

620
R

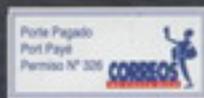
45 (17)

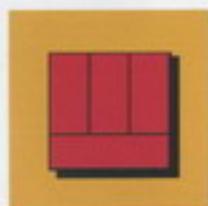
INGENIEROS Y ARQUITECTOS

EL COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

Pacífico Norte y Central en crecimiento

**Lista la nueva radial
a Desamparados**





URBANA

Tel.: 225-2552 • Fax.: 280-2592
Frente al Auto Mercado Los Yoses
www.urbanadeco.com

¡Solo **PERGO**® le da este suelo!



PERGO®
El revolucionario suelo de Suecia

PERFIL ESTRUCTURAL "Z"

APLICACIONES:

El perfil "Z" se puede utilizar ampliamente para clavadores, vigas, plataformas, estructuras articuladas de usos arquitectónico y cualquier otro elemento estructural acorde a su forma; la construcción en base a este perfil, permite obtener la resistencia y rigidez para satisfacer las múltiples exigencias de diseño.

VENTAJAS:

Todas estas características permiten al proyectista dar soluciones más eficientes a las estructuras, sin dejar de satisfacer las exigencias de ductibilidad y tenacidad que se precisan en una construcción de acero, el transporte es más rentable ya que el volumen es menor comparado con otros tubos o perfiles, por su forma permite ser atornillado en la parte inferior o superior, si así el diseño lo requiere.

CARACTERISTICAS:

El perfil "Z" es un perfil de acero con alas uniformes, este producto se fabrica en calidad de acero estructural JIS-G 3132 SPHT-2, en una diversidad de medidas y de espesores. El centro de gravedad del perfil "Z" está en el nervio del perfil lo que permite una mayor distancia entre los apoyos.

PROPIEDADES:

Las propiedades para el perfil "Z" mencionadas en la tabla, se componen a partir de las formas que ellos tienen, no obstante lo anterior, se utiliza también la designación de las tres dimensiones características (altura, ancho y espesor en mm) de cada perfil, para medidas especiales.

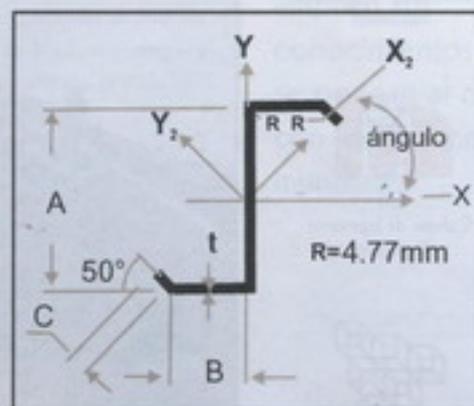
Tipo de acero JIS-G3132 SPHT-2
 Esfuerzo de fluencia 2310 Kg/cm²
 Módulo de elasticidad 2.1 x 10 E6 Kg/cm²

Tipo de perfil	t mm	A cm	B cm	C cm	Peso Kg/ml	Area cm ²	St Venant J (cm ⁴)	Alabeo Cw (cm ⁴)	Angulo grados	Momento de Inercia					Módulo de Sección		Radio de Giro		
										Ix (cm ⁴)	Iy (cm ⁴)	Ixy (cm ⁴)	Ix2 (cm ⁴)	Iy2 (cm ⁴)	Sx (cm ³)	Sy (cm ³)	rx (cm)	ry (cm)	rmin (cm)
Z10-16	1.58	10	5	1.5	2.73	3.47	0.0289	404.78	59.13	56.60	25.30	29.11	7.90	74.00	11.32	4.34	4.04	2.70	1.51
Z15-16	1.58	15	5	1.5	3.35	4.26	0.0355	994.95	71.65	145.01	25.30	44.61	10.61	159.80	19.33	4.34	5.83	2.44	1.57
Z20-16	1.58	20	5	1.5	3.97	5.05	0.0421	1881.58	77.65	286.74	25.30	60.10	12.15	299.90	28.67	4.34	7.53	2.24	1.55
Z10-13	2.38	10	5	1.5	4.06	5.17	0.0976	578.60	59.22	82.67	36.71	42.42	11.45	107.93	16.53	6.38	4.00	2.66	1.49
Z15-13	2.38	15	5	1.5	5.00	6.36	0.1201	1431.00	71.78	213.30	36.71	65.18	15.25	234.75	28.44	6.38	5.79	2.40	1.55
Z20-13	2.38	20	5	1.5	5.93	7.55	0.1425	2714.22	77.77	423.45	36.71	87.95	17.64	442.51	42.34	6.38	7.49	2.21	1.53
Z10-11	3.17	10	5	1.5	5.34	6.80	0.2277	731.36	59.32	106.76	47.09	54.66	14.65	139.20	21.35	8.28	3.96	2.63	1.47
Z15-11	3.17	15	5	1.5	6.59	8.38	0.2808	1820.06	71.91	277.44	47.09	84.23	19.57	304.95	36.99	8.28	5.75	2.37	1.53
Z20-11	3.17	20	5	1.5	7.84	9.97	0.3339	3462.34	77.89	552.96	47.09	136.47	22.66	577.38	55.30	8.28	7.45	2.17	1.51

Contra pedido, se pueden fabricar medidas diferentes que se adapten al diseño estructural, de acuerdo con lo siguiente:

Dimensiones A entre 100 mm y 355 mm.
 Dimensiones B entre 50 mm y 90 mm.
 Dimensiones C entre 15 mm y 25 mm.

Pedidos especiales desde 4 metros hasta 12 metros.
 (Longitud estándar 6 metros).



Distribuye
ABONOS AGRO
 Materiales y acabados para la construcción

TUBOTICO S.A.
 Tubos y Perfiles

Información al 212-9300 Ext: 9-1270, 1229
 Departamento de Proyectos Especiales.



Revista del Colegio
Federado de INGENIEROS
Y DE ARQUITECTOS
de Costa Rica
Tel.: 225-8019
Fax: 253-0773
Apartado: 2346-1000
E-mail:
cdidad@vol.rccsa.co.cr
Website: www.cfa.co.cr



CC
Colegio de Ingenieros Civiles



CA
Colegio de Arquitectos



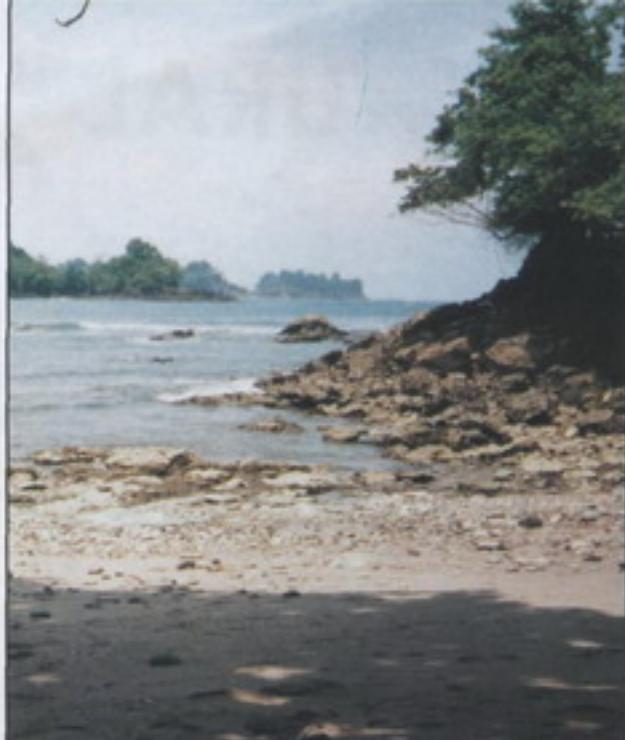
CIEMI
Colegio de Ingenieros
Electricistas, Mecánicos e
Industriales



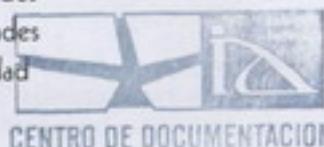
CIT
Colegio de Ingenieros
Topógrafos



CITEC
Colegio de Ingenieros
Tecnólogos



Editorial	5
Portada	6
Nuestros Profesionales	13
Diseño	19
Obras en acción	21
Foro Profesional	24
Educación continua	26
Novedades	28
Actividades	29
Actualidad	32



Revista del Colegio Federado de INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS de Costa Rica.
Año 45, Número 17, Enero 2002

Consejo Editor nombrado por la Junta Directiva

Coordinador:

Arq. Jorge Grané

Ing. Rafael Oreamuno

Colegio de Ingenieros Civiles

Teléfonos: 253-3717 / 253-5564 / 234-8789 / 224-7322,
extensión 221

Arq. Jorge Grané

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 Valverde

Colegio de Ingenieros Topógrafos

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

Ing. Julio Carvajal Brenes

Colegio de Ingenieros Tecnólogos

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

Miembro Honorario Permanente

Ing. Martín Chaverri Roig

Periodista

Leusa Ortiz Cabero

Diseño y Diagramación

Lucía Delgado Madrigal

Fotografía de portada

Lucía Delgado Madrigal

Fotografías:

Gilbert Córdoba

Arq. Víctor Cates

Publicidad

Ana Labat. Tel.: 228-1707

Impreso en Impresión Comercial, La Nación

NOTAS: Las opiniones expuestas en los artículos firmados, no necesariamente exponen la posición del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica. El CRA no es responsable por los mensajes transmitidos por los anunciantes en sus espacios publicitarios.

El Centro de Investigación y Conservación del Patrimonio Cultural informa que la Ley 7555 del Patrimonio Histórico Arquitectónico y los trámites de permiso que conlleva la ley, son de aplicación directa de los Municipios y del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, y que existen sanciones incluso de cárcel para los infractores.



Un Centro para la información y difusión

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA) tiene, cada vez más, nuevas responsabilidades frente a las exigencias de un creciente número de miembros y ante los cambios acelerados del conocimiento y la tecnología.

Desde la época de nuestra antigua sede, frente al Gimnasio Nacional, y hasta ahora, nos hemos manejado con un pequeño espacio para la Biblioteca y una publicación interna con 30 años de dar servicio informativo.

Consideramos que esto es insuficiente. La dinámica del nuevo milenio nos obliga a enfrentar otras maneras de ver nuestro entorno profesional.

Las universidades se encargan de preparar a sus estudiantes en la tarea de adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas, pero ¿quién ayuda a los profesionales a ponerse al día frente a los avances que, en forma constante, suceden en el ámbito de la ingeniería y la arquitectura?

Congresos y seminarios de toda índole se organizan en el plano nacional e internacional; nuevos productos para la construcción, de alta y refinada tecnología, se comercializan en todo el mundo; los programas de computación son cada vez más numerosos y sofisticados, y solucionan con rapidez problemas hasta hace poco inimaginables; la universalización de Internet nos permite acceder a todo el conocimiento global.

El CFIA no puede permanecer impasible ante estos cambios que afectan asuntos delicados de nuestras disciplinas y que involucran a la educación continua de los profesionales, al igual que aspectos éticos en el desempeño profesional o la motivación de nuestros agremiados, para que accedan a nuevos conocimientos.

Es por eso que se ha creado el Centro de Información y Difusión, adscrito a la Dirección Ejecutiva del CFIA, con el objeto de abarcar estos y otros temas. Pero, fundamentalmente, para crear vínculos y relaciones entre el Colegio y sus miembros, con el fin de que estos reciban los servicios informativos que necesitan y, de esta forma, amplíen sus conocimientos y estén al día con los avances mundiales.

Esperamos que, en poco tiempo, se empiece a notar la presencia del Centro de Información y Difusión en el CFIA. Su objetivo es relacionarse con instituciones afines, con el propósito de conocer sus avances, suscribirse a las mejores revistas de ingeniería y arquitectura para consulta de sus miembros, acceder a toda la información profesional de Internet para compartirla con los asociados, motivar a los ingenieros y arquitectos a que escriban y se pronuncien sobre temas relacionados con sus disciplinas.

El Centro de Información y Difusión se suma al CFIA con el claro propósito de abrir nuevas opciones de conocimiento, ante la demanda creciente de profesionales con mayor grado de habilidad, destreza y aprendizaje.

El Centro de Información y Difusión se creó para establecer vínculos y relaciones entre el Colegio y sus miembros, con el fin de que estos reciban los servicios informativos que necesitan, amplíen sus conocimientos y se pongan al día con los avances mundiales.



Guanacaste crece

La provincia de Guanacaste tiene una dimensión de alrededor de 10 mil kilómetros cuadrados de extensión. Su litoral es uno de los más atractivos para turistas nacionales y extranjeros, quienes encuentran en el sitio desde hoteles cinco estrellas hasta infinidad de opciones de recreación.

El crecimiento en infraestructura es constante en el sitio. En las manos de ingenieros y arquitectos están proyectos de diversa índole que convierten a esta provincia en una de las que más obras en proceso tiene en el país.

A continuación se presenta una lista de los proyectos desarrollados en los últimos dos años en una de las zonas de mayor atractivo turístico de Costa Rica.

Proyectos de desarrollo turístico

El Departamento de Fomento del Instituto Costarricense de Turismo (ICT), aprobó los siguientes proyectos de desarrollo en las zonas de Guanacaste, en el periodo 2000 - 2001:

2000

Guanacaste

Proyecto

Levantamiento de Bar Restaurante La Tablita
 Proyecto Crusoe Hotel
 Levantamiento de Antep. Albergue de Playa
 Levantamiento Villas Pueblito Costa Azul
 Levantamiento Hotel Borinquen
 Levantamiento Hotel Tamarindo Dirís
 Proyecto de ampliación Hotel Tamarindo Dirís

Distrito

Liberia
 27 de abril
 Sardinal
 Nacascolo
 Cañas Dulces
 Veinte de abril
 Veinte de abril

Cantón

Liberia
 Santa Cruz
 Carrillo
 Liberia
 Liberia
 Santa Cruz
 Santa Cruz



Guanacaste

Proyecto

Albergue Casa del Mar
 Levantamiento de habitaciones existentes Playas de Nosara
 Levantamiento de Restaurante La Carreta
 Levantamiento de Hospedaje Rancho Grande
 Proyecto Cocina General
 Proyecto Rancho Restaurante
 Proyecto Condo Hotel Villas del Pescador
 Proyecto ampliación del Hotel Bahía Langosta

Distrito

27 de abril
 Nosara
 Tilarán
 Cabo Velas
 Sardinal
 Sardinal
 Sardinal
 27 de abril

Cantón

Santa Cruz
 Nicoya
 Tilarán
 Santa Cruz
 Carrillo
 Carrillo
 Carrillo
 Santa Cruz



2001



0005 1005

009



En el Pacífico central, la provincia de Puntarenas también presenta crecimiento para el período 2000-2001. Hoteles, restaurantes, albergues y remodelaciones de la infraestructura ya existente, son proyectos que se desarrollan a lo largo de la costa. Esta es la lista de las obras que se edifican en la región:

Pacífico Central

Proyecto

Proyecto Apartotel
 Anteproyecto Hotel
 Levantamiento de Albergue de Playa Frank Place
 Levantamiento de Conjunto (El Parador)
 Anteproyecto Condo Hotel Club de Mar
 Ampliación del Hotel Sí como no
 Levantamiento Hotel Finca Valverde
 Anteproyecto Centro de Diversión Nocturna Layla
 Proyecto Hotel Residencia Layla
 Levantamiento de Restaurante
 Proyecto de ampliación La Paloma Lodge, bodega
 Levantamiento de Restaurante Pancho Villa
 Ampliación de Albergue Juvenil Alma

Distrito

Jacó
 Quepos
 Cóbano
 Quepos
 Jacó
 Quepos
 Monteverde
 Quepos
 Quepos
 Quepos
 Sierpe
 Jacó
 Savegre

Cantón

Garabito
 Aguirre
 Puntarenas
 Aguirre -
 Garabito
 Aguirre
 Puntarenas
 Aguirre
 Aguirre
 Aguirre
 Osa
 Garabito
 Aguirre



Pacífico Central

Proyecto

Proyecto Hotel Momo
 Anteproyecto Remodelación Tangeri Chalet
 Proyecto Light House Resort Hotel
 Anteproyecto Levantamiento Villas Gaia

Distrito

Jacó
 Jacó
 Quepos
 Puerto Cortés

Cantón

Garabito
 Garabito
 Aguirre
 Osa



2000

2001

Parque Marino del Pacífico

Costa Rica, con 52.100 kilómetros cuadrados de territorio, es considerado uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo. Un 25,4% del territorio nacional lo conforman áreas protegidas.

El Golfo de Nicoya, localizado en el Pacífico, es reconocido como el ecosistema marino más importante del país, no solo por el número de ecosistemas y recursos marinos que contiene, sino también por su belleza escénica y su significado social para las comunidades que dependen en forma directa de sus recursos, en especial por medio de la pesca.

Este ecosistema está compuesto de gran diversidad de especies, dentro de las que se incluyen 320 especies de peces, 243 especies de crustáceos, 485 especies de moluscos, y un número indeterminado de otros grupos taxonómicos que requieren un estudio científico adicional.

En la actualidad, esta zona se encuentra amenazada por diversas situaciones, entre ellas:

- ❖ Explotación indiscriminada de ciertas especies. Algunas fuentes indican que solo el 12% del total de recursos marinos son utilizados.
- ❖ Un inadecuado manejo de desechos sólidos provenientes del Valle Central, lo que contamina el Golfo, a través de ríos como el Tárcoles y el Tempisque.
- ❖ Pocas opciones alternas sostenibles de producción, sobre todo para mujeres.
- ❖ La práctica masiva de pesca artesanal.

Con el fin de ayudar en la recuperación, uso sostenible y desarrollo de esta región, en enero de 2000, el Gobierno de Costa Rica, mediante el Ministerio del Ambiente y



Energía (MINAE), declaró de interés público el proyecto Parque Marino del Pacífico, y la región fue declarada Refugio Marino de Vida Silvestre.

El Parque Marino también se considera el primer proyecto en un futuro Corredor Biológico Marino Mesoamericano del Pacífico, con gran impacto regional e internacional.

En detalle

El Proyecto estará ubicado en la ciudad de Puntarenas, con influencia directa del Golfo de Nicoya.

Esta zona se caracteriza por la presencia de centros urbanos y rurales, actividades agrícolas, y se encuentra rodeada de importantes ecosistemas naturales, como manglares, humedales y esteros. Los centros urbanos son relativamente pequeños y diversos, y la región cuenta con un buen sistema de carreteras, poco transitado. La población del cantón central es de alrededor de 107.596 habitantes.

La pesca es la principal actividad económica de Puntarenas, seguida del procesamiento de pescado, fertilizantes e industrias de aluminio. La ciudad tiene un enorme potencial turístico debido a la reciente llegada de cruceros de compañías internacionales al reconstruido muelle local.

El principal objetivo es crear un proyecto de Parque Marino en la región Pacífico mesoamericana, que será un centro internacional y regional para estudios marinos y costeros, investigación y capacitación, educación ambiental, y servirá para la revitalización económica y financiera de la región, por medio del aumento del ecoturismo y de opciones de producción sostenible para mujeres y hombres de la zona. También promoverá la educación, por medio de la recreación. Este trabajo será un proyecto piloto que podría tener réplicas en otras regiones.

El proyecto presentará los siguientes programas:

Programa educativo:

- ❖ Estudios científicos marinos por medio del Programa de Maestría en Ciencias Marinas y Costeras en la estación de Biología Marina de la Universidad Nacional en Puntarenas, localizada contiguo al proyecto del Parque Marino. Se espera que estos planes atraigan a estudiantes nacionales y extranjeros.
- ❖ Un programa de educación ambiental y capacitación en conservación y desarrollo sostenible de las regiones marinas y costeras, incluyendo, entre otras, género y desarrollo sostenible, manejo de recursos marinos, capacidad administrativa, técnicas de pesca sostenible, mantenimiento y reparación de botes pesqueros y equipo.

Programa de capacitación en estrategias de producción sostenible. Capacitación técnica formal e informal, para hombres y mujeres, en las siguientes áreas:

- ❖ Un programa de capacitación en estrategias de producción sostenible vinculadas con la vida marina con diversificación de la producción y el uso de tecnologías limpias para la producción de quitina a partir de desechos del camarón.

Creación de empleos y reactivación social y económica

- ❖ Ecoturismo en las zonas marino costeras con una oficina de atención al turista, especializada en el Golfo de Nicoya y en los Parques Nacionales de la provincia de Puntarenas. Organizaciones locales de mujeres administrarán la oficina de turismo.
- ❖ Incremento en servicios relacionados: albergues, hoteles, restaurantes.
- ❖ Opciones productivas para la comercialización.

Programa de investigación

- ❖ Colecciones de referencia de especies de los grupos taxonómicos marino costeros, disponibles para investigación, propósitos educativos y de recreación. Estas colecciones estarán en exhibición en el Acuario del Parque.
- ❖ Investigación interdisciplinaria para apoyar y desarrollar estrategias de manejo de recursos marino costeros, con tecnologías limpias y el desarrollo de opciones productivas sostenibles.
- ❖ Un sistema en operación de información, especializada en biodiversidad marino costera, que apoye las acciones dirigidas a la conservación y uso sostenible de los recursos del área marino costera.
- ❖ Publicación de investigación, materiales educativos, atracciones turísticas e instructivos.

Aprendizaje por medio de la recreación

El Parque Marino ofrecerá:

1) Centro de Biología Marina Tropical

- ❖ Un Acuario con especímenes vivos de la región Mesoamericana, con exhibiciones especiales dedicadas a la Isla del Coco, Patrimonio Mundial, localizada en el área de impacto; especies de agua dulce (de diversas regiones del país) y agua salada (en especial del Golfo), arrecifes de coral, humedales y un gran tanque oceánico.
- ❖ Un área para exhibiciones temporales de especies regionales y exóticas.

2) Centro Interactivo de Educación Marina y Ecosistemas

- ❖ Educación ambiental
- ❖ Exhibiciones culturales e históricas de la región
- ❖ Juegos educativos interactivos
- ❖ Exhibición de humedales: recreación del ecosistema

3) Centro Didáctico

- ❖ Biblioteca y Centro de Documentación
- ❖ Auditorio
- ❖ Aulas
- ❖ Biblioteca infantil

4) Exhibición de Areas de Producción:

- ❖ Módulos productivos
- ❖ Camarón
- ❖ Moluscos
- ❖ Pargos
- ❖ Tecnologías limpias
- ❖ Producción de tintes de concha de camarón



Descanse en un lugar especial...
construya **CABAÑAS ESTILO NORDICO**



ARMONIA

Los troncos se extraen de plantaciones forestales y se aprovecha la labor de los reforestadores.



RESISTENCIA

El sistema de preservado, único en Costa Rica, usa autoclave aplicando vacío-presión y deja la madera inmune al comején y la pudrición.

ECONOMIA

Por: su sistema de fundaciones telescópicas que evita movimientos de tierra y por techar al inicio de la obra podemos construir en toda época del año.

SERVICIO

Ofrecemos: asesoría en ingeniería estructural, hechura de planos y elaboración de presupuestos.



XILO

Log Homes

Para mayor información: Tel: 279-7985
www.xilo.net / xiloquim@racsa.co.cr
Cartago, Alto de Ochomogo

5) Servicios adicionales y comodidades:

- ❖ Oficina de atención al turista y Centro de visitantes
- ❖ Librería y tienda de regalos: artesanías de la región, administrada por organizaciones locales de mujeres.
- ❖ Restaurantes

Etapas de construcción

El Parque Marino será construido en un área total de 34.854,54 m² en terrenos donados por INCOP, INCOFER, y RECOPE, e inscritos a nombre del Ministerio del Ambiente y Energía.

La primera etapa de construcción abarca los siguientes módulos:

- ❖ Núcleo de exhibiciones temporales (primera etapa)
- ❖ Núcleo didáctico (primera etapa, la cual consta de tres aulas)
- ❖ Núcleo productivo
- ❖ Aceras y plazoletas
- ❖ Malla de seguridad perimetral
- ❖ Senderos (primera etapa)
- ❖ Módulo de boleterías y batería de servicios sanitarios en zona de acceso
- ❖ Módulo de quioscos: comidas rápidas, información turística, tienda/librería, tienda de facturación IMAS.

Quioscos

Proyecto de ecoturismo, tienda/librería, información al turista, comidas rápidas, los cuales serán administrados por grupos organizados de mujeres en condición de pobreza.

Tienda de facturación IMAS

Área de construcción: 1.044 m²

Estado de avance:

Planos constructivos preparados por la empresa CONDISA. Adjudicada su construcción a Constructora Van der Laet y Jiménez S.A.

Núcleo de exhibiciones temporales (primera etapa)

Preservados, sala de elementos interactivos, peceras

Área de construcción: 807 m²

Estado de avance:

Planos constructivos preparados por la empresa CONDISA. Adjudicada su construcción a Constructora Van der Laet y Jiménez S.A.

Núcleo productivo

Proyectos de Maricultura y Tecnologías Limpias (Quinta) desarrollados por la Universidad Nacional

Área de construcción: 1501 m²

Estado de avance:

Planos constructivos preparados por la empresa CONDISA. Adjudicada su construcción a Constructora Van der Laet y Jiménez S.A.

Boleterías y batería de servicios sanitarios en acceso

Estado de avance:

Planos constructivos preparados por la empresa CONDISA. Adjudicada su construcción a Constructora Van der Laet y Jiménez S.A.

Núcleo didáctico

Área de construcción: 442 m²

Compuesto por tres aulas destinadas a procesos de capacitación y formación profesional

Estado de avance:

Planos constructivos preparados por la empresa CONDISA. Adjudicada su construcción a Constructora Van der Laet y Jiménez S.A.

En la construcción de la primera etapa del proyecto se invertirán \$950.000.000 aportados por IMAS, INA e INCOP.

La Segunda Etapa de Construcción constará de:

- ❖ Restauración del edificio existente en el terreno para la ubicación de oficinas administrativas
- ❖ Ampliación de módulo de exhibiciones temporales
- ❖ Ampliación del módulo didáctico
- ❖ Edificio de Acuario
- ❖ Auditorio
- ❖ Restaurante
- ❖ Parques
- ❖ Marina

Este proyecto es una colaboración conjunta del Gobierno de Costa Rica, la Segunda Vicepresidencia, el Ministerio de Ambiente y Energía, la Universidad Nacional, el Instituto Mixto de Ayuda Social, el Instituto Nacional de Aprendizaje, el Instituto Nacional de Biodiversidad, el Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico, el Instituto Costarricense de Ferrocarriles, la Municipalidad de Puntarenas, el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, y muchas otras instituciones públicas y grupos comunales.

El Parque Marino será administrado y dirigido por la Fundación del Parque Marino del Pacífico, la cual fue constituida en abril de 2001, y cuya Junta Administrativa está compuesta por tres representantes de las instituciones fundadoras (MINAE, INA, UNA), un representante del Poder Ejecutivo y un representante municipal.





Ing. Franz Sauter Fabian

Ing. Franz Sauter Fabian Maestro ejemplar

Presentación hecha por el Ing. Rodolfo Herrera J., en el homenaje del CFIA al Ing. Sauter

Ingeniero Civil de la Universidad de Costa Rica en 1956, se incorpora al Colegio de Ingenieros Civiles en 1957. Se interesa por el sistema de concreto preesforzado y es el primero que estudia esta tecnología en el país, cuando todavía era un estudiante.

Funda la empresa Pretensora de Concreto S.A., que posee la licencia del sistema de postensado Leoba, desarrollado por el Ing. Fritz Leonhardt y el Ing. Willi Baur, de Stuttgart, Alemania. Trabaja en la oficina consultora en ingeniería Leonhardt, Andrä & Partner en Stuttgart, Alemania, de 1957 a 1958, y como ingeniero de proyectos participa en el diseño de puentes postensados y edificios de concreto reforzado.

Es cofundador de la empresa industrial Productos de Concreto S.A., en 1958, y pionero en la introducción y divulgación, en Costa Rica y Centroamérica, de los sistemas de concreto pretensado y postensado, al igual que de los sistemas constructivos a base de elementos prefabricados de concreto pretensado. Asimismo, es cofundador de la empresa Agregados Livianos S.A. y, en 1971, introduce en el país la técnica del concreto liviano,

producido a base de agregados de arcilla, esquitosa expandida.

En 1963 realiza estudios de posgrado en el International Institute of Seismology and Earthquake Engineering, en Tokio, Japón (beca de UNESCO) y obtiene su especialización en el campo de la ingeniería sísmica y del diseño sismorresistente.

Dicta en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica, de 1959 a 1963, cursos extracurriculares sobre Estructuras Superiores para estudiantes y profesionales egresados. De 1965 a 1971 dicta el curso regular de Hormigón Armado II. En 1969, la Universidad de Costa Rica le otorga el título de Catedrático Asociado. En julio de 1967, el Colegio de Ingenieros Civiles lo acredita como Especialista en Estructuras.

Realiza los trabajos de investigación Estudio de seguro contra terremoto, junto con el profesor Hareesh C. Shah, de la Universidad de Stanford, y Estudio de pérdida máxima probable (F.Sauter, et. al). Publica más de 60 artículos técnicos en revistas nacionales e internacionales.

La actividad profesional, intelectual y cultural del Ing. Franz Sauter Fabian, es de gran amplitud. ¿Quién no sabe quién es Franz Sauter?

A continuación se presentan algunos datos y hechos relevantes de su currículum vitae, que refleja su extensa actividad profesional.

Es cofundador y primer Presidente de la Asociación Centroamericana del Cemento y Concreto, de 1966 a 1972. Asimismo, cofundador, en 1984, de la Asociación Costarricense de Ingeniería Estructural, de la que fue el primer presidente hasta 1986.

Miembro de la Comisión Permanente del Código Sísmico del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, desde su fundación en 1973 y hasta la fecha. Participa en forma activa en la redacción y revisión de las normas sísmicas vigentes en el país, en un inicio en la primera edición de 1974, luego en su revisión de 1986 y ahora trabaja en la Comisión de actualización del Código, en su versión de 2001.

Promotor activo del IX *International Seminar on Earthquake Prognostics*, que se celebró en Costa Rica en setiembre de 1994, con la participación de cerca de 300 profesionales y científicos de 42 países, y en el que fungió como Presidente del Comité Organizador.

De 1994 a 1998 es miembro de la Junta Directiva del *World Seismic Safety Initiative* (Iniciativa Mundial de Seguridad Sísmica), y fue uno de los dos representantes ante la organización, para la región de Centro y Sudamérica. Es *life member* de la *American Society of Civil Engineers* (ASCE).

En 1989, en Madrid, el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, una dependencia del Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, reconoce en forma especial la experiencia y conocimiento que el Ing. Sauter posee en el campo de la ingeniería sísmica, al invitarlo a dictar un ciclo de conferencias sobre esta materia. Esta actividad en el marco de un seminario que el Ing. Sauter imparte junto con el profesor Vitelmo Bertero, de la Universidad de California, en Berkeley.

Visión empresarial

En 1964, de regreso de Japón, funda la firma consultora en ingeniería y arquitectura, Franz Sauter & Asociados S.A., que durante 37 años ha brindado servicios profesionales en el planeamiento, diseño e inspección de obras de ingeniería. Inicia labores con dos empleados y su actividad principal es el diseño estructural y sismorresistente. En forma progresiva amplía el personal, al igual que el campo de actividades al planeamiento de edificios de oficinas, plantas industriales y de manufactura, al riesgo sísmico y seguro contra terremoto.

En la actualidad, después de tres y media décadas y una prestigiosa trayectoria brindando servicios profesionales, cuenta con una planilla de cerca de 50 profesionales, técnicos y personal administrativo y ofrece servicios integrados en arquitectura y en ingenierías civil,

estructural, eléctrica y mecánica. Edificios altos, instalaciones industriales y plantas de manufactura, complejos de transferencia de combustible y materias a granel, puentes de carretera, puentes elevados, obras portuarias, silos, torres y bóvedas cáscara, son algunos de los proyectos realizados por su firma.

Como profesional y consultor, incursiona en los campos de diseño estructural y sismorresistente, estudios de amenaza y riesgos sísmicos, de vulnerabilidad sísmica, refuerzo estructural y adecuación sísmica de edificios, seguro contra terremoto, administración de riesgos, arbitrajes, peritajes e informes técnicos.

Numerosos y destacados profesionales en Costa Rica se han iniciado en la profesión al trabajar en su firma, en especial en el campo de la ingeniería sísmica y del diseño estructural y sismorresistente. En su firma, reconocida por muchos como la Universidad Sauter, se han forjado talentosos ingenieros que han adquirido la experiencia práctica y han sido formados en los principios de la ética profesional.

El Ing. Sauter ha sido un pionero incansable de la sismología y la ingeniería sísmica en el país y en el extranjero. Ha evaluado los daños ocasionados por más de 16 eventos sísmicos destructivos, y ha estudiado el comportamiento de las estructuras y edificaciones durante los terremotos en muchos países.

Sus estudios y publicaciones de análisis de gran cantidad de terremotos, muestran su especial interés por el desarrollo del conocimiento científico sobre el fenómeno sísmico, participando en gran cantidad de seminarios y congresos internacionales. Asimismo, ha dictado numerosas conferencias sobre el tema en foros internacionales y nacionales.

Su desarrollo intelectual ha sido paralelo con el avance de este conocimiento en el mundo, lo que da importantes aportes a su entendimiento. Sus múltiples publicaciones y conferencias en los medios informativos y culturales del país sobre este campo, han ayudado a crear toda una cultura tecnológica en el país.

Su gestión en este campo de especialización y en la práctica de la ingeniería civil y estructural en relación con el problema de la amenaza sísmica, ha sido fundamental para el desarrollo de una práctica del diseño y de la construcción, que considere todos estos aspectos sísmicos en forma seria y responsable, en el país y en el exterior.

Su labor de divulgación en los medios de comunicación colectiva (prensa y televisión), en los que ha expuesto las consecuencias funestas de los eventos sísmicos y las medidas que se deben adoptar para reducir el impacto social y económico de los terremotos, ha permitido crear la voluntad política en instituciones públicas y en la esfera

privada, lo que forma el ambiente propicio para realizar las inversiones necesarias y adoptar en Costa Rica las medidas preventivas para proteger la vida humana y reducir los daños materiales y las pérdidas económicas durante futuros sismos.

Cuando se habla de Franz Sauter, se dice Sauter & Asociados. Toda su actividad es una sola cosa con su empresa profesional. Es en ella y por ella que han girado sus esfuerzos y éxitos. Visibilidad de uno, visibilidad del otro.

Sin embargo, ¿es solo su actividad profesional lo cristalizado en obras y actos de ingeniería? En realidad no. En Sauter hay visiones, di-visiones, viajes, búsqueda por el mundo de libros y de obras, cálculos, consultas, reuniones, cartas y documentos, pensamiento...

De su pluma

Publica tres libros: Fundamentos de Ingeniería Sísmica: una introducción a la sismología, obra científica y didáctica en cuyo campo había poca literatura en castellano. Luego, Memoria de la familia Sauter: reseña histórica y genealógica, en la que sigue el camino inmigratorio de sus antepasados alemanes. Por último, Hurgando en la Edad Media: reseña histórica de facetas y hombres del siglo XIII, en la que presenta facetas y personalidades de la Baja Edad Media. Además, contribuye con cerca de 90 artículos sobre temas que versan alrededor de la historia, ciencia, filosofía e ingeniería, para el diario La Nación.

Nombrado presidente de la Institución Cultural Germano Costarricense (Colegio Humbolt), de 1969 a 1973, su activa labor en beneficio del intercambio cultural entre Costa Rica y Alemania, le valió la condecoración Bundesverdienstkreuz (cruz del mérito), otorgado por el Presidente de la República Federal de Alemania, Dr. Gustav Heinemann, en febrero de 1972.

¿Da este historial la imagen que de Sauter se proyecta? ¿Es Sauter indivisible con su empresa? ¿Cómo determina su personalidad lo de ingeniero? ¿Qué hay más allá del dato empírico? Esta imagen nos fuerza a adivinar que, entre obra y documento, pasa un hilo pensativo cuyos cabos hoy amarramos.

Saber hacer

Es sabido que antes de responder a la pregunta ¿qué es la cosa?, hay que hacer esta otra: ¿cómo se crea la cosa? ¿Cómo se recreó y se recrea Sauter, ingeniero y persona? ¿Qué hace Sauter el ingeniero? ¿Cuál es la práctica que lo constituye?

Se dice, en esencia, diseña. Despliega en forma ideal a modo de proyecto, las condiciones que debe alcanzar la

materialización del objeto concreto, de su seguridad, objetivos y funciones. En el proyecto se cifra la relación entre las diversas medidas que darán la magnitud representada de la figura que prefigura la obra, la artificis. El proyecto depende del saber hacer del arquitecto, del ingeniero, que imaginan el espacio, la estructura como sistema de interrelación de cosas concretas.

Pero los planos y los modelos son perentorios y transitorios. Se olvidan después. El documento real de la obra no es la figura que la representa en el papel, sino la obra labrada y habitada en plenitud de sus funciones y en la perfección espacial de su estado.

La estructura como ente conceptual no existe solo en la cabeza del que la pensó. La estructura concreta se cristaliza en la realidad real, que a veces no se observa, no se evidencia. ¿Cómo sabe la gente qué es lo que tiene el poder de sustentar? Sea esqueleto/músculo/tendón humano o viga/columna/arco/muro estructural.

La emoción
el homenaje rendido
al Ing. Sauter,
fue compartido
por su esposa,
compañera y amiga,
Marielos de Sauter.



La prefiguración de la obra ocurre con sigilo del equipo humano y en el arte callado del ingeniero y arquitecto que imaginan el espacio, imaginan la red que lo configura como estructura.

Representar por figuras lo que hay que hacer, un ensayo teatral de la totalidad del proyecto y otro ensayo científico del fundamento del saber hacer: sobre la naturaleza de las cosas, sobre el análisis de las cosas, sobre la síntesis de las cosas.

La experiencia adquirida lo incita a ver y hacer con sus ojos y manos. ¿Qué ve? ¿qué hace?. Traza sobre el papel lo inexistente: planos. Se requiere del lenguaje símbolo para entender la estructura, para crear una estructura con un propósito. Se requiere lo concreto en el pensamiento, a partir de lo concreto empírico.

Hace con sus manos o mente, modelos, pero esto no basta. ¿Por qué no basta? Porque necesita darle magnitud de cuerpos al edificio inexistente, sabe que saber hacer esto, con el poder real de construir, de transformar los elementos naturales en unidades de superposición, en la conversión definitiva del papel en espacio, que permite el desprecio de los modelos y del papel.

¿Quién sabe el hacer? Proyectar, realizar, calcular, transformar, iniciar, agregar. Sauter sabe que las estructuras envuelven nuestras vidas... Plantas y animales sustentan fuerzas mecánicas sin falla y se puede decir que, prácticamente, toda cosa se puede pensar como estructura.

Desde estudiante, Sauter piensa estructuras y usa lenguaje, matemáticas, cálculo, análisis, síntesis, desorganización/organización conceptual y material. Lucha para entender las razones reales, por qué las estructuras trabajan y por qué las cosas fallan, es parte de su vida y una parte del esfuerzo de la humanidad para su comprensión racional.

Las preguntas surgen alrededor de este enfoque: ¿cómo trabajan nuestros tendones? ¿Por qué tenemos lumbago? ¿Cómo los petrodáctiles aguantaban tanto peso? ¿Por qué los pájaros vuelan? ¿Cómo trabajan nuestras arterias? ¿Por qué los veleros se hacen como se hacen? ¿Qué pueden los arqueólogos y los biólogos aprender de los ingenieros? ¿Qué ocurre en un sismo? ¿Cómo se comporta lo que invento?

Es una jornada larga e intelectualmente difícil, y mucho más de lo que se pudiera haber pensado. Durante siglos, los hombres no volvieron su cabeza hacia el enfoque racional de los problemas de resistencia. ¿Dónde comenzó tal epopeya? Hasta que crearon el lenguaje simbólico. ¿Cómo se dan los primeros y siguientes pasos, si el origen es como un río de múltiples riachuelos? El cuerpo, la

estructura, es una referencia; el cuerpo interpretado, interpretado por la letra en la historia.

Sauter interpreta la historia entre el saber y el hacer. Así se establece, entre el ojo y la mano, la escritura que lo convierte en intérprete del libro que leyó. Las escrituras contienen la memoria de la antigüedad. Sauter escribe, investiga el pasado, ¿su pasado?. Guía el trazo de la escritura, los archivos, libros, obras de los maestros constructores, de los responsables de las hazañas más extraordinarias de occidente: la arquitectura gótica.

Estudia la arquitectura gótica y las estructuras que desarrollaron los maestros albañiles del Medievo, mostrando, descubriendo cómo esas monumentales obras no se podían haber construido como comúnmente se decía: a pura artesanía.

Escribirá: "esas obras no podrían haber sido erigidas sin antes haber plasmado la idea en un dibujo". No habrían sido posibles sin los principios de dibujo y trazado geométrico y de algunas nociones matemáticas para realizar su trabajo. Además, los maestros/albañiles deben haber tenido una noción intuitiva sobre el flujo de fuerzas y de cómo conducir las cargas de las pesadas bóvedas a los cimientos. No es casualidad que la revolución del gótico en Europa se diera en forma simultánea con la aparición de los Elementos de Euclides. Prolegómenos de una ciencia de la teoría estructural.

Así, afirmará: el maestro/albañil de los siglos XII y XIII no es un simple artesano, materialmente realizador de las obras de construcción, sino la persona especializada en el diseño de monumentos y obras que cumplieran con la estética y con la seguridad. "De artesano y masón, pasó a ser un arquitecto", escribirá Sauter.

Los maestros de la Edad Media son los predecesores de los arquitectos e ingenieros contemporáneos, responsables del diseño de obras para sus nobles patrocinadores, preparaban los dibujos, contrataban los operarios y artistas, procuraban el suministro de materiales, hacían el trazado sobre el terreno y supervisaban el desarrollo de los trabajos. Se requería creatividad y organización para construir semejantes catedrales. Sauter es espejo, reproducción de ellos, con mejores armas.

¿Cómo descubre su racionalidad?

¿Es por medio de todo ello que descubre su racionalidad, la capacidad intencional y previsora del ser humano? La búsqueda del sentido del hacer de aquellas antiguas obras, ¿no es acaso el sentido de sus propios actos? Pero, ¿cuál sentido tienen esas obras?

Afirma: "cada obra humana encarna un sentido, una visión del mundo". En la arquitectura gótica encuentra un sentido. Es claro: imitar la armonía del universo, materializar su estructura y las leyes en el reino de Dios. Para estos maestros regían las leyes cósmicas perfectas, detalladas por los filósofos de la escolástica y la construcción eclesiástica gótica, con sus soluciones estructurales y proporciones geométricas perfectas, quería ser su máxima representación. ¿Está aquí su sentido reencontrado, repensado?

Estas obras son expresión humana, ideas plasmadas a nivel material en piedra, al igual que lo hicieron Kepler, Leibnitz o Bach. Refleja la expansión del espacio interior, su aspiración elevada hacia el infinito.

Las arcadas, las bóvedas, torres o pináculos, todos señalan hacia arriba, en busca de la altura, de lo desconocido, así también la unidad y el equilibrio de los elementos y formas, parecen sugerir un solo impulso: todo está ordenado y apunta hacia Dios. El arquitecto gótico concibió sus obras como inspiradas por Dios y las ofreció al Creador.

Es vía del concepto de estructura y de su expresión gótica, en medio del saber hacer constitutivo de su pensamiento y acción, que Sauter va a encontrar sentido y dirección en su propia práctica y en su vida.

Sauter halla en la historia el cambio radical en la nueva concepción estructural producida en el gótico, una ruptura epistemológica ingenieril: el mundo ya no es el mismo, ni lo será. De una solución estructural estática, con bóvedas de cañón repartiendo cargas uniformes en arcos rígidos, gruesas columnas, anchos muros y contrafuertes para tomar el empuje lateral, la arquitectura gótica da la solución dinámica: las aristas de las bóvedas de crucería canalizan las fuerzas hacia las esquinas, concentrando cargas en pilares esbeltos. De pesos uniformes a cargas concentradas. Arbotantes livianos para tomar el viento, revolucionaron el arte de la construcción. Refleja el nuevo concepto que surgía de una sociedad nueva, más abierta, vitrales y espacios libres, necesidad de expansión y libertad.

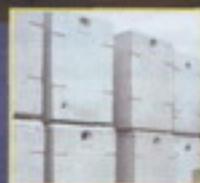
Los arcos, pilares y arbotantes, son los elementos resistentes, y se dejan espacios para vitrales que antes no se

¿Necesita un Tanque?

- Sin filtraciones, malos olores o contaminación
- Capacidad desde 1.900 lt hasta 20.000 lt ó más
- Resistencia y durabilidad
- Garantía de un año contra filtraciones
- Doble cámara: mejora el tratamiento de aguas negras
- Alarga la vida útil de los drenajes
- Asesoría completa de acuerdo a su necesidad
- Entrega inmediata

Le ofrecemos

- Tanques prefabricados en concreto
- Tanques para agua
- Tanques Sépticos
- Arquetas no. 5
- Separadores de grasa
- Separadores de hidrocarburos
- Planta de tratamiento para aguas negras



San Isidro del Guarco, de la entrada del Parque Industrial 2.5 km al sur, carretera Interamericana. Cartago. Tel.: 573-8181, Fax: 573-8484
e-mail: tanques@sol.racsa.co.cr - Web site: <http://www.muchoTanque.co.cr>

daban. La estructura es ahora expresión concreta, se intuye en ella cómo se transmiten las cargas y Sauter escribirá: "el maestro/albañil del gótico supo emplear en forma exquisita el elemento estructural en su concepción arquitectónica, dejándolo visible como elemento estético, una tendencia que en nuestro siglo está de nuevo vigente".

Surgen formas abstractas, que parecieran corresponder a ideas espirituales, a una concepción visionaria de un espacio en movimiento. La estructura refleja también la ruptura ideológica que comienza a nacer en esa época, que abrirá nuevas puertas al pensamiento y a la acción y explicación del mundo. ¿No es acaso el fenómeno que también se da en la música?

Descubridor

En el estudio de la Baja Edad Media, en esa época que no es la suya, descubre grandes maestros: Santo Tomás de Aquino, San Francisco de Asís, Roger Bacon, Marco Polo, perfilados en sus vidas y obras por Sauter, junto a Alberto Magno y Federico de Hohenstaufen. Admira la pujanza de la época, en que el feudalismo empieza a ceder ante modos de producción más potentes, en que en la cultura surgen los primeros pasos para la escritura impresa y en la universidad aparece el estudio general: las siete artes en el trivium y quadrivium.

Como señalamos, ya Sauter había seguido los hilos de sus ancestros, en una interesante obra que muestra la epopeya de la inmigración alemana a Costa Rica, vía su familia, inmigración que tanto ha enriquecido a esta patria.

En su obra escribe con admiración del sabio Alberto Magno, el suabo precursor de la ciencia moderna en el siglo XIII, en el apogeo de la cultura medieval, hombre de dos mundos, doctor universal. Al igual que el gran Federico de Hohenstaufen, emperador alemán en Sicilia, el primer hombre moderno en el trono, quien continúa fascinando por su genio y universalidad, ese alemán originario de Suabia y de sangre vikinga, que era más que nada siciliano y oriental de espíritu, un ciudadano del mundo, el Stupor Mundi, el asombro y admiración del mundo. Dos personajes que proceden de la región de sus propios ancestros, Suabia.

Hay otro personaje que tiene su admiración: el visionario Oxford Roger Bacon, el Doctor Mirabilis, el monje franciscano que con sus ideas visionarias se adelantó medio milenio a su época, el padre de la ciencia experimental, genio universal.

Escribirá: "la historia es en realidad fascinante, sobre todo si se le considera no como una mera recopilación de acontecimientos, personajes y fechas,

sino como un proceso dinámico por medio del cual el hombre cobra conciencia de sí, evoluciona y progresa, conquista, crea y destruye culturas, al tiempo que imprime su sello a la faz de la Tierra, en el curso del cual florecen y desaparecen grandes civilizaciones y, de manera simultánea, se desenvuelven el espíritu y el entendimiento humano". ¿No es acaso ese su proceso de desarrollo humano?

Sauter se lanza contra el Mito del Renacimiento creado por los historiadores literarios, según el cual el hombre hibernó durante la Edad Media bajo el palio de las reiteraciones escolásticas, tomadas de Aristóteles e impuestas por la Iglesia; y fue el Renacimiento, que al desechar todo esto, abrió los ojos, descubriendo al hombre y al mundo.

Sobre esto Sauter dice: "se ha generalizado la idea de la Edad Media como una época de oscurantismo, magia y estancamiento intelectual, cuando, en realidad, en ella se desarrolló entre los eruditos del Medievo, un genuino espíritu científico, una inquietud intelectual por investigar y conocer la naturaleza".

Hoy día por Leonardo, quien nos legó la Historia de la Ciencia Occidental durante la Edad Media, sabemos que las ideas del Renacimiento y de él, no surgieron de la nada o de la boquiabierta contemplación del mundo. ¿Cómo llegaron las ideas de Leonardo a Galileo? ¿Haciendo a este último no un nieto sino un hijo del Renacimiento? ¿De dónde obtuvo Leonardo estos conocimientos y hasta qué punto los modificó o transformó? ¿Dónde se encuentra la ciencia empírica que debiera haber coronado este renacer del conocimiento en el Renacimiento? Es indiscutible, de la Baja Edad Media.

Hemos llegado al final de nuestro hilo pensativo, en el que tal vez adivinamos la esencia en la imagen, entre obra y documento, entre idea y realidad. Hemos encontrado a Sauter ingeniero y empresario. Sauter persona y pensador.

Sauter expresa su esperanza para la humanidad y repiensa, se repiensa al escribir: "hoy día debemos repasar los pensamientos de los grandes sabios medievales que, al igual que Bacon, soñaron con las posibilidades y beneficios de una ciencia capaz de liberar al hombre del sufrimiento y trabajo y hacerlo libre y dueño del mundo. No obstante, mientras no se plantee la pregunta de qué es bueno para él, el hombre no podrá ser verdaderamente libre".

Pero con fe en la finalidad de la humanidad, podemos hacer nuestra la convicción que expresa el personaje de la novela de Humberto Eco: "La historia humana marcha con movimiento incontenible desde la creación, a través de la redención, hacia el retorno de Cristo".



Los detalles internos son el complemento perfecto para esta cabaña, ubicada en San José de la Montaña.

Integración con el paisaje

San José de la Montaña es el lugar que da albergue a una cabaña diferente. Lejos del bullicio y las aglomeraciones de la ciudad, este espacio se convierte en un área de descanso, ideal para respirar aire fresco y mantener un contacto estrecho, frente a frente, con la naturaleza.

En un pequeño terreno por donde corre una quebrada y los árboles de ciprés inundan el paisaje, se construyó esta cabaña, cuya estructura es de acero pintado de negro, y el resto de la edificación está hecha de madera de árboles de ciprés, cultivado en la zona.

El Arq. Víctor Cañas fue el que materializó el sueño de una pareja de chilenos que deseaban mantener un ambiente hogareño, cómodo y de incomparable belleza.

Con este objetivo, el Arq. Cañas decidió diseñar una cabaña abierta hacia atrás y cerrada hacia la calle, para brindar mayor privacidad. "Lo principal en este diseño era mantener la integración del paisaje, no podía diseñar una construcción que se saliera de ese contexto", aseguró el profesional.

Particularidades

La cabaña consta de dos plantas. En la planta baja se localiza la sala en una doble altura, el comedor y la

chimenea, de hierro repujado, que sirve para el comedor y para la sala, y que fue importada por los dueños desde su natal Chile.

La cocina es abierta, para dar mayor amplitud al espacio. Además, se orienta hacia afuera para dar paso al área social: una amplia terraza con vista a las montañas, donde el ruido de las aguas de la quebrada y el aire fresco crean el ambiente ideal para compartir la diversión con los más cercanos.

Los pisos en la planta baja son de cerámica en color oscuro, para proporcionar un mayor contraste con las paredes forradas de ciprés.

También se puede apreciar una entrada de luz cenital que cambia con el transcurso del día, convirtiendo la escena en un verdadero espectáculo de colores.

La fachada posterior es de vidrio, para dar paso a una increíble vista de la ciudad capital, de día y de noche. Un lugar diseñado con gran sentimiento para que los propietarios y visitantes vivan en contacto constante con la naturaleza.

Al segundo piso se llega por una escalera de catacol. Esta segunda planta también fue diseñada en doble altura y con una diagonal de 45°, igual que la primera. Toda la estructura forma un cuadrado.





El dormitorio principal posee un tragaluz en la esquina. Sus pisos son de ciprés y de este espacio nace un puente de madera, desde donde se puede admirar un paisaje panorámico: el horizonte, la altitud, los rayos del sol que bordean las copas de los árboles y la perfecta integración con el marco de exuberante belleza, en un ambiente totalmente privado.

"Esta construcción es pequeña, pero se mezcla el paisaje con un diseño arquitectónico muy acogedor, muy familiar. Da gusto estar ahí", comenta Víctor Cañas.

En definitiva, una obra de arquitectura en medio de un paraíso natural.

En el seno de la montaña se halla una cabaña cuyo diseño se funde a plenitud con la naturaleza en la que está inmersa.



Radial a Desamparados, lista la primera etapa

La obra ya se inauguró oficialmente y gracias a ella el congestionamiento estará resuelto, en una zona que por muchos años presentó altos índices de aglomeración vehicular.

El proyecto une la ciudad capital con las zonas urbanas del cantón de Desamparados, con un costo de €860 millones, provenientes del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Su construcción se inició hace más de seis años, con la colocación de un puente elevado sobre la carretera de Circunvalación, a la altura del Parque de la Paz, pero las obras se habían paralizado por falta de presupuesto.

La primera fase

Los trabajos preliminares estuvieron a cargo de la empresa constructora Belén y consistieron en construir, al costado oeste del Parque de la Paz, una nueva carretera de 875 metros de longitud, que comunicará Barrio La Cruz (Colegio Seminario) con la carretera a Paso Ancho (antigua bomba de combustible del MOPT).

Esta es una vía de acceso restringido a cuatro carriles (dos en cada sentido) de 3,65 metros de ancho, que tiene además una isla central de dos metros de ancho y espaldones de un metro a cada lado.

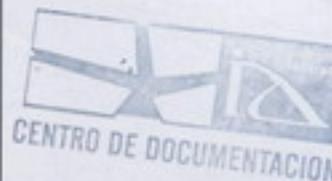
Otros componentes de esta primera etapa del proyecto son las obras de terracería (muros de contención), drenajes, subdrenajes, cunetas y alcantarillas necesarias para garantizar la adecuada canalización de las aguas.

Descongestionante

Paralelo a estas obras, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y el CONAVI trabajaban en la expropiación de terrenos para licitar la construcción de la segunda etapa, correspondiente al tramo de un kilómetro comprendido entre la antigua bomba de combustibles del MOPT, en Paso Ancho, y la Urbanización Lotus.

La obra es considerada de vital importancia, ya que permitirá descongestionar la intersección conocida como la Y Griega, y en general el tránsito de vehículos desde y hacia el sur de la ciudad capital. También fueron

Después de seis años de iniciados los trabajos constructivos, ya está lista la primera etapa de la radial a Desamparados. Hace solo unos días se realizó la inauguración oficial, por lo que pronto los conductores sentirán la diferencia al transitar por este sector.





adjudicados el puente sobre el río Tiribí (sección Urbanización Lotus/San Rafael de Desamparados) y la intersección a desnivel en la Rotonda de la Y Griega, obras que representan una inversión de alrededor de €1.600 millones.

El proceso se dividió en dos fases, la primera, correspondiente a los puentes ya construidos por el MOPT sobre los ríos María Aguilar y la carretera de Circunvalación, con un costo de €315 millones.

La segunda fase del proyecto (sección Urbanización Lotus/San Rafael de Desamparados, de tres kilómetros de longitud), está por dar inicio, con la construcción del puente sobre el río Tiribí, obra adjudicada al consorcio Productos de Concreto (CODOCSA) y cuyo costo se estima en €500 millones. Los recursos provienen del CONAVI.

De acuerdo con lo establecido en la licitación, se trata de puentes gemelos de doble vía, con una longitud total de 92 metros y un ancho de 10,76 metros.

Sin rotonda

También se adjudicó al consorcio formado por las empresas Van der Laet y Jiménez, Puente Prefa y Pedregal, la construcción de la intersección a desnivel en la Rotonda Y Griega, obra que sustituirá a la actual rotonda, la cual presenta altos niveles de congestión vehicular, con las consiguientes demoras y problemas de seguridad vehicular y peatonal.

El proyecto, con un costo aproximado a los €1.100 millones, consiste en la construcción de una intersección a desnivel donde se unen las rutas nacionales N°39, Carretera de Circunvalación, N° 209 San José Desamparados y N°211 Y Griega/San Francisco de Dos Ríos, con una longitud de vía aproximada de 1,75 kilómetros y puentes gemelos con una longitud promedio de 231 metros a construir en el sentido de la Circunvalación (este - oeste).

Para la construcción de esta intersección a desnivel se requiere la ampliación a tres o cuatro carriles de la carretera de Circunvalación en las proximidades de la rotonda, con el objetivo de permitir los movimientos vehiculares que no utilicen el paso a desnivel (puente). Además, está incluida la demarcación horizontal y vertical de toda la intersección.

La construcción de la Radial a Desamparados constituye una de las tres obras de mediana dimensión, cuyo objetivo es alivianar el tránsito hacia las zonas de mayor población alrededor de la capital.



También en

Los otros trabajos que pretenden descongestionar zonas importantes alrededor de San José son:

- ❖ La ampliación de la vía que comunica el Alto de Guadalupe con el cruce de Moravia.
- ❖ El Tramo de barrio Tournón/Uruca, trabajos que se encuentran en proceso.

En el caso de la vía que comunica el cruce entre Moravia y Guadalupe con el Alto, el paso de vehículos se mantiene regulado por las obras de colocación de la losa de cemento.

El proyecto tiene una longitud aproximada de cuatro kilómetros y se construyen cuatro carriles. Las cuadrillas de la empresa Pedregal finalizaron los carriles en sentido este-oeste. Los otros dos carriles se espera estén construidos a finales de febrero.

La segunda etapa de construcción incluye dos kilómetros de vía, desde la Clínica Jerusalem hasta el cruce de Coronado en Ipi. El CONAVI mantiene un presupuesto de €1.100 millones para esta obra.

De igual forma las cuadrillas trabajan en la colocación de la carpeta asfáltica en el tramo que comunicará Barrio Tournón con la Uruca. Se espera que los trabajos finalicen también en febrero.

construcción

En 1971 se
debió y
contando el
Agrupación
Profesional
Juan Zamora
una de las
primeras obras
realizadas por
ingenieros que
colaboraron en la
Universidad de
Costa Rica.

En 1951 se diseñó y construyó el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, una de las primeras obras realizadas por ingenieros que estudiaron en la Universidad de Costa Rica.

¡Eran otros tiempos!

Ing. Max Sittenfeld R.

Con la creación de la Universidad de Costa Rica, en agosto de 1940, a escaso un año del inicio de la segunda guerra mundial, se le ofreció a la juventud costarricense la oportunidad de prepararse a nivel académico en cinco carreras profesionales, adicionales a las existentes en ese entonces.

Dentro de esas cinco nuevas rutas universitarias estaba incluida la de Ingeniería Civil, cuya escuela abrió sus puertas el 7 de marzo de 1941.

Como complemento indispensable de esta acción universitaria, estuvo la aprobación, ese año, de la ley que dio origen a la constitución del Colegio de Ingenieros, cuyo principal objetivo fue el de estimular el progreso de la ingeniería, al igual que de las ciencias, las distintas tecnologías, artes y oficios vinculados con este quehacer profesional liberal.

En 2001 se cumplieron 60 años desde el momento histórico en que el país tomó la decisión de preparar ingenieros civiles, y contar con un colegio preocupado por el crecimiento ordenado y eficiente del ejercicio profesional, con apego estricto a normas morales y éticas.

Ahora bien, para entrar en el futuro con acierto, existe la necesidad de retroalimentarse con los resultados obtenidos en el pasado: los buenos, para superarlos; y los malos, para enmendarlos.

En atención con esta premisa, resulta importante comentar, aunque sucintamente, la trascendencia que ha tenido en la ingeniería nacional y en el desarrollo del país, la construcción del Aeropuerto Internacional El Coco, rebautizado con el nombre de Juan Santamaría.

La importancia del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS) no se debe evaluar solo en términos de beneficios socioeconómicos, los cuales, de toda suerte, resultan ser impresionantes, si para ello se usan únicamente los índices relacionados con los movimientos de pasajeros y de carga, registrados cada año.

Existen, de manera adicional, otros aspectos destacables pero, en esta ocasión parece oportuno referirse solo a dos de ellos: concepción, diseño y financiamiento; y proyección tecnológica.

Concepción, diseño y financiamiento

Su importancia radica en hechos que ahora resultan contrastantes con los procesos en boga, usados en el país para resolver proyectos de esta magnitud.

Corría el año 1951, el Presidente de la República era Otilio Ulate Blanco. Para esa época, las primeras "horneadas" de ingenieros civiles de la Universidad de Costa Rica comenzaban a ocupar los puestos de vanguardia, propios de su formación profesional.

En ese entonces, la pista del aeropuerto internacional era un potrero ubicado en La Sabana, que presentaba grandes peligros y limitaciones para la aviación comercial.

Costa Rica no podía abrirse a la economía mundial sin contar con un aeropuerto seguro y adecuado, para la llegada de las grandes naves aéreas que, en esos momentos, surcaban los cielos de los países más desarrollados.

El país apenas se recuperaba de los dolorosos efectos que la guerra civil (1948) había ocasionado en la sociedad costarricense, pero existía el convencimiento, si no la mística, que para su rápido desarrollo requería emprender las obras básicas de su infraestructura.

Fue así que en el gobierno de don Otilio, sin recurrir a préstamos externos y convencido de la capacidad de la ingeniería nacional, dio los pasos necesarios para que se constituyera el grupo técnico y financiero que desarrollara el proyecto del aeropuerto internacional. Este grupo fue liderado, en lo técnico, por el Ing. Edwin Góngora Arroyo (director del proyecto) y, en el campo financiero, por el propio Ministro de Hacienda, Ing. Alfredo Hernández Volio.

Para la selección del sitio más conveniente, desde el punto de vista aeronáutico, se contó solo con la asesoría de especialistas en la Administración Aeronáutica Civil de Estados Unidos. Los estudios geotécnicos se iniciaron en enero de 1951 y, la primera licitación, fue adjudicada a la empresa de Feluco Herrera, por un monto de \$2.970.268, para la ejecución de la terracería requerida en la construcción de la pista, estacionamientos y edificio terminal. El inicio de estas obras se dio en mayo de 1952.

Las obras de pavimentación de pistas y estacionamientos se adjudicó a la Compañía Anónima de Edificaciones (CADE), cuyo gerente era el ingeniero costarricense Mario Urbina Salazar. El contrato se suscribió el 23 de setiembre de 1952, por un monto de \$5.159.593,30 con un plazo de 15 meses para ejecutar los trabajos.

El primer aterrizaje

Debido a que don Otilio debía entregar el poder el 8 de noviembre de 1953 al presidente electo, José Figueres Ferrer, y las obras contratadas del aeropuerto no iban a estar listas para esa fecha, se programó una operación aérea de prueba, cuando la subbase de la pista, de 2 kilómetros de longitud y 43 metros de ancho, se había concluido.

El capitán Otto Escalante, piloteando el avión DC-3 de LACSA, matrícula TI-1005, llamado El Guanacasteco, en la mañana del 27 de julio de 1953, realizó el primer aterrizaje exitoso que registra la historia del AIJS.

Una vez probadas las condiciones apropiadas de la pista, el Presidente Ulate, en un vuelo programado luego, hizo el acto de preinauguración del aeropuerto, con toda justicia. La inauguración oficial se realizó el 2 de mayo de 1958.

Proyección tecnológica

La dirección técnica del proyecto estuvo bajo la jefatura del Ing. Federico Baltodano Guillén, quien como profesor de la Escuela de Ingeniería Civil impartió los cursos de Mecánica de Suelos, Materiales de Construcción y Carreteras, recomendó la adquisición de los equipos básicos de laboratorio, requeridos para realizar el diseño y supervisión de los pavimentos y obras conexas, conforme con las técnicas más avanzadas en este campo.

De tal manera que la ingeniería costarricense se puso al día, al contar con el recurso de un laboratorio de geotecnia, pavimentos y materiales de construcción.

Aprovecho esta oportunidad para citar a los profesionales que participaron con la Dirección Técnica en la ejecución del proyecto. Solicito las excusas del caso por alguna omisión involuntaria:

Arq. Jorge Escalante Van Patten, diseñador del edificio terminal

Ing. Rodolfo Dobles Vitoria, Ricardo Echandi Zürcher, Eddy Hernández Castrillo, Francisco Vargas Montero, Edgar Goicoechea Guardia, Jorge Garrón Orozco, José Castañeda (ciudadano español que se radicó en el país) y quien suscribe este artículo.

Por medio de un acuerdo del Ministerio de Transportes con la Universidad de Costa Rica, el laboratorio se instaló en el sótano del edificio que sirvió de sede a esa institución, en el Barrio González Lahmann, donde hoy se encuentra el Circuito Judicial. Así nació la primera generación del laboratorio de geotecnia y materiales, que sirvió también para los fines de la enseñanza.

La segunda generación, ampliada y corregida, de ese laboratorio, se produjo cuando la Escuela de Ingeniería

Civil se trasladó a su sede actual, en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. En esa época, y por muchos años, unieron fuerzas con la UCR el MOPT, el ICE, el INVU y el AyA. De esta forma, a la par de servir a la enseñanza, se abrieron los surcos de la investigación.

Todavía se pueden agregar a este proceso, más recientemente, el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME), la tercera generación: edificio de lujo, con que el país cuenta para la enseñanza e investigación de numerosas especialidades, propias de la ingeniería civil.

En resumen, el AIJS, que casi cumple los 50 años y se prepara para vivir otros 20 más, fue diseñado y construido por ingenieros costarricenses y financiado, en una época muy difícil, con el ahorro de los costarricenses, bien administrado por un gobierno trabajador y honesto.

Es posible concluir que, cuando El Guanacasteco tomó vuelo en el AIJS, en octubre de 1953, también lo hizo la tecnología geotécnica y de pavimentos en nuestro país.



El tema del control de emisiones en uno de los puntos centrales en lo que a la protección ambiental se refiere. Esta es la segunda parte de un artículo en el que se analiza el tema.



El control de emisiones vehiculares, el caso Costa Rica

Colaboración del Ing. Héctor Arce-Cavallini, MOPT

El tema del control de emisiones es uno de los puntos centrales en lo que a la protección ambiental se refiere. Esta es segunda parte de un artículo en el que se analiza el tema.

En Costa Rica, los principales Decretos Ejecutivos que aplican en el campo del control de emisiones vehiculares, son los siguientes:

❖ N° 25084-MINAE (1). Contiene el Reglamento de procedimientos del tribunal ambiental administrativo. Este Tribunal juzga, en forma paralela, las infracciones al Programa en que incurran los talleres particulares, cuando de ello se derive un perjuicio para el ambiente. Desde 1993, las normas creadas le dieron rango de ley a la Contraloría General del Ambiente y al Tribunal Ambiental Administrativo, lo que dota al MINAE de potestades en lo relativo con la protección del ambiente, entre lo que se incluye el PCEV. Lo anterior sin perjuicio de las amplias potestades que tiene el MOPT sobre el Programa en sí.

❖ N° 28280-MOPT-MINAE-S, contiene el Reglamento para el control de emisiones de gases y partículas producidas por los vehículos automotores (2). Esta normativa regula, de manera amplia, lo referente a los valores límite de emisiones, tanto de los vehículos nuevos como de los usados.

❖ N° 25337-MINAE-MOPT (3) y sus reformas, por el que se constituye la Comisión para el control de emisión de gases y partículas producidas por los vehículos automotores, con funciones de asesoría y coordinación en el Programa, siendo el Contralor General del Ambiente quien preside la Comisión.

REFORMAS CONTENIDAS EN LA LEY N° 7721

Disposiciones generales vinculantes

Fecha de primera inscripción

El debido cumplimiento a la Ley de Tránsito y sus reformas obliga a que las instituciones pertinentes mantengan la FECHA DE PRIMERA INSCRIPCIÓN en los documentos legales de propiedad y circulación de los vehículos, disposición que no se cumple (4).

De esta forma se corregiría el error actual de cambiar la fecha de inscripción cada vez que los vehículos cambian de propietario, ya que esto no ha permitido determinar con certeza los valores límite que corresponde exigir a muchos vehículos en circulación.

Especialmente engorroso es este asunto cuando se trata de vehículos usados que han sido importados. Al no disponerse de datos fiables de inscripción, en muchos centros de revisión se han orientado por el año de fabricación de los vehículos, con lo que muchos vehículos importados antiguos han logrado evadir el cumplimiento de valores límite más severos que aquellos que les han sido consignados.

Y, de hecho, podría seguir vigente esta evasión si en el futuro los centros de revisión no se interconectan a un sistema computarizado protegido, que brinde información al instante de los vehículos.

En ello le compete una gran responsabilidad a las instituciones de las que emana información al respecto: Ministerio de Hacienda, mediante la Dirección General de Aduanas; Ministerio de Justicia, mediante el Registro Nacional; Ministerio de Obras Públicas y Transportes, mediante el Consejo de Transporte Público e Instituto Nacional de Seguros.

En el caso de nuestro país, que no es fabricante de vehículos de motor, a los vehículos importados se les debería exigir que cumplan, como valores límite y durante el período de vida útil en el país, los valores determinados en las pruebas del fabricante o, como mucho, los que se

indican en los certificados de emisiones para ingresar en el país, sin que sobrepasen los que regían a la fecha de autorizarlos a circular por primera vez (la misma fecha de la primera inscripción) (5). Esto garantizaría la calidad y el mantenimiento deseados de los vehículos, en favor de la pureza y protección de la calidad del aire.

Certificado de cumplimiento de emisiones

La importación de vehículos, por otra parte, quedó sujeta en la Ley de Tránsito a la entrega de un CERTIFICADO DE EMISIONES, que garantice el correcto estado del sistema de control de emisiones de circulación cerrada y el cumplimiento de los límites y procedimientos de medición legales exigidos en el país. Antes de las reformas apuntadas, este requisito era exigido solo para la importación de vehículos nuevos (6).

Debido a la exigencia de este certificado a vehículos usados, es recomendable que las importaciones de estos vehículos se realicen desde países que cuenten con control de emisiones oficial, bajo los mismos procedimientos de medición que en Costa Rica (7).

El MOPT debe tener sumo cuidado al aceptar certificados de emisiones procedentes de países o regiones de los que no se tenga cumplida certeza de que cuentan con control de emisiones oficial, porque estos certificados podrían estar siendo emitidos por personas o centros de revisión no reconocidos para estos efectos.

De ser así, las autoridades nacionales podrían estar siendo inducidas a error, pues los certificados podrían contener valores de pruebas obtenidos con equipos y procedimientos distintos a los que se requieren en Costa Rica para que la certificación sea válida.

Aunque en nuestro país solo se exige que los certificados sean legalmente válidos en el país de origen, en el reglamento se dispuso de manera oportuna que los certificados estén avalados por la autoridad ambiental relacionada con la materia en dicho país, en un intento de contar con el respaldo de lo ahí consignado.

En Panamá, por ejemplo, no existen centros oficiales de control de emisiones o estaciones de revisión técnica que realicen estas pruebas, por lo que los certificados que procedan de ese país deben tomarse con cautela, pues no basta con que vengan autenticados por notario público, sino que se avale el procedimiento y la calidad de las pruebas técnicas.

A lo ya señalado hay que prestarle la debida atención, considerando la dimensión del mercado de importación de vehículos usados que aqueja a nuestro país, tanto en

forma organizada como informal (conocido como de importadores hormiga).

Especial cuidado deben tener las personas físicas y/o jurídicas que compren o comprometan la traida de sus vehículos con el sector informal a fin de que, luego, no se sientan afectados por estas medidas.

En este sentido, se debe tener el cuidado de asegurarse de que el vehículo no haya sido importado desde un país con gasolina con plomo, pues posiblemente ese vehículo no tenga el convertidor catalítico de tres vías y, si lo tiene, es casi un hecho que no funciona, por lo que un certificado que indique el cumplimiento de las emisiones es probable, también, que está alterado, lo que traerá graves consecuencias para el futuro propietario del vehículo.

Frecuencia de las revisiones (8)

- a) Cada seis meses para los vehículos automotores dedicados al transporte público de personas.
- b) Una vez al año para los vehículos automotores cuyo año de fabricación sea superior a cinco años, excepto los mencionados en el inciso a).
- c) Una vez cada dos años para los vehículos automotores cuyo año de fabricación sea igual o inferior a cinco años, salvo los mencionados en el inciso a).

- (1) Publicado en La Gaceta N° 80 de 26 de abril de 1996.
- (2) Publicado en La Gaceta N° 236 de 13 de diciembre de 1994.
- (3) Publicado en La Gaceta N° 137 de 18 de julio de 1996.
- (4) Dicha disposición debería estar aplicándose desde el 1 de enero de 1999.
- (5) En Costa Rica no existe estipulación legal para imponer a los vehículos nuevos los valores señalados por el fabricante o por la homologación que no deben sobrepasar los fijados en la ley o en los reglamentos. La medición a los vehículos en circulación se hace en % y no en gr/km, como en EE UU y algunos países europeos.
- (6) Requisito que, dicho sea de paso, nunca se exigió a los importadores hasta finales del año 2000.
- (7) O en su defecto que la autoridad gubernamental avale la realización de las pruebas como se exigen en Costa Rica.
- (8) Ley de Tránsito, N° 7331.

Continuará



La violación flagrante de lo estipulado en la ley, respecto al control de emisiones contaminantes, no está tipificado en Costa Rica como un delito ambiental.

Solución en luminarias para alumbrado exterior

ATP Iluminación es una empresa española líder en la fabricación y comercialización de productos poliméricos de alta calidad, destinados a embellecer entornos públicos y privados, de viales y jardines.

Las luminarias están fabricadas en poliamida (PA) y son reforzadas con fibra de vidrio (FV), lo que permite más resistencia mecánica y mayor capacidad para soportar altas temperaturas.

Este es un material aislante de la electricidad, resistente a la corrosión, incluso en ambientes muy salinos. El color es incorporado en la mezcla de la poliamida y fibra de vidrio, lo que garantiza que no existirá desprendimiento de pintura durante la vida útil de la luminaria.

Para garantizar la protección contra el envejecimiento por las radiaciones U.V., se someten las piezas a una prueba en una cámara de ensayos de envejecimiento, acelerado por rayos ultravioleta.

El difusor es fabricado con policarbonato de 4 mm de espesor, estabilizado contra rayos U.V. y protegido contra radiaciones luminosas e infrarrojas. Además, cuentan con una protección contra el amarillento mediante un tratamiento interno y externo, que actúa a modo de filtro polarizador.

El reflector es un bloque óptico fabricado en polifenilén sulfuro (PPS) reforzado con fibra de vidrio y aluminizado. Este material es empleado como un sustituto de metales ligeros, por su resistencia a las altas temperaturas sin deformación (soporta hasta 240°C y, por cortos lapsos, hasta 300°C). Asimismo, posee una alta resistencia química.

El PPS se ha empleado con éxito en la fabricación de reflectores para la industria de las luminarias, enchufes,

válvulas para la industria química y en piezas técnicas de gran resistencia a la deformación por calor para el compartimiento del motor, donde se dan temperaturas muy elevadas y presencia de aceite, gasolina, aceite hidráulico y líquido refrigerante.

Las luminarias incluyen un reflector de lamas, que aumenta la distancia entre los puntos de luz, disminuyen la potencia de la lámpara, minimiza la contaminación lumínica, impide que la luz se disperse permitiendo un mayor rendimiento lumínico y representa un importante ahorro energético.

Garantía Total

Las luminarias cuentan, además, con índices de protección frente a agentes externos, de acuerdo con la norma internacional CEI-529, que indica los grados de protección mediante las letras IP, seguidas de 3 cifras características. La primera indica el grado de protección contra la penetración de cuerpos sólidos (polvo e insectos). La segunda muestra el grado de protección contra la penetración de líquidos, y la tercera la protección contra los daños mecánicos.

Las columnas son fabricadas en poliamida reforzada con fibra de vidrio, de color pigmentado en la masa, con un tubo interior de acero galvanizado de 4 mm de pared.

Las columnas y los brazos se someten a ensayos de corrosión de metales y alteración de recubrimiento, en una cámara de niebla salina.

Gracias a sus múltiples compuestos y recubrimientos especiales, se logra la inalterabilidad en condiciones climáticas extremas, se impide la adherencia de polvo y etiquetas adhesivas, y permite la fácil limpieza de *graffitis* y marcadores indelebles, sin alterar ninguna de sus propiedades.

La gran variedad de diseños y colores aporta soluciones para satisfacer las demandas de cualquier proyecto. Sometidos a rigurosos controles de calidad y ensayos, estos productos ofrecen una garantía de cinco años contra cualquier defecto de fabricación.

Representante en Costa Rica:

Conduktiva S.A.

Teléfono: 232-3745

www.atpiluminacion.com

E-mail: mfuelle@racsa.co.cr



Nuevas juntas directivas

En el cuarto trimestre, los cinco colegios profesionales que conforman el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica eligieron sus nuevas juntas directivas que quedaron conformadas así:

Colegio de Ingenieros Civiles

Ing. Saúl Trejos Bastos	Presidente
Ing. Rodolfo Salas Pereira	Vicepresidente
Ing. Marco Valverde Mora	Secretario
Ing. Rolando Vega Beirute	Tesorero
Ing. Oscar Quesada Vargas	Fiscal
Ing. Rodolfo Montero Chacón	Vocal I
Ing. Oscar Saborío Saborío	Vocal II



CIC
Colegio de Ingenieros Civiles

Colegio de Arquitectos

Arq. Norma Patricia Mora Morales	Presidenta
Arq. Manuel Enrique Avila Durán	Vicepresidente
Arq. Dinorah Bejarano Orozco	Secretaria
Arq. Medardo López García	Fiscal
Arq. Lovelia León Ching	Tesorera
Arq. Jose Luis Huentas Alpizar	Vocal I
Arq. Minor Blanco Villalobos	Vocal II



CA
Colegio de Arquitectos

Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI)

Ing. Luis McRae Roberts	Presidente
Ing. Miguel Snur Feris	Vicepresidente
Ing. Martín Matas Franceschi	Secretario
Ing. Carlos Bejarano	Tesorero
Ing. Edgardo Alvarez Asch	Fiscal
Ing. Dennis García Camacho	Vocal I
Ing. Gerardo Campos Chacón	Vocal II



CIEMI
Colegio de Ingenieros
Electricistas, Mecánicos e
Industriales



CIT
Colegio de Ingenieros
Topógrafos

Colegio de Ingenieros Topógrafos

Ing. Juan Andrés Mora Monge	Presidente
Ing. Ricardo Uclés Núñez	Vicepresidente
Ing. Diego Mendoza Barletta	Secretario
Ing. Minor Guadamuz Chavaría	Tesorero
Ing. Ervin Alvarez Fuentes	Fiscal
Ing. Ricardo Monge Garro	Vocal I
Ing. Samuel Arquetta Domínguez	Vocal II



CITEC
Colegio de Ingenieros
Tecnólogos



Colegio Ingenieros Tecnólogos

Ing. Guillermo Rodríguez Zúñiga	Presidente
Ing. Edgar Jiménez Mata	Vicepresidente
Ing. Dennis Mora Mora	Secretario
Ing. Abraham Bonilla Cerdas	Tesorero
Ing. Omar Solano Sánchez	Fiscal
Ing. Jenny Jiménez Quesada	Vocal I
Ing. Francisco Castillo Venegas	Vocal II

Personal de apoyo

Licda. Aurora Hernández Fuentes, Asesora Legal
Sra. Denia Romero Delyore, Secretaria Ejecutiva

Formación de conciliadores

El Colegio Federado de Ingenieros y arquitectos, el Centro de Resolución de Conflictos y CEMEDAR, le invitan a participar del curso de Formación de Conciliadores.

Algunos de los temas a tratar son:

- ❖ Mecanismos de solución de conflictos
- ❖ Negociación, percepciones y emociones
- ❖ Comunicación
- ❖ Intereses
- ❖ Posiciones, búsqueda de opciones y criterios objetivos
- ❖ Acuerdo
- ❖ Procedimiento de la conciliación
- ❖ Aplicación de técnicas de conciliación
- ❖ Legislación vigente
- ❖ Ética del conciliador.

Al finalizar el curso, los participantes podrán conocer y aplicar las técnicas para alcanzar un buen resultado en la negociación y estarán capacitados para que el Centro de Resolución de Conflictos del CFIA, solicite su participación de acuerdo con los lineamientos y su estructura interna.

El curso iniciará el miércoles 27 de febrero y finalizará el miércoles 8 de mayo, con un horario de 5 p.m. a 9 p.m., en las aulas del CFIA. El costo de la inscripción es de \$300 e incluye un certificado de participación, 80 horas de capacitación, materiales y refrigerios.

Para mayor información, comuníquese al teléfono 224-7322 extensión 230 o al correo electrónico crcc@cfia.or.cr

Edgar Brenes y la arquitectura bioclimática

Colaboración de Luis Diego Barahona

En el contexto gremial, en especial en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, el nombre de Edgar Brenes remite a uno de sus cofundadores y a uno de sus principales mentores.

El Arq. Brenes ha dividido su estancia en los últimos años entre San José y la Zona Atlántica, razón por la cual es oportuno que sea él quien ayude a comprender, por medio de sus experiencias, la faena de un arquitecto en el trópico húmedo.

Por eso resultó acertada la decisión del Instituto de Arquitectura Tropical, de invitarle a formar parte del ciclo de conferencias dictadas en el marco del II Encuentro de Arquitectura y Urbanismo Tropical 2001.

Esta actividad se caracterizó por enfoques contrastantes frente al diseño bioclimático. En ella, el Arq. Brenes expuso su punto de vista sobre la innovación en el uso de los materiales y las soluciones para una arquitectura bioclimática.

Recordó su participación en la puesta en marcha en el país del diseño que conlleva a construir una estructura primaria y colocarle una piel cambiante durante el tiempo, planteamiento que nos recuerda a colegas como Jorge Bertheau y su propuesta para la Casa Presidencial.

Comentó sobre su época inicial, cuando diseñó la Escuela de Arquitectura y el Penthouse del Hotel Corobicí. El primer edificio es una estructura racional de concreto, dispuesta en cinco niveles, para igual número de talleres, cubiertos por una piel con quebrasoles y acrílicos. Los métodos de ventilación no requieren mantenimiento y son totalmente naturales.

El Penthouse del Hotel Corobicí, es un proyecto, desde el punto de vista conceptual, similar al planteado por Coop Himmelblau en el "Tejado en la Falckstrasse 6", aunque la propuesta del Arq. Brenes se había construido varios años antes. Esta obra se posa sobre un edificio racional, como un objeto arquitectónico atípico y adaptado. Desde casi todo el proyecto se observa la ciudad capitalina, en un espacio construido con maderas, estructuras metálicas y vidrio.

El Arq. Brenes comentó cómo su afinamiento en Limón le cambió su perspectiva como arquitecto.

En sus proyectos utilizó la ventilación cruzada y la sombra, elementos explotados arquitectónicamente desde hace décadas, lo que confirma que siempre resultaron idóneos para evitar las altas temperaturas internas.

Destacó el uso de la celosía, el zaguán y las cubiertas a cuatro aguas, así como las ventajas del alero y la selección

correcta de materiales. No se opuso a emplear vidrio como cerramiento y utiliza elementos enraizados como la conocida "Cruz de San Andrés", icono identificable de la zona Atlántica.

"El dilema de la arquitectura tropical está en los aciertos y desaciertos de los diseñadores al momento de adaptarse al medio", mencionó el Arq. Brenes en la charla, una posición honesta entre el discurso y su arquitectura.

El Arq. Brenes también enfatizó los beneficios de una correcta orientación del proyecto y subrayó el clásico "delito" de usar canoas internas en climas como el imperante en Limón.

Con su particular lenguaje grato, terminó una charla que invita a pensar en una Costa Rica de disímiles climas, por lo que es pertinente efectuar análisis por regiones y no generalizar.

A inicios de un siglo que ha vuelto los ojos hacia las soluciones climáticas -se incluye a arquitectos reconocidos como Norman Foster y Richard Rogers-, cabe preguntarnos sobre la posición de Costa Rica ante el diseño bioclimático que iniciaron nuestros ancestros y evidenciaron arquitectos como Bruno Stagno, Edgar Brenes y Jorge Bertheau, pioneros de una tendencia que apenas inicia.



Lista de actividades por unidad de construcción

Lista parcial de las Tablas de valores confeccionada por el Registro de Responsabilidad Profesional. La lista completa de valores puede ser consultada y adquirida en la Biblioteca del CFA o, a su solicitud, le sería enviada por correo electrónico. Más información, llamar a Jeffrey Zúñiga, al Centro de Información y Difusión. Tel. 283 3901 o al 224 7322, ext 223.

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO ACTUAL
0001	Limpieza y botada de basura	Hectárea	297.839,13
0002	Corte en calles	m ³	681,68
0003	Relleno de calles	m ³	1.034,06
0004	Corte en lotes	m ³	743,80
0005	Relleno en lotes	m ³	1.034,06
0051	Cordón y caño	ml	6.917,64
00	Cerchas madera para techo	m ²	2.866,55
074	Cubierta techo H.G. # 26	m ²	2.092,25
0075	Cubierta techo H.G. # 28	m ²	1.503,80
080	Repello liso o corriente	m ²	3.080,93
0083	Repello quemado	m ²	1.958,99
0086	Cielos de gypsum	m ²	4.655,20
01	Enchape en azulejo	m ²	7.338,88
0102	Colocación canoas y bajantes	ml	4.250,40
0103	Colocación botaguas, limar, Limah, Cumbreira.	ml	2.125,20
0104	Tubería 10 cm PVC-Pluvial	ml	1.873,67
0105	Tubería 10 cm concreto-Pluvial	ml	1.777,12
0106	Cajas de registro-Pluvial	unidad	8.165,06
18	Trazado	línea	1.789,54
0119	Movimiento tierra manual	m ³	2.782,47
0120	Movimiento tierra mecánico	m ³	2.648,67
0127	Columna 12 x 25 cm Armado 4#3	ml	13.191,31
0128	Columna 20 x 20 cm Armado 4#3	ml	15.535,49
0129	Columna 15 x 30 cm Armado 4#3	ml	19.466,76
0130	Columna 25 x 40 cm Armado 4#3	ml	38.375,75
0131	Columna 20 x 40 cm Armado 4#5	ml	36.968,34
0132	Viga corona 12 x 20 cm Arm. 4#3	ml	4.838,22
0133	Viga corona 12 x 30 cm Arm. 4#3	ml	6.238,66
0134	Muro (H=1,6m B=1,12 m) Block	ml	37.901,21
0135	Muro gabiones (Alt. Prom. 3m)	ml	13.912,56
0136	Muro concreto Ciclopeo	m ³	43.953,04
0137	Pared concreto armado 210 k / cm ²	m ²	13.469,34
0138	Pared en bloques 12 X 20 X 40 cm	m ²	8.536,96
0139	Pared en bloques 15 X 20 X 40 cm	m ²	8.807,46
	Piso mosaico	m ²	6.437,25

0154	Piso terracín	m ²	8.146,03
0155	Piso terrazo	m ²	9.995,45
160	Piso lujado	m ²	6.177,82
0161	Concreto (140 kg / cm ²)	m ³	43.254,06
0162	Concreto (175 KG/cm ²)	m ³	45.529,18
0163	Concreto (210 KG /cm ²)	m ³	49.195,23
	Pintura aceite	m ²	1.201,35
0226	Revestimiento	m ²	1.897,50
0227	Pintura agua dos manos	m ²	1.204,77
0228	Acera de concreto (10 cm ESPESOR)	ML	3.867,55
0229	Tapias (H= 2.20 M)	ML	17.862,15
0230	Verja de hierro (H = 2. 2 M)	m ²	10.208,55
0231	Malla ciclón	m ²	6.906,90
0232	Enzacatado	m ²	645,15
0233	Demolición pavimentos de concreto	m ³	684,93
0234	Demolición paredes de ladrillo	m ³	3.073,57
0235	Demolición muros macizos de concreto	m ³	10.981,97
0236	Demolición paredes concreto armado	m ³	24.864,84
0237	Demolición fundaciones	m ³	3.844,84

PLANTAS ELÉCTRICAS

SPECTRUM®

DETROIT DIESEL



APLICACIONES

- Hospitales y Clínicas
- Centros de Cómputo
- Gasolineras
- Telecomunicaciones
- Edificios Comerciales
- Sitios de Construcción
- Agricultura
- Hoteles
- Minería
- Industria

Servicio de Instalación

GENERADORES Y ACCESORIOS

- Potencia en Gas, 20 Kw a 275 Kw
- Potencia en Diesel, 20 Kw a 2000 Kw
- Interruptores de transferencia automática de 40-4000 Amperios
- Alta tecnología para monitoreo remoto
- Estacionarias o portátiles

Asesoría Técnica Gratuita

CERTIFICADO DE MANUFACTURA
ISO 9001



TRACTOMOTRIZ    

Correo electrónico: industria_tracto@racsa.co.cr

TELÉFONOS: (506) 232-99-66

FAX: (506) 232-79-69

SPECTRUM

DETROIT DIESEL



LISTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION POR UNIDAD

CATEGORIA	CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO ACTUAL
E01	0020	Aplanadora 210-a buf-boma	HR	10.368,00
E01	0030	Batidora	HR	1.166,00
E01	0045	Camión 20 Toneladas	HR	5.036,00
E01	0050	Cargador 920 caterpillar	HR	9.660,00
E01	0070	Carretillos	H-J	47,00
E01	0080	Compactador "sapito"	HR	1.294,00
E01	0120	Grua de 5 ton	HR	12.936,00
E01	0250	Tractor D-6	HR	14.784,00
E01	0255	Tractor D-9	HR	29.031,00
E01	0260	Vagoneta 6m ³	HR	4.928,00
E02	0050	Codo 15cm*90 concreto	Un	1.019,00
M02	0060	Codo 20cm*90 concreto	Un	728,00
E02	0140	Tee concreto 10 cm	Unidad	1.315,00
M02	0150	Tee concreto d=15cm	Un	2.008,00
M02	0160	Tubo 0.1x1.25m perf conc	Un	1.326,00
M02	0170	Tubo C-14 10cmx1.25m	Un	1.086,00
M02	0242	Tubo C-76 60cmx1.25 C-III	Un	26.504,00
M02	0280	Yee 20cm concreto	Un	2.009,00
M02	0350	Tubo C-76 100 cm x 2,50 m C-V	Unidad	211.761,00
M02	0375	Tubo concreto perforado 15 cm x 1,25 m	Unidad	1.941,00
M02	0405	Empaque hule 152 cm astm c-443	Unidad	4.288,00
M02	0410	Tubo concreto 350 mm x 1,00 m	Unidad	1.664,00
M02	0130	Figuras PVC 50 mm	Unidad	196,00
M03	0140	Figuras pvc 75 mm	Un	1.149,00
M03	0290	Tapón 50mm hembra PVC potable	Unidad	178,00
M03	0370	Tee 150x100mm pvc	Un	9.724,00
M03	0400	Tubo SDR-26 75mm pvc	Un	9.804,00
M03	0410	Tubo SDR-26 100mm pvc	Un	16.103,00
M03	0470	Tubo SCH-40 12mm pvc	Un	1.436,00
M03	0570	Reducción PVC 100x50 mm SDR-32.5	Unidad	440,00
M03	0575	Reducción PVC 100x75 mm SDR-32.5	Unidad	459,00
M03	0580	Tapón limpieza PVC 75 mm	Unidad	273,00
M03	0585	Tapón limpieza PVC 100 mm	Unidad	422,00
M03	0605	Trampa PVC 100 mm	Unidad	4.445,00
M04	0010	Ang 6x50x50x6m caliente	Un	4.004,00
M04	0080	Empaque de hule 100mm	Un	472,00
M04	0170	Tornillos p/techo	Un	10,00
M04	0180	Tubo abasto 12mm empotra	Un	324,00
M04	0190	Válvula 75mm compuerta	Un	5.787,00
M05	0030	Fibrolit 100 1.22x2.44 8 mm	Lamina	4.295,00
M05	0180	Lámina Plywood 91 cm x 2,44 m x 4 mm /1a	Unidad	2.643,00
M05	0250	Puerta Plywood 0,90x2,10 m	Unidad	8.530,00
M06	0010	Bajante HG 26 /30 cm (12")	Unidad	1.105,00
M06	0020	Canoa HG 26/ 30 cm (12")	Unidad	2.620,00
M06	0030	Cumbrera HG 26 /45 cm (18")	Unidad	1.124,00
M06	0050	Lámina Hg. techo / .81x1.83 /No 26	Unidad	1.679,00
M06	0112	Lámina esmaltada blanca No 26 /1,07x1,8	Unidad	3.745,00
M06	0140	Lámina HG techo ,81x3,66/ No 26	Unidad	3.759,00

M06	0142	Lámina HG techo ,81x2,44/ No 28	Unidad	1.997,00
M06	0144	Lámina HG techo ,81x3,05/ No 28	Unidad	2.496,00
M07	0012	Artesonado 50x1.25x3.34	unidad	5.407,00
M07	0015	Batiente laurel lisa 12x25mm	0,84mt	53,00
M07	0020	Formaleta	Dm ³	29,00
M07	0110	Puerta exterior especial	Un	27.194,00
M07	0120	Puerta interior especial	Un	8.529,00
M07	0510	Regla suave 25x50 mm	Unidad	95,00
M07	0520	Regla semidura 25x75 mm	Unidad	141,00
M07	0008	Malla Electrosoldada 15x15 No 1	m ²	399,00
M07	0075	Gabiones (Canasta)	m ³	4.296,00
M08	0080	Rt-116 (1,58mm)	Un	2.830,00
M08	0190	Varilla No. 2 lisa (6 m)	Unidad	235,00
M08	0195	Varilla No. 3 (6 m)	Unidad	400,00
M08	0200	Varilla No. 4 (6 m)	Unidad	825,00
M08	0205	Varilla No. 5 (6 m)	Unidad	1.235,00
M08	0210	Varilla No. 6 (6 m)	Unidad	1.750,00
M08	0215	Varilla No. 7 (6 m)	Unidad	2.445,00
M08	0220	Varilla No. 8 (6 m)	Unidad	3.500,00
M08	0225	Varilla No. 9 (6 m)	Unidad	4.797,00
M08	0020	Bloque 10*20*40	Un	125,00
M09	0030	Bloque 12*20*40	Un	125,00
M09	0060	Cemento	Saco	1.925,00
M09	0062	Cerámica 33x33 cms	m ²	3.185,00
M09	0063	Concremix	Saco	985,00
M09	0065	Concreto Premezclado 210 kg/cm2	m ³	37.233,00
M09	0066	Concreto Premezclado 175 kg/cm2	m ³	35.210,00
M09	0130	Mosaico ,3*.3	m ²	1.504,00
M09	0135	Mortero Pegamix	Saco	985,00
M09	0140	Ocre rojo	Kg	931,00
M09	0150	Paladiana	m ²	5.548,00
M09	0160	Piedra (acarreo 10km)	m ³	4.723,00
M09	0320	Baldosa Prefa 1,95x50 mt	Unidad	3.610,00
M09	0010	Accesorios para baño	Unidad	2.238,00
M09	0024	Inodoro Centauro Asiento Blanco	Unidad	25.417,00
M10	0256	Orinal Artico	Unidad	49.887,00
M12	0204	Pintura de aceite	Litro	2.534,00
M12	0205	Pintura agua	Litro	1.434,00
M12	0207	Pintura anticorrosiva	Litro	2.810,00
M12	0200	Varilla cooperwell	Un	1.768,00
M13	0210	Centro de carga 6F embutir	Un	7.509,00
M13	0220	Breacker 1 x 015 amp	Un	835,00
M14	0024	Bomba Red Jacket 0.5 HP HF 50RJ	Unidad	78.422,00
P01	0010	Operario	Hora	801,00
P01	0020	Peón	Hora	440,00
P01	0030	Técnico	Hora	500,00
P01	0040	Ayudante	Hora	591,00
P01	0050	Albañil	Hora	545,00
P01	0060	Operador de Vagoneta	Hora	327,00
P01	0070	Operador de Cargador	Hora	327,00
P01	0080	Carpintero	Hora	741,00
P01	0090	Pintor	Hora	305,00



Dele más **valor** a las construcciones de sus clientes

Dele una mayor satisfacción a sus clientes con la amplia gama de soluciones SUR, diseñadas en el trópico, para embellecer y proteger por mucho más tiempo las casas y edificios que usted construye en nuestro clima tropical.

SUR.

Más para vivir mejor en el trópico.