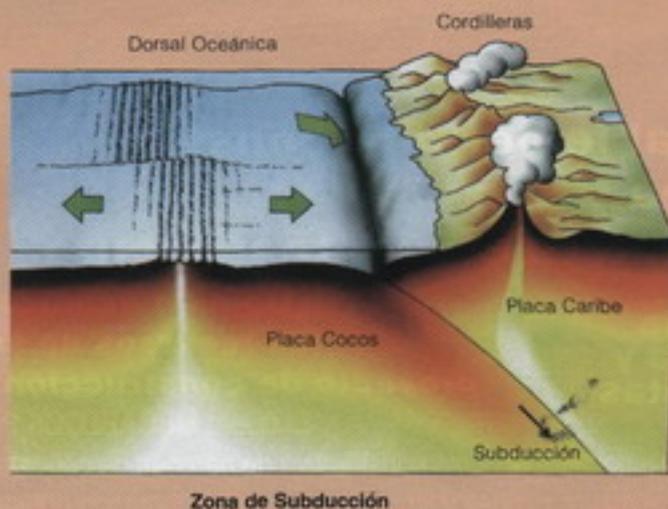
La astenósfera: está ubicada en la parte superior del manto, es una capa que va de 70 a 300 km de profundidad, donde los materiales están parcialmente fundidos. En la parte superior de esta capa es donde ocurren los sismos.

En el mapa mundial puede verse zonas donde tiembla con más frecuencia y esos son los límites de las placas. En Costa Rica convergen la Placa de Coco (placa oceánica formada principalmente por basaltos, es muy densa) y la Placa del Caribe (placa continental más liviana, formada por materiales similares al granito).

Sismos interplaca: son los que ocurren en los bordes de las placas.

Sismos intraplaca: los que tienen su foco lejos de los bordes de la placa o los generados por fallas locales.

Fuentes: Marino Protti y Rodolfo Van der Laat del OVSICORI. c. Fuentes: Marino Protti y Rodolfo Van der Laat del OVSICORI.



Medidas a futuro

Tanto Marino Protti del OVSICORI como Guillermo Santana de LANAMME consideran que los estudios más que dar sugerencias específicas, pretenden servir como una guía para acciones futuras por parte de las instituciones competentes.

"Las recomendaciones se escapan de nuestro ámbito de acción. Encontramos que hay un potencial sísmico en esa región, lo probamos con nuestros datos, pero los encargados de tomar las medidas necesarias son otras entidades", señaló Protti.

Por su parte, Santana dijo que el estudio permite que las instituciones estatales relacionadas con este tipo de fe-

nómeno puedan priorizar acciones. "Se pretende generar un plan para el manejo de los recursos y cómo prepararse ante un terremoto, tomando en cuenta cuáles carreteras, puentes y obras de infraestructura en general son vulnerables y pueden ser las más afectadas y así reforzarlas".

Los estudios que estas instituciones realizan van a continuar. El OVSICORI pretende instalar más instrumentos de medición en el área del posible terremoto y el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales tiene entre sus planes futuros un estudio del riesgo sísmico en el Valle Central, además esperan obtener fondos para realizar una investigación similar en toda el área centroamericana. ■

Presentamos el Nuevo
Sistema Constructivo
de paredes de Concreto

MEGABLOCK PC

el cual le permite construir
en una y dos plantas,
de manera eficiente y segura.

**Sistema
para una y
dos plantas**

**¿Cómo maximizar
los recursos de su
proyecto de construcción?**

El nuevo MEGABLOCK PC es un innovador sistema constructivo de paredes de concreto, que le ofrece mayor rapidez y limpieza en su obra, logrando obtener economía en la construcción de viviendas y edificaciones de uno y dos pisos. Con MEGABLOCK PC se disminuye el plazo de construcción y se acelera el tiempo de entrega de su proyecto.

Belleza Arquitectónica

Con MEGABLOCK PC sus posibilidades arquitectónicas son mayores, permitiéndole tener paredes lisas de 12 centímetros, iguales a las de mampostería.

Calidad Garantizada

Los MEGABLOCKS PC son fabricados con concreto. Además, el sistema ha sido diseñado conforme a los criterios establecidos en el Reglamento de Construcciones y el Código Sísmico de Costa Rica, lo cual garantiza una construcción sísmo resistente y obras seguras y duraderas.

¡Consúltenos!

 **Productos de Concreto, S.A.**
Más Para Construir Mejor

Tel: 226-3333.

Construya mejor con...

MEGABLOCK PC

Tecnología de punta en su construcción





SHERWIN
Williams®

Le da mucho *Más*



" Este es
el tono justo
que necesito
para el estudio."

Lo más avanzado en tecnología **ColorMatch™ de Sherwin Williams.**

Reproduce con exactitud, cualquier muestra de color.



Ahora, el nuevo sistema **ColorMatch™** exclusivo de Sherwin Williams, le permite duplicar en pocos minutos, toda muestra de color. Desde los azulejos de su baño, hasta su prenda más atrevida. Sencillamente tráiganos su muestra y en combinación con el sistema **COLOR ANSWERS™**, se la convertimos en la pintura de su elección. Además, usted puede disponer de ese mismo color cuantas veces quiera, ya que la fórmula queda grabada en la computadora. Y para su comodidad, este sistema también es portátil.

Busque el nuevo sistema **ColorMatch™** en los distribuidores autorizados Sherwin Williams.

calidad  **SHERWIN
Williams®**

EL SISTEMA COLOR MATCH TAMBIEN SE PUEDE LLEVAR HASTA SU HOGAR

Sociedad prevenida...

Hellen Porras Loalza

La necesidad de contar con mecanismos eficaces para la información, preparación de la ciudadanía costarricense respecto a desastres naturales y mitigación del impacto de los mismos, es esencial.

Un plan de emergencia a nivel de centros educativos y del hogar se hacen indispensables para mitigar los daños que puedan causar los sismos, erupciones volcánicas, huracanes, deslizamientos de tierra, inundaciones o derrames tóxicos.

Entre los entes estatales que colaboran en este sentido, se encuentra la Comisión Nacional de Emergencias (CNE) y el Ministerio de Educación Pública (MEP).

Según explicó Lidier Esquivel, geólogo encargado del departamento de prevención y mitigación de la CNE actualmente se trabaja en el proyecto de Microzonificación Sísmica del Área Metropolitana de San José junto a la Agencia Noruega para el Desarrollo Internacional (NORAD).

Este trabajo, que inició en marzo, pretende obtener información sísmica, mediante acelerógrafos colocados según criterios geológicos y de tipos de suelos, en diferentes zonas del Valle Central.

Con ello se pretende observar el espectro de respuesta del terreno y construir un mapa con indicación de las zonas más vulnerables y las más seguras de esa área geográfica.

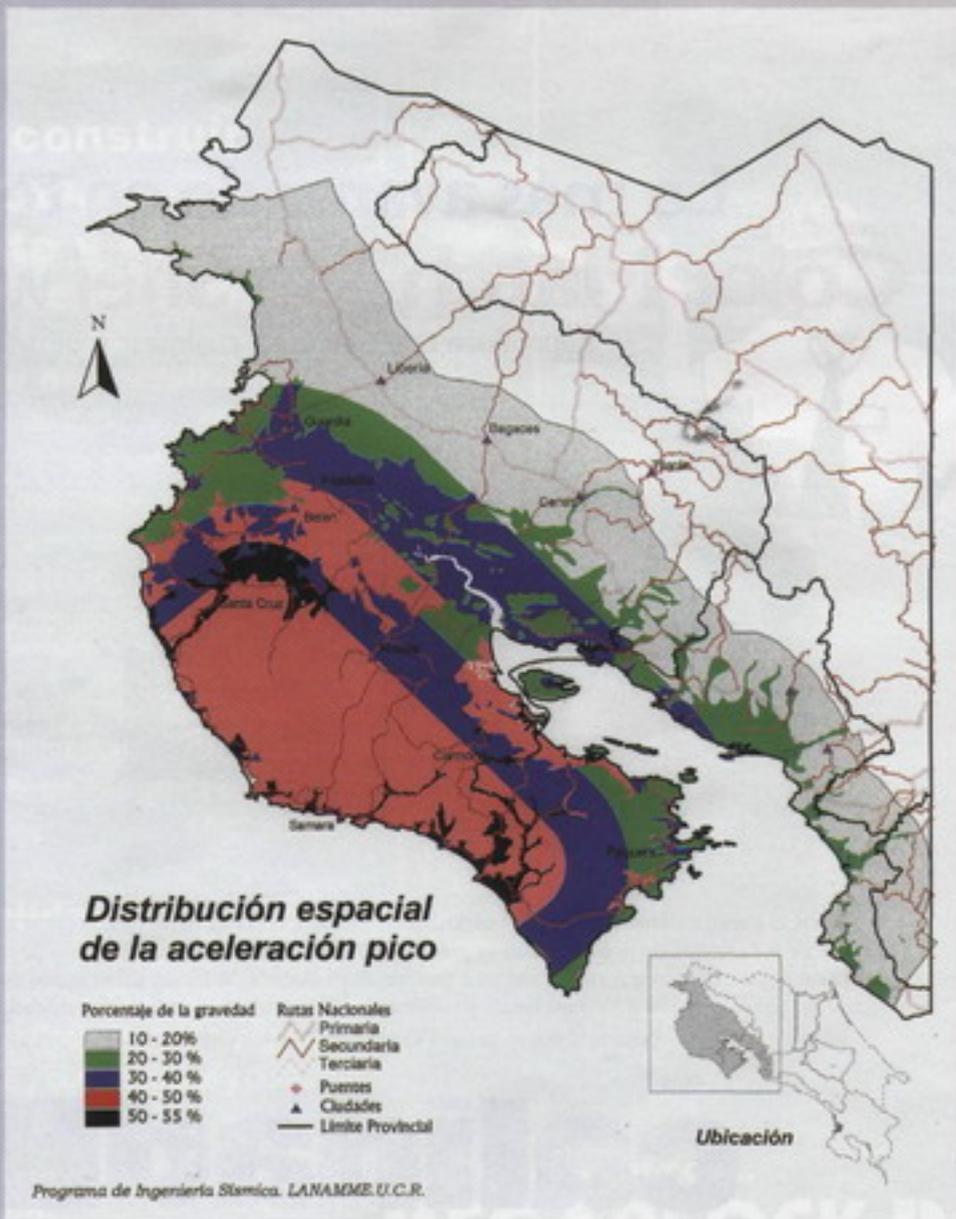
La estación de Bomberos en Tres Ríos, un terreno cerca de la Corte Suprema de Justicia en Guadalupe, el Laboratorio de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Costa Rica, las instalaciones del CENAC, el Ministerio de Salud, la Agencia del ICE en Desamparados, el Colegio Brenes Mesén en Hatillo, la Firestone en Belén, la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), Anexo y Hospital México, Instituto Nacional de Segu-

ros y el Hotel Auroa Holiday Inn, son algunos de los puntos donde están ubicados los acelerógrafos.

"Se espera que la red de instrumentos registre datos para incorporarlos en los planes de desarrollo municipales y para crear conciencia en éstas, ya que son una de las principales entidades responsables del control urbano y de acuerdo a lo que

diga el estudio, se permitiría o no la construcción de edificaciones de más de dos plantas", externó Esquivel.

Para los personeros de este departamento, el apoyo que brindan a proyectos de investigación es una forma de colaborar en la educación de la población en general, aunque Lidier afirma que se abocan principalmente al área de miti-



Estado de hospitales

* Según un informe presentado en la Conferencia Internacional sobre mitigación de desastres en instalaciones de salud, por el Ing Gerardo Méndez, del Ministerio de Salud y Salomón Rodríguez de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) en 1996, de los 29 hospitales existentes solo 9, es decir el 30%, han sido planificados y construidos por la CCSS, el resto fueron edificaciones recibidas, que habían sido planificadas y construidas por la Junta de Protección Social, grupos comunales, Ministerio de Salud, etc.

* En el Valle Intermontano Central, donde se encuentran el 48% de las instalaciones hospitalarias, que cubren aproximadamente el 60% de la población nacional, existen 40 fallas sísmicas cuya exten-

sión varía entre 1 y 30 km, por el fallamiento del Flanco Noroeste de la Cordillera de Talamanca.

* Entre los casos de variada mitigación con respecto de instalaciones hospitalarias, en Costa Rica están:

Hospital Nacional de Niños y Hospital México: reestructurados antes de los eventos sísmicos.

Hospital Monseñor Sanabria: Ocurrió un evento sísmico durante la reestructuración de un hospital con un 75% de avance.

Hospital de Ciudad Cortés: se escogió el terreno tomando en cuenta las amenazas naturales como factor de selección.

Hospital de Alajuela: diseño sismorresistente de un hospital con un nuevo enfoque antisísmico.

Hospital Tony Facio (Limón), Escalante Pradilla (San Isidro del General) y William Allen Turrialba: reconstrucción y reestructuración posterior al sismo.

Además se reestructuraron las oficinas centrales de la CCSS con un costo de \$5.000.000.

* Entre los principales códigos y leyes existentes que se aplican para el diseño y construcción de instalaciones hospitalarias y de salud en general están:

- Ley General de Salud y sus Reglamentos
- Ley de Planificación Urbana y sus reglamentos, Código Sísmico de 1986.
- Código de Instalaciones Sanitarias en las edificaciones, del año 1994.
- Reglamento de construcciones.
- Código Municipal.

gación, ya que la prevención en este tipo de eventos no es posible.

Aunada a la labor que realizan los miembros del departamento de mitigación, se encuentra la que efectúa el departamento de educación e información en centros educativos y comunidades en general.

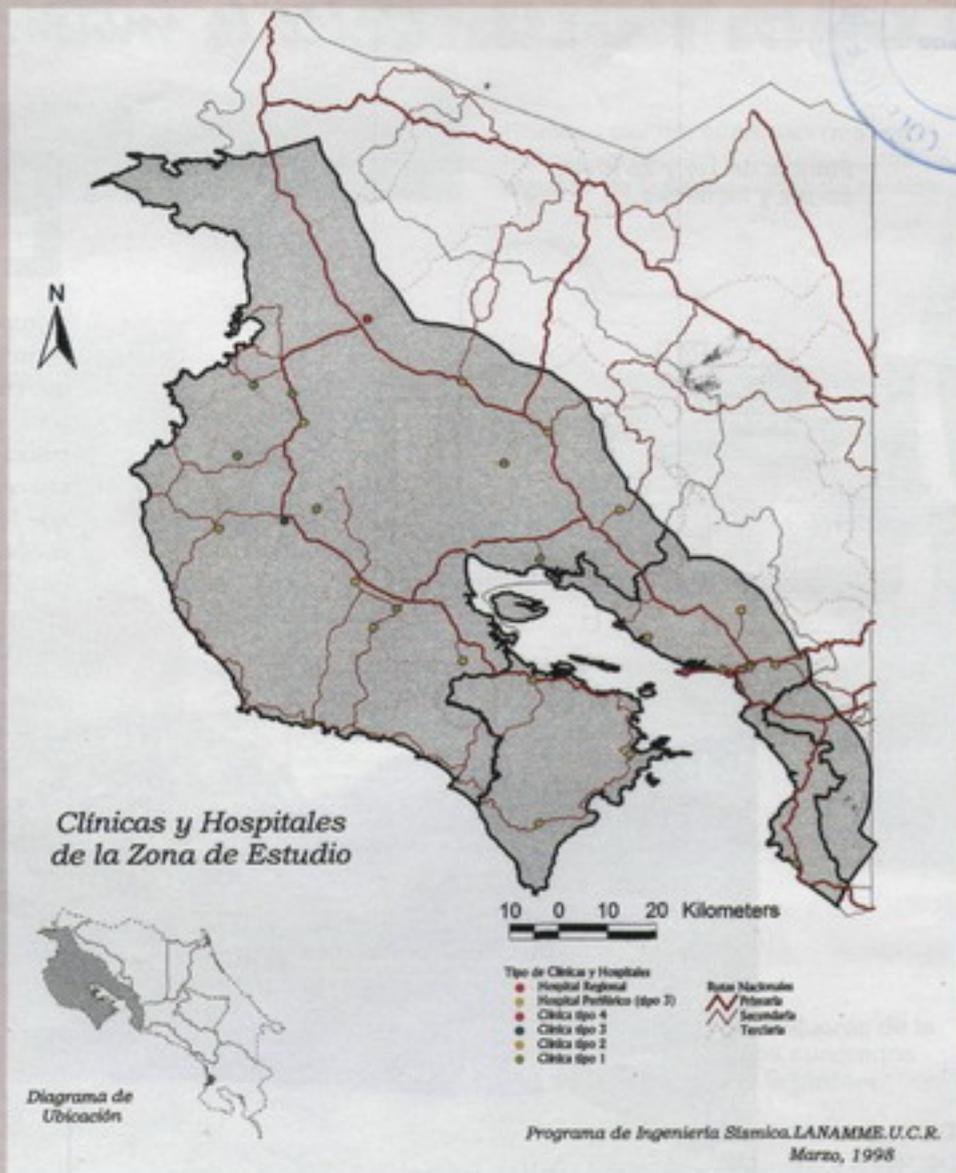
Gerardo Monge, encargado de esta sección dijo que se trata de preparar a la población mediante talleres de capacitación, Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN) o la Administración para Desastres (APD).

Mitigación y medidas preventivas

La importancia de concientizar a las capas más jóvenes de la población sobre el tema de los desastres naturales y la necesidad de tener las herramientas para mitigar el efecto de los mismos, llevó al MEP, con la colaboración de la CNE, Compañeros de las Américas, Cruz Roja Costarricense, INS, UNED y UNA a elaborar, en 1987, el Programa Educativo para Emergencias del Ministerio de Educación Pública (PEEMEP).

Este plan está dirigido a educadores de primera y segunda enseñanza, para que elaboren un plan institucional de emergencias en el que integren a alumnos, padres de familia, el director de la institución y personal administrativo.

Juan de Dios Segura, funcionario del OVSICORI y miembro del equipo que elaboró el documento, afirmó que el





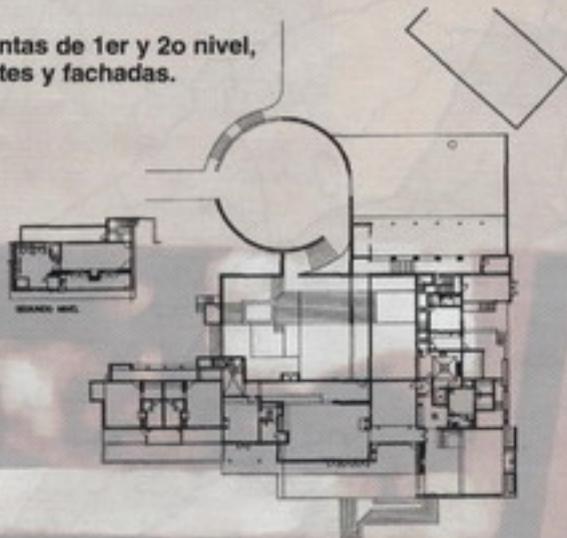
Hasta los más mínimos detalles decorativos fueron resueltos por el estudio de Ricardo Legorreta, que incluye la sugerencia de esculturas y obras de artistas plásticos que adquirió la pareja de empresarios.



Planta de conjunto de Casa La Colorada, ubicada en el Valle de Bravo, México, sobre un terreno de 5 acres de extensión.

Legorreta: *Entre lo íntimo y lo monumental*

Plantas de 1er y 2o nivel, cortes y fachadas.



El arquitecto Ricardo Legorreta está considerado como un exponente de la escuela "emocional", sin embargo su cultura sustancial, el amplio conocimiento de la cultura de su país, sumado a sus permanentes y persistentes inquietudes, hacen que cualquiera de sus propuestas arquitectónicas trasciendan más allá de lo que emocional. Por lo tanto no sólo ha encarado proyectos de casa de habitación, sino que ha demostrado gran capacidad para resolver complejos requerimientos de los procesos fabriles o las necesidades de los grandes hoteles sabiendo encontrar en ellos un justo equilibrio.

Dialogo entre paisaje y obra.

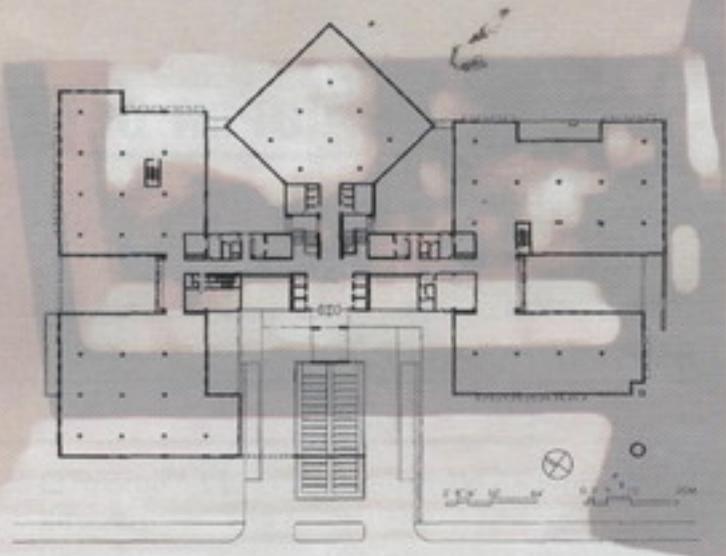




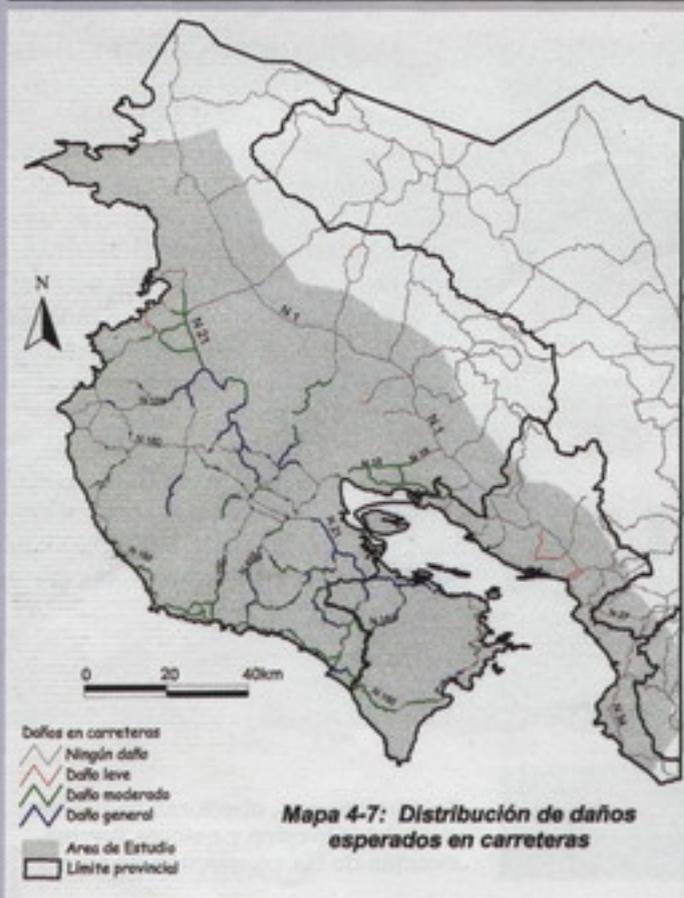
Casa La Colorada. Está ubicada en el Valle de Bravo, para una pareja dedicada a los negocios, en búsqueda de intimidad. La propuesta resultante es un espacio enriquecido por el acertado manejo de la luz, tanto natural como artificial, el agua y el color. Dichos elementos crean atmósferas diferentes en cada uno de los locales de acuerdo a su uso. Juega como es habitual, con el uso de gruesos muros, aberturas pequeñas, materiales locales de texturas y colores fuertes.

Legorreta persigue con éxito en esta obra, una de sus premisas más constantes: Realzar el paisaje existente, para que a su vez éste haga lo mismo con su obra. ■

Gruesos muros, aberturas pequeñas, materiales locales y colores fuertes, algunas de las constantes de su obra.



Centro Corporativo Plaza de la Reforma en las afueras de la ciudad de México es un área de 20.000 metros cuadrados donde lo principal que define a Legorreta es la pintura.



objetivo de este programa es darle mayor seguridad y conocimiento a los alumnos en el tema de los desastres, "con tantas probabilidades que hay de inundaciones, sismos, erupciones volcánicas, etc, se impulsó este programa".

Pese a las dificultades que el programa ha tenido que enfrentar a través de estos 11 años, Monge afirmó que es un elemento esencial con el que cuentan los maestros o profesores para ayudar a la comunidad estudiantil.

"El programa es efectivo porque de hecho, si dijéramos que va a desaparecer y se hace una encuesta en los centros educativos, creo que sería una queja generalizada de los educadores por la necesidad del plan, ya que es un área que no está cubriendo el Ministerio como institución".

Sin embargo no todo es negativo y mencionan que han tenido experiencias muy gratas en diferentes escuelas y colegios a nivel nacional.

"Tengo muy buenos recuerdos en la Escuela Jesús Jiménez de Cartago, donde los simulacros se hacían comúnmente con el apoyo de la dirección y donde se hacían brigadas de primeros auxilios", recordó Juan de Dios Segura.

Mientras que Monge destacó la labor que se efectúa en el área de Guanacaste, donde la solicitud de charlas y material para mitigar desastres es común.

La necesidad de estar informado respecto al tema de los desastres nacionales está latente, ahora lo que se debe definir es a quién corresponderá desarrollar el programa con suficiente fuerza para que la enseñanza no se pierda con el tiempo. ■



arquitecturalatino
BIMESTRAL - BILINGÜE

CUPON DE SUSCRIPCION

CD EDICIONES S.A.

APARTADO POSTAL: 785-2050,
SAN JOSÉ, COSTA RICA
Email: alatina@sol.racsa.co.cr
Telefax: (506) 253-7660 y (506) 253 7169

NOMBRE: _____

DIRECCIÓN / CÓDIGO POSTAL: _____

PAÍS: _____

CIUDAD: _____

TELÉFONO: _____

FAX: _____

| | | |
|---------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Suscripción: | 6 Números <input type="checkbox"/> | 12 Números <input type="checkbox"/> |
| Costa Rica | u\$s 47 | u\$s 85 |
| Centroamérica | u\$s 70 | u\$s 130 |
| América | u\$s 96 | u\$s 165 |
| Europa | u\$s 110 | u\$s 195 |

Estos precios incluyen gastos de envío

- VISA N° _____
 MASTERCARD N° _____
 AMERICAN EXP. N° _____

FECHA EXP. _____
 FECHA EXP. _____
 FECHA EXP. _____

ATENCIÓN: Si su tarjeta cuenta con código de seguridad (últimos 3 dígitos en la banda de la firma al dorso de la tarjeta, inclúyalos aquí:

Autorizo a CD Ediciones a cobrarse de mi tarjeta el valor de la suscripción elegida: FIRMA _____

Conquiste su destino al primer intento

DODGE **DAKOTA**

Poder implacable

98 Club Cab 4X4

- Motor Magnum V6 175 HP o V8 230 HP
- Doble Air Bag • Full Extras
- Disponible en cabina sencilla y 4X2
- Pick Up del año 1997 en USA

DODGE

¡Pick Ups de verdad!



Auto Matra

en La Uruca

Tels.: 295-0267/295-0095 Lunes a Viernes 8:00 am a 6:00 pm,
Sábados 9:00 am a 3:00 pm. Amplio financiamiento y Leasing

Guía de Automóviles, Pickups y Camiones 1998

En esta edición continuamos con la información acerca de los vehículos que se comercializan en el país para que usted pueda contar con una guía -según la información que proporcionan las propias compañías comercializadoras- de modelos, características y precios. Destacamos, como lo hicimos anteriormente, ciertas especificaciones técnicas de un vehículo para que usted tenga una más completa información sobre diseño, rendimiento consumo y seguridad, imprescindible para decidir su compra. Les recordamos a nuestros lectores que las empresas vendedoras de estos autos disponen de planes de financiamiento muy interesantes y cómodos.



CHRYSTER CARAVAN

Asientos para 7 personas
 Motor V6 OHVSMPI de 3.3 litros
 Fácil manejo, con diseño de cabina adelantada
 Espacio de carga detrás del asiento trasero: 385 litros en la Caravan.
 Control de tracción para mejorar agarre a velocidades mayores de 40km/h.
 Mide: 473 cm de largo y tiene 4519 litros de espacio para pasajeros.

HONDA ACCORD

| | | | |
|-----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Motor | Sedan EX | Seda EX-R | Sedan EX-R(V-6) |
| Desplazamiento | 2254 | 2254 | 2997 |
| Potencia | 135 5400 | 150 5700 | 200 5500 |
| Rel. Compresión | 8.8:1 | 9.3:1 | 9.4:1 |
| Combustible | 64.8L | 64.8L | 64.8L |
| Trans. manual | 5 velocidades | | |



HONDA CR-V

Motor 4 cilindros en línea, 16 válvulas, doble árbol de levas en cabeza inyección programada PGM-FI.
 Cilindrada 1973
 Potencia máx. 128(94)/5500
 Par máximo 18,6(182)/4200
 Depósito comb 58
 Capacidad 5 personas



TOYOTA RAV4

| | |
|---------------------|--|
| 3 y 5 puertas | |
| Tipo | Gasolina 2,0 litros, 4cil.DOHC, 16 V(3SFE) |
| Cilindrada cc | 1998 |
| Calibre-carrera mm | 86,0x86,0 |
| Relación compresión | 9,5:1 |
| Potencia máx.kw/rpm | 94/500 |
| Sistema de combus. | Inyección electrónica de combustible (EFI) |

DUCATO

| | | | |
|------------------|--|------------|------------|
| Motor | 2.0 | 1.9D | 1.9TD |
| Cilindrada[cm3] | 1998 | 1929 | 1929 |
| Relac.compresión | 9,5:1 | 21:1 | 19,2:1 |
| Potencia máxima | 110(5500) | 70(4600) | 82(4200) |
| Par máx. Mkg-CEE | 17,1(3400) | 12,2(2500) | 18,4(2500) |
| Distribución | 1 árbol de levas en cabeza(correa dentada) | | |
| No de marchas | 5 | | |
| No de cilindros | 4 en línea | | |



FIAT PICK-UP LXMPI

| | | | |
|-----------------|----------------|--------------------|--------|
| 2 puertas | | CV[KW]-DIN/rpm | (67.8) |
| Motor | 1600 MPI USA77 | Torque máximo | 57.50 |
| Cilindrada[cm3] | 1581 | Kgm[da-Nm]-DIN/rpm | 13.4 |
| Potencia máxima | 92,2 | | (13.1) |
| | | | 3000 |



H HONDA

Progreso con distinción



Nuevo Accord '98... como ningún otro.

- Totalmente rediseñado.
- Mayor espacio interior.
- Más comodidad.
- Full extras.
- Nuevos potentes motores:
 - 2300 c.c. de 4 cilindros / 135 H.P.
 - 2300 c.c. de 4 cilindros / VTEC de 150 H.P.
 - 3000 c.c. V6 / 200 H.P.
- Desde \$36.500 más gastos de placas e inscripción.

Admírelo hoy mismo en

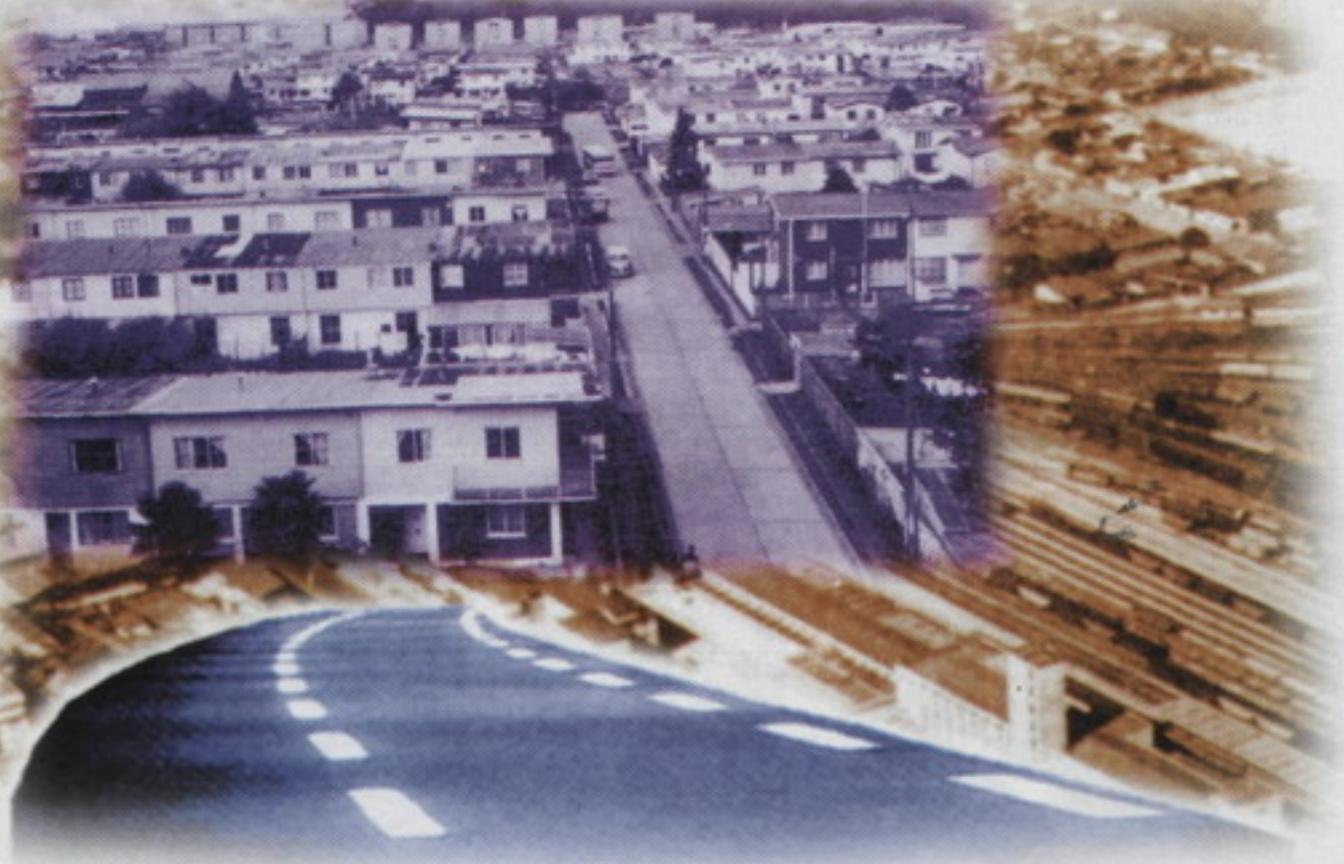
FA CO

Franz Amrhein & Co., S.A.
Nos esforzamos por su satisfacción
Tels. 257-6911 / Fax: 233-0038

0%Prima/48 cuotas fijas, seguro incluido (Arrendamiento-Leasing)

Acercamiento a la Nueva Ley de Obra Pública

Principales características, políticas y estrategias



Ing. Sául Ruiz Baltodano

Resumo estos importantes aspectos de la nueva Ley que descarta en su totalidad a la anterior No 7404, así:

Principales características:

1. Define el concepto de Concesión, estableciendo con claridad su alcance
2. Brinda una estructura para el otorgamiento de las concesiones, especificando las autoridades gubernamentales importantes involucradas en el proceso.
3. Establece los derechos y las obligaciones de las partes comprometidas, así como el tipo de servicio público al que aplica.
4. Establece el criterio económico para la adjudicación de las concesiones.

De acuerdo con estas características, el nuevo texto permite un marco de referencia con reglas suficientemente claras que darán lugar a concesiones de obras bastante predecibles, requisito

fundamental para la atracción de inversiones.

Principales políticas y estrategias que contempla:

En primer lugar su política está orientada a lograr efectivamente el desarrollo de proyectos de infraestructura utilizando recursos del sector privado, dando espacio así a una mayor descentralización administrativa. Consecuentemente la legislación es abierta a la iniciativa privada, y encierra una estrategia orientada a promoverla.

En segundo lugar la legislación es flexible y obliga a licitaciones competitivas, esta estrategia fortalece una política orientada a buscar siempre el mejoramiento tecnológico, la mayor eficiencia y los menores costos en las obras que se desarrollen.

En tercer lugar, la legislación obliga a la utilización de amplia información y antecedentes como elementos de juicio para evaluar, esta estrategia conduce



a una política que busca un marco contractual equitativo, con los derechos y obligaciones de las partes adecuadamente equilibradas y una buena y eficiente distribución del riesgo.

Por las razones anteriores estimo que la nueva Ley de Concesiones próxima a regir, contiene las características, políticas y estrategias deseables y esenciales para nuestro país, constituye pues un acierto legislativo y una gran potencialidad para su desarrollo.

Las reglas claras establecidas en esta Ley, la estabilidad política que nos caracteriza y la estabilidad económica (la

cual debemos fortalecer) son aspectos fundamentales para atraer capitales y desarrollar nuestra infraestructura.

Complementariamente resulta de gran importancia desarrollar nuestro Mercado de Capitales y superar los obstáculos relevantes para que las empresas públicas puedan acceder a él y a los mercados internacionales.

El aspecto referente al ámbito de aplicación de la Ley sobre el que no hubo consenso nacional y que dio como resultado la exclusión de las telecomunicaciones, la electricidad y los muelles actuales, no disminuye su bondad y constituye un tema a analizar en otra ocasión.

Este es el primero de una serie de los artículos que sobre la Nueva Ley de Concesión de Obra Pública se estarán publicando en nuestra revista, a fin de apreciar los avances que la misma tiene en relación a la legislación anterior y el positivo impacto en el desarrollo que se puede lograr con una legislación que esté acorde con los requerimientos del desarrollo económico. ■



EMPRESA LIDER

ELECTROMECHANICA CONSTRUCTORA EMCO S.A.

IMPORTANTES OBRAS ELECTROMECÁNICAS CONSTRUIDAS:

- Complejo Ciencias Forenses del Poder Judicial
- Planta Industrial de Motorola
- Montaje Líneas de Producción DSC Communications
- Torre El Trigo
- Talleres y Bodegas Refinería, Recope.

OBRAS ELECTROMECÁNICAS DESARROLLADAS ACTUALMENTE:

- Planta Intel CR-3 "Infraestructura Electromecánica"
- Planta de la Faber Castell, Maderín Eco S.A.

EMPRESA LIDER

- Fundada en 1979
- Ingenieros especialistas
- Desarrollo de obras:
 - Eléctricas
 - Aire Acondicionado
 - Mecánicas
 - Telecomunicaciones

Plantas de alta tecnología, edificios, hoteles, hospitales, zonas francas, etc.

- Nuestro objetivo primordial es brindar un servicio profesional, serio y completo desde el inicio hasta el final de cada obra.



TOPCON con tecnología de avanzada para constructores



Las aplicaciones del rayo láser se han extendido, ahora no sólo en el campo de las cirugías, sino también al área de la construcción.

Los láser rotatorios de la línea Marksman de Topcon son la mejor adquisición para empresas que quieren ofrecer calidad en los servicios que prestan.

La línea Marksman RL-50 ofrece tres modelos rotatorios con compensadores líquidos, que aseguran el nivel automáticamente y con alta precisión, que le permitirá obtener una excelencia en los trabajos que ofrezca al cliente.

El nuevo modelo RL-50 está diseñado para trabajos interiores o exteriores. Permite colocar techos, pisos, ventanas, trazar divisiones verticales o alinear paredes modulares.

Entre los accesorios para este modelo se encuentran el detector BULLSEYE para captar el rayo visible y hacer su trabajo más fácil y rápido. Para labores en exteriores como cimientos, paredes, piscinas, se deben utilizar sensores electrónicos como el LS-30 o LS-50B para el control de la información sobre elevaciones.

En cuanto a alcance se refiere, el nivel láser RL-50A está diseñado para trabajos de larga distancia ya que puede utilizarse hasta 150 m de radio en distancia.

Con su rayo infrarrojo y su compensador líquido este modelo satisface todas las necesidades en el trabajo de nivelación.

Además, el compensador líquido de TOPCON ha sido usado por muchos años en equipos sofisticados de estaciones totales, nivela muy rápido y ofrece mucho más estabilidad en comparación a los compensadores pendulares. Si se produjera una vibración que desnivela el equipo, hay una luz intermitente que muestra que el equipo se está reajustando.

Otra de las líneas que facilita el trabajo y un mayor detalle en los acabados es el Marksman RL-50B, que posee todas las características avanzadas de los otros modelos a un precio muy razonable.

El nivel láser modelo RL-50B es fácil de usar, tiene un diseño compacto e impermeable, como toda la li-

nea de RL-50s y alcanza hasta 110 m de radio en distancia.

Annie Mejía, topógrafa de Guilá Equipos Técnicos S.A., distribidora de la marca TOPCON para Costa Rica, expresó que el nivel RL-50 es el más usado dentro de esta línea debido a que "permite un diámetro amplio a la hora de nivelaciones, de 60 metros de manera estándar y con un sensor con sonido amplia a 220 metros de diámetro, lo que permite que en una sola estación se nivele todo lo que está dentro de dicho rango".

La Topógrafa agregó que estos modelos usan pilas alcalinas por lo que el equipo puede utilizarse durante 80 horas continuas sin que se descarguen.

Colegios Técnicos y empresas constructoras son las que más han solicitado esta tecnología de avanzada.



MUCHO MÁS POR OFRECER

Sin embargo la gama de equipos láser no acaba ahí ya que Topcon también posee la línea RL-H, el cual proporciona una exactitud de 12.5 mm en 50 m y con un sistema autonivelante automático y sin precedente, que permite un margen de +/- 10° de autonivelado, de esta manera en los trabajos convencionales de nivelación ya no será necesario utilizar tornillos nivelantes, ni el nivel de burbuja esférico.

También nos explicó que este tipo de instrumentos, en especial los RL-H1S y RL-H2S se utilizan para trabajos en carreteras, movimiento de tierras y en agricultura, "en está incluye beneficios como: curvas de nivel uniforme, costo de agua reducido, control de erosión mejorado, irrigación uniforme, topografía rápida y precisa, realización de nivelación pareja. Un lá-

ser rotatorio que indica la referencia de elevación y la caja de control del Sistema IV utiliza esa información para indicarle al operador de la maquinaria la dirección en que tiene que conducir por medio de una flecha roja".

"Se está trabajando con el equipo para la pavimentación con maquinaria específica y sensores especiales".

El modelo RL-H sólo pesa 2.5 K, por lo que se puede transportar cómodamente por el asa una vez que se desmonte del trípode y es completamente impermeable para poder trabajar en cualquier condición ambiental que implique humedad.

El láser rotatorio RL-H es muy versátil ya que se utiliza en obras civiles, "permite su uso dentro de edificios, trabaja a la perfección para tirar niveles de cielo, coladas de concreto y para poner los pisos de concreto los resultados son excelentes", comentó.

Además, la Topógrafa destacó las ventajas de la línea RL-H1S y el RL-H2S "transmisores de láser de Pendientes Sencillos y Dobles", en general, "permite introducir los porcentajes de inclinación, por ejemplo si es un trabajo de nivelación de carreteras, antes del asfaltado, se podrá establecer la pendiente específica de las mismas".

Aunque en Costa Rica la mayoría de los modelos se utilizan en la construcción, ahora se espera introducirlos con más fuerza en carreteras, ya que en el extranjero, este equipo si es muy empleado en este tipo de obras, lo mismo que en agricultura y riego.



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

GB TECNOLOGIA S.A.

- Equipo de Transmisión de Datos
- Radio Comunicación
- Control Automático
- Sistema Troncalizado de Radioteléfono

HARRIS

SONIK



YAESU



vertex
RADIO COMMUNICATIONS

Teléfono: (506) 290-2249 • Fax: (506) 290-8347

LA MEJOR
RELACION
ENTRE
VERSATILIDAD,
CALIDAD
Y PRECIO



XBOE

Nivel Láser para Construcción JG95-3

Sistema de precisión: 0.50 mm/m (-1")
Máximo rango: 50 m sin receptor
100 m con receptor
Rayo de luz laser.

Teodolito XGJ-2

Lectura directa.
Lectura mínima de 2".
Plomado óptico.
30 aumentos.
Micrómetro.



Nivel Láser de Plomada JG95-1

Precisión vertical: < 20"
Precisión horizontal: < 30"
Distancia: más de 100 m
Rango de distancia: Superior a 100 m
Doble rayo de luz

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO PARA COSTA RICA

 **Guilá Equipos
Técnicos S.A.**

Al servicio del arte y la técnica

Diagonal al Colegio Saint Francis, Moravia
Tel: 240-9911 Fax: (506) 236-7978
E-mail: guilatec@sol.racsa.co.cr

Compre esta lámina

y llévase gratis **muchísimas** horas de luz *

En Plastiluz® le ofrecemos los sistemas de techado más económicos y acordes a sus necesidades y presupuesto. No importa el techo que usted tenga ni el tipo de estructura, nosotros le asesoramos acerca de las mejores alternativas.

Recuerde que puede contar con nuestro excelente servicio de instalación.

Nueva



Ahora tenemos a su disposición láminas reflectivas del calor, tipo RFX de 16 mm de espesor, triple pared, con sistema antirreflejo exclusivo de Polygal®. Nuestras láminas tienen garantía limitada hasta por 10 años (más detalles con su vendedor).



plastiluz®
División Comercial de Neon Nieto S.A.



Llámenos 240-2980 / Fax: 240-2982.

E-mail: plastiluz@neonnieto.icr.co.cr

* Estas láminas permiten el paso de la luz natural y repelen el calor, disminuyendo el uso de luz artificial en gran parte del día, lo que significa un importante ahorro en su recibo de electricidad.

Ingeniería Virtual

INTERNET A SU SERVICIO

Este directorio tiene un doble sentido: informarse vía Internet de Las últimas novedades técnicas y científicas por un lado y, por el otro, investigar oportunidades de negocios. Para este último segmento aconsejamos internarse en Infoseek, The Business Channel. Se le abrirán las puertas del mundo de los negocios en cualquier área de su elección. Haga click en "Business on the web", en "Electronic commerce", en "Find a job", en "Business Service", en "Small Business", en "Unemployment", en "Management" o en "Marketing". Infoseek le permitirá rastrear infinite cantidad de posibilidades. El resto depende de usted, de su imaginación y sus deseos.



BIBLIOTECA VIRTUAL DE INGENIERÍA

URL:

<http://epims1.gsfc.nasa.gov/engineering/engineering.html>



INGENIERÍA CIVIL

URL:

http://www.gsfc.yahoo.com/Science/Engineering/Civil_Engineering/



INGENIERÍA DE SOFTWARE

URL:

http://www.gsfc.yahoo.com/Computers/Software/Software_Engineering/



INGENIERÍA ELÉCTRICA

URL:

http://www.gsfc.yahoo.com/Science/Engineering/Electrical_Engineering/



INGENIERÍA MECÁNICA

URL:

http://www.gsfc.yahoo.com/Science/Engineering/Mechanical_Engineering/



INGENIERÍA NUCLEAR

URL:

http://www.gsfc.yahoo.com/Science/Engineering/Nuclear_Engineering/



INGENIERÍA ÓPTICA

URL:

http://www.gsfc.yahoo.com/Science/Engineering/Optical_Engineering/



DUAL OFRECE MAS

- **MÁS CALIDAD**

Luminarias extrusionada en aluminio

- **MÁS ECONOMÍA**

Uso de balastos electrónicos

- **MÁS EFICIENCIA**

Empleo de tubos fluorescentes T-8

- **MÁS ESTÉTICA**

Nuevo diseño

Disponible en cualquier color
Producto garantizado

DUAL®

Tel.: (506) 225-9863 • Fax: (506) 280-5065.
Apto. 927-2050 San José, Costa Rica.

Por su calidad y bello acabado... Zitro, la gran diferencia.



Nuestros Paneles-Columna han revolucionado los sistemas tradicionales y prefabricados de construcción de paredes de concreto. Su versatilidad y acabado totalmente liso, brindan libertad al diseñador y belleza a la obra terminada.

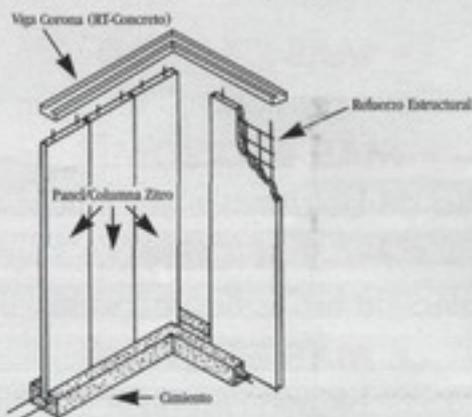
Diseñado de acuerdo al Código Sísmico de Costa Rica, el Reglamento de Construcciones y el ACL. La Oficina de Control de Calidad del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica en el año 1993, lo aprobó como sistema constructivo. Nuestros paneles-columna son fabricados a especificación en una moderna planta de producción con capacidad de suministrar al mercado cualquier tamaño de proyecto habitacional.

La asesoría profesional de nuestros vendedores, ingenieros y arquitectos le asegura el respaldo que usted necesita a la hora de construir.



*"Vista parcial-Planta N° 1 Ciruelas"
Area total: 40.000 m²*

ISOMETRICO ESQUEMATICO



Panels con prevista eléctrica para tomacorrientes y apagadores.



Tratamiento de juntas mediante el uso de tela metálica.





Por su flexibilidad

LAS LAMINAS MDF® AMATEK®

le dan más que las demás

Amatek®

La nueva era en maderas



Su gran flexibilidad y sus cantos trabajables las hacen totalmente moldeables para lograr bellas formas y acabados.

Son versátiles, livianas, muy resistentes, de superficies pulidas y económicas. Estas láminas aprovechan las plantaciones renovables de pino Radiata, sin tener que destruir nuestros valiosos bosques naturales.

Encuéntrelas en los mejores almacenes de materiales en todo el país.



"Qué fácil
es ahora"



y... ¿cómo era antes de SUR?

SUR

Soluciones innovadoras para vivir mejor en el trópico.