

R E V I S T A  
**CFIA**

ABRIL - MAYO - JUNIO | ED.269



# INNOVACIÓN

EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL



Somos *esencial*<sup>®</sup>  
**COSTA  
RICA**





Representaciones Internacionales S.A.

## Innovación Tecnología Durabilidad

Empresa Líder dedicada a la venta de fibras y aditivos para concreto

Primer Aeropuerto de Costa Rica con pista 100%de concreto fibro reforzado.

Cumple recomendaciones del OACI (Organización de Aviación Civil Internacional)

Proyecto: Aeropuerto Los Chiles



Bodegas y pisos industriales reforzadas con concreto FRC , sin la utilización de armadura de refuerzo

Proyecto: Parque Viva



Macropaños de 300 m2 sin cortes por medio de la tecnología del concreto fibro reforzado, sin la utilización de armadura de refuerzo

Proyecto: Bodega Grupo Servica



Sistema de refuerzo estructural Ruregold con malla estructural PBO y matriz cementicia. Único sistema de refuerzo en el mundo con certificación del ACI 549.4R

Proyecto: Puente Formia ( Italia)



Uso de aditivos de última generación para fabricación de vigas de puente

Proyecto: Carretera San José – San Carlos

Tel: (506) 25370341 / 25370344 Fax: (506) 25370393

E-mail: sahesa@racsa.co.cr, / www.sahesa.com

# alhua

TECHNOLOGY

La mejor tecnología en Cámaras de Seguridad  
Respaldo local y Garantía



**Intrade ABC**  
Distribuidor Mayorista de Equipos de Seguridad

Distribuidor autorizado: Intrade ABC  
Tel:2290-4604 / www.intradeabc.com

Videograbadores . Cámaras . Accesorios

# VIVIENDA INTERÉS SOCIAL: SOLUCIONES Y RESPONSABILIDADES

La creciente demanda de viviendas de interés social en el país, exige a las empresas desarrolladoras de este tipo de proyectos, y a nuestros profesionales en ingeniería y en arquitectura, ser más propositivos respecto a las soluciones habitacionales que se requieren. Este reto fue planteado en el VIII Informe de Auditoría de Vivienda de Interés Social, que elaboró este Colegio Federado en el año 2014, donde se resaltó la necesidad imperiosa de generar propuestas de vivienda que se adapten a la realidad de las familias, tanto a nivel del espacio físico, como de la estética y funcionalidad de las mismas.

Las soluciones de vivienda para las familias beneficiarias del bono que otorga el Estado costarricense, también deben incorporarse en proyectos de vivienda vertical, como una clara alternativa de mejor uso del espacio arquitectónico.

Nuestro país ha avanzado en opciones reales de vivienda vertical para interés social, como lo es el bono de segundo piso, posibilitando que las familias que fueron beneficiarias de un bono de vivienda hace algunos años, pueden en la actualidad acceder a construir una segunda planta para uso de una familia

relacionada (hijos, hermanos, familiares en general), impulsando así un mejor aprovechamiento del terreno, y poder ayudar a un mayor número de familias, acceder a casa propia y digna.

En ese sentido, el éxito alcanzado con el Concurso de Diseño de Anteproyectos de Vivienda de Interés social en Costa Rica, patrocinado por el CFIA, con el apoyo del Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH) y el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), será de gran beneficio para la comunidad costarricense, al contarse con más de 30 propuestas novedosas, basadas en criterios de estética, innovación, costo, diseño sostenible, adaptación climática y pertinencia socio-cultural.

En este número de la Revista CFIA, se presentan con detalle los proyectos ganadores, e invitamos a desarrolladores, entidades autorizadas y profesionales miembros, a valorar la posibilidad real de utilizar estos diseños en los próximos proyectos a desarrollar, con el fin de dar un aporte en la mejora de la calidad de vida de cientos de familias costarricenses, y a coadyuvar así, en la optimización de los recursos públicos que el Gobierno

Central destina para el financiamiento de los proyectos bajo el esquema del Sistema Financiero para la Vivienda.

Como parte de este proceso de mejora y aporte del CFIA a la comunidad costarricense, se incluyen también los resultados de la XI Auditoría de Vivienda de Interés Social, con el fin de que los resultados encontrados posibiliten a las autoridades del MIVAH y del BANHVI, una mejor toma de decisiones en la programación y ejecución de los fondos disponibles.

Adicionalmente, se presenta en este número, la reseña del otorgamiento de la condición de “**Miembro Honorario**” a la **Ing. Sandra Cauffman**, ingeniera costarricense de destacadísima participación en la NASA, que enorgullece el accionar de la ingeniería costarricense.



### Director Ejecutivo CFIA

Ing. Olman Vargas Zeledón  
ovargas@cfia.cr

### Dirección de Talento Humano

MBA. Ana Eubanks Meléndez  
aeubanks@cfia.cr

### Departamento de Comunicación

#### Jefatura y Publicidad

Msc. Marcela Matarrita Zeledón  
mmatarrita@cfia.cr

#### Redacción

Lic. Karen Castro Barahona  
kcastro@cfia.cr

Teresita Cedeño Rodríguez  
tcedeno@cfia.cr

#### Diseño Gráfico

Mario Piedra Campos  
mpiedra@cfia.cr

#### Fotografía

Comunicación CFIA

Tel: +506 2103-2200  
Fax: 2281-3373  
Apartado: 2346-1000  
Email: revista@cfia.or.cr  
www.cfia.or.cr

Imagen de la portada

ISSN: 1409-4649

## CONSEJO EDITOR



**Colegio de Ingenieros Civiles (CIC)**

Ing. Oscar Saborío Saborío  
ossasa@cfia.cr



**Colegio de Arquitectos (CACR)**

Arq. Ana Grettel Molina González  
amolina@cfia.cr  
Arq. Carlos Álvarez Guzmán (suplente)  
calvarezguzman@gmail.com



**Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI)**

Ing. Enrique Gómez Abarca  
egomez@cfia.or.cr  
Ing. Leonardo Suárez Matarrita  
lsuarez@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Topógrafos (CIT)**

Ing. Daniel Acuña Ortega  
dacuna@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC)**

Ing. Julio Carvajal Brenes  
citec@cfia.cr

www.cfia.or.cr



Circulación 2000 ejemplares impresos y 20 000 ejemplares digitales distribuidos gratuitamente a miembros colegiados del CFIA, empresas constructoras y consultoras adscritas. El contenido editorial y gráfico de esta publicación sólo puede reproducirse con el permiso del Consejo Editor. Las opiniones expuestas en los artículos firmados no necesariamente corresponden a la posición oficial del CFIA. El CFIA no es responsable por los mensajes divulgados en los espacios publicitarios.

## CONTENIDO

3 EDITORIAL

5 ES NOTICIA

8 TRABAJO EN EQUIPO

16 INFORME ESPECIAL

21 5 PREGUNTAS A...

22 COMISIONES

24 CONGRESOS

26 NUESTROS PROFESIONALES

28 DEPORTE Y CULTURA

30 ARTÍCULO TÉCNICO

32 EN CONCRETO

34 COLEGIOS



Entrega de la Bandera Azul Ecológica Cambio Climático para la Sede Central del CFIA. En la fotografía: Arq. Sergio Bolaños, Unidad de Sostenibilidad; Arq. Adriana Fuentes, Coordinadora II Sedes Regionales; Nelsy Solano, Unidad de Sostenibilidad; Ing. Karol Monge, Jefe de Sedes Regionales y el Ing. Javier Chacón, Director de Operaciones.

## CFIA galardonado cuatro estrellas de Bandera Azul Ecológica

Este viernes, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA) recibió el galardón Bandera Azul Ecológica, Categoría Cambio Climático, con cuatro estrellas para su sede central, y una estrella para sus sedes regionales de Liberia, Pérez Zeledón, Jacó, Guápiles y San Carlos, lo que evidencia los esfuerzos realizados para combatir los efectos del Cambio Climático, mediante una gestión socio-ambiental integral.

El Director Ejecutivo del CFIA, Ing. Olman Vargas Zeledón, expresó que *“nuestro colegio profesional, organización de más de 110 años, desarrolla labores de responsabilidad social, programas de ahorro de papel, combustible y energía eléctrica, como parte de nuestro compromiso del desarrollo sostenible del país, por lo que, recibir esta distinción*

*es el resultado de todos los esfuerzos realizados. La Bandera Azul Ecológica nos compromete a mejorar de manera constante la calidad de nuestros servicios, y nuestro aporte a la sociedad costarricense”*.

El CFIA mostró importantes avances para conseguir este galardón, que son parte del compromiso de convertirse en un modelo de excelencia profesional a nivel internacional en el 2025, e impactar de manera proactiva en el desarrollo sostenible.

Por su parte, el Director de Operaciones, Ing. Javier Chacón Hernández, añadió *“el CFIA plasma en su Estrategia de Sostenibilidad, una política de responsabilidad social integral, con el compromiso de desarrollar actividades*

*sostenibles y amigables con el medio ambiente, además de medidas concretas que garanticen la mejora continua”*.

Como parte del compromiso adquirido, el CFIA desarrolla, en conjunto con el Programa Bandera Azul Ecológica, una nueva categoría denominada construcción sostenible, pilar fundamental para el desarrollo económico, social y ambiental del país.



Mesa principal: Ing. Irene Campos e Ing. José Guillermo Marín, Comisión Pensar en Costa Rica 2025; Ing. Carlos Villalta Exministro MOPT; Arq. Abel Castro- Presidente CFIA y el Ing. Olman Vargas- Director Ejecutivo CFIA.

## CFIA propone sistema de transporte público al MOPT

El pasado 6 de abril, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) entregó al Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) una propuesta de transporte público masivo para San José, con el fin de brindar al Estado costarricense la prefactibilidad tanto de un posible escenario financiero como de la capacidad constructiva para el desarrollo de un sistema de transporte masivo de personas en la capital.

La propuesta plantea un análisis integral que incorpora variables secundarias como la relación sistémica de los usos de suelos actuales y tendencias, relación del desarrollo urbano con los nuevos corredores masivos de transporte, y la multimodalidad de sistemas.

Desde hace más de dos décadas, el sistema de transporte público en

Costa Rica ha sufrido una perjudicial transformación de los patrones de desplazamiento y viajes de su población en el área metropolitana, debido, particularmente, a la expansión de un modelo urbanístico totalmente desordenado.

Otro problema identificado, paralelo al del desorden urbanístico, fue el vertiginoso crecimiento del parque automotor en Costa Rica, el cual aumentó 10 veces su cantidad inicial en los últimos 35 años, pero con una red vial prácticamente sin cambios significativos.

Así las cosas, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), en el marco de colaboración que brinda al Estado costarricense, incorporando el tema del transporte público en esta oportunidad, realizó un estudio de

prefactibilidad por medio de una Consultoría para analizar la viabilidad técnica de la implementación de un sistema de transporte masivo para San José, a través de la Comisión que lleva adelante el proyecto "Pensar Costa Rica: 2025".

El objetivo del estudio fue evaluar la posibilidad de incorporar un sistema masivo de transporte, plantear su prefactibilidad y, así, describir un posible escenario financiero y de capacidad constructiva con el cual mitigar los problemas actuales en el tema.



Participaron del homenaje: Arq. Abel Castro (Presidente CFIA); Sra. Yarima Sandoval (MICIT); Sra. Ana Helena Chacón (Vicepresidenta de la República), Ing. Sandra Cauffman; Ing. Olman Vargas (Director Ejecutivo CFIA).

## Ing. Sandra Cauffman nombrada miembro honoraria del CFIA

El lunes 13 de marzo en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) se le brindó un homenaje a la Ing. Sandra Alba Cauffman en el que fue distinguida como “Miembro Honoraria”, según lo establece el Artículo 5 de la Ley Orgánica del CFIA.

La actividad contó con la participación de la vicepresidenta de la República, Ana

Helena Chacón Echeverría, la directora de la Dirección de Capital Humano del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Yamira Sandoval Sánchez, el presidente del CFIA, Arq. Abel Castro Laurito, y el director ejecutivo del CFIA, Ing. Olman Vargas Zeledón.

Actualmente, la Ing. Cauffman es subdirectora de la División de Ciencias

Terrestres de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés). Su trabajo consiste en gestionar misiones para el desarrollo de la tecnología, la ciencia aplicada, la investigación y la ejecución de misiones y operaciones.

La Ing. Cauffman es la cuarta mujer latinoamericana que alcanza un cargo de este nivel en la NASA. La costarricense ha sido reconocida con medallas de logros excepcionales y liderazgo en la División espacial, y es miembro del Consejo de Excelencia del Gobierno de Estados Unidos.

### Miembro Honoraria

Muy distinguidas y distinguidos señores:

Quería tomar unos minutos para, formalmente, darles las gracias por este homenaje y honor tan lindos que me dieron, primero dándome esta prestigiosa Membrecía Honoraria en el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos; y, segundo, honrándome con una estampilla (¡quién lo diría!).

Muchas gracias por estos honores y por el hermoso reflejo con el que han querido iluminar la

oscuridad de mi nombre. Mi querida madre está bailando de alegría porque para ella este reconocimiento es una reivindicación de que sus esfuerzos, tropiezos y sinnúmero de días de sufrimiento no fueron en vano.

Recojo este honor en una trayectoria de carrera de 29 años, 26 de los cuales han sido trabajando directamente con NASA. Esta carrera partió de un reto nada fácil pero apasionante: el de no darme por vencida ante las vicisitudes del destino y el tratar de no repetir la historia de mi madre, como ella muchas veces me lo pidió. En este camino, me he cruzado con muchas personas que han arrojado su luz sobre mis inquietudes y ganas

de saber. Y ahora he querido con toda mi alma lanzar esa cuota de luz sobre la juventud costarricense, para que vean que, con dirección, esfuerzo y empeño, sueños se pueden hacer una realidad.

Aquí quedo profundamente agradecida y a sus órdenes.

Muy sinceramente,

Sandra A. Cauffman  
Earth Science Division Deputy Director  
NASA Headquarters

# INNOVACIÓN

## EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL



La convocatoria recibió  
20 anteproyectos categoría  
unifamiliar en un piso, y  
8 bifamiliar en dos pisos.

### GANADORES DEL CONCURSO

Premios	Categoría Unifamiliar
Primer lugar	Equipo: <b>Grupo Interactivarq</b> Proyecto: <b>Casa Integra</b>
Segundo lugar	Equipo: <b>Estudio BCA</b> Proyecto: <b>Piel</b>
Tercer lugar	Equipo: <b>Grupo Innova</b> Proyecto: <b>ProHab</b>

Premios	Categoría Bifamiliar
Primer lugar	Equipo: <b>AV + ARVIVÉCO</b> Proyecto: <b>MHIS</b>
Segundo lugar	Equipo: <b>Disviss CR</b> Proyecto: <b>Epífita</b>
Tercer lugar	Equipo: <b>Grupo SGS</b> Proyecto: <b>Ave del Paraíso</b>

## Concurso reunió a profesionales y estudiantes de Arquitectura e Ingeniería

De octubre del 2012 y hasta agosto del 2013, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), en conjunto con el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH), llevó a cabo la VIII Auditoría de Vivienda de Interés Social, cuyos resultados indicaron que la tipología de las viviendas es generalmente la misma en su distribución, sin importar el clima o los aspectos socioculturales de la región, situación que no satisfacía las necesidades de la población beneficiaria.

Esta conclusión propició que tanto el CFIA como el MIVAH trabajaran en conjunto para buscar soluciones a ese problema, y que surgiera el Concurso de Diseño de Anteproyectos de Vivienda de Interés Social en Costa Rica, realizado el año anterior.

Al respecto, el presidente del CFIA Arq. Abel Castro señaló: *“Para el CFIA como ente de referencia técnica en la solución de problemas nacionales, es de suma importancia ser parte de las mejoras a la calidad de vida, en conjunto con sus profesionales miembros y desde las Universidades, con los futuros profesionales de Ingeniería y de Arquitectura”*.

Dicha iniciativa nació desde el CFIA y el MIVAH, con el patrocinio del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). Mauricio Chacón Romero, gerente país del BCIE, explicó: *“en el marco de la Estrategia Institucional BCIE 2015-2019 Integrando el Desarrollo y la Competitividad Sostenible, el BCIE busca fomentar aquellas iniciativas que faciliten e impulsen la consecución de*

*un desarrollo económico y social equilibrado en los países de la región, siendo el sector vivienda de interés social uno de los pilares fundamentales para conseguir este equilibrio y en el que el BCIE ha aportado su granito de arena con el desarrollo del Programa Centroamericano de Vivienda y Desarrollo de Hábitat Sostenible (VIDHAS Costa Rica) y el Programa de Intermediación de la Vivienda Social, los cuales han generado beneficios para cerca de 954 hogares durante sus períodos de ejecución”*.

Los anteproyectos fueron evaluados tomando como referencia elementos innovadores, de diseño sostenible, adaptación climática, pertinencia sociocultural, estética y costo razonable.

Adicionalmente, se entregaron menciones honoríficas en ambas categorías, al considerar anteproyectos que también destacaron en el concurso:

## MENCIONES HONORÍFICAS



**Categoría Unifamiliar**

Equipo:  
**NHC (Nuevo Horizonte Cabécar)**  
Proyecto:  
**kAWÓ DAKÁN CABECAR-Nuevo Horizonte Cabécar**  
Área: 105 m<sup>2</sup>

Profesionales:  
**Arq. María Alejandra López Solís**  
**Ing. Gerardo Chacón Rojas**

Estudiantes:  
**Steven Rodríguez Araya,**  
(Arquitectura y Urbanismo)  
**Sylvia Rodríguez Esquivel,**  
(Arquitectura y Urbanismo)



**Categoría Bifamiliar**

Equipo:  
**Malanga Arquitectura e Ingeniería**  
Proyecto:  
**Soluciones Habitacionales para Zona Tropical Húmeda**  
Área: 108 m<sup>2</sup>

Profesionales:  
**Arq. Priscilla Lescouflair Mexile**  
**Ing. Issac González Hidalgo**

Estudiantes:  
**Ingrid Villanueva Sistachs**  
(Arquitectura)

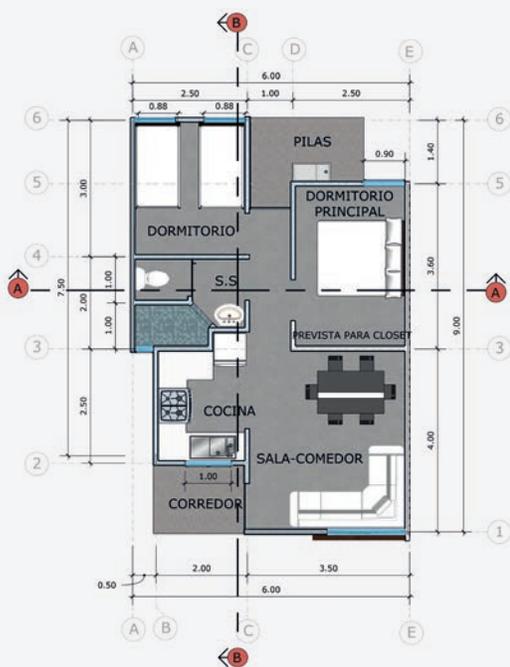
El ministro de Vivienda y Asentamientos Humanos Rosendo Pujol indicó: *“el desarrollo de este concurso es una excelente oportunidad para demostrar que existe talento y creatividad en los profesionales costarricenses. Los ganadores y otros participantes presentaron nuevas alternativas a los diseños para viviendas de interés social y la clase media”*.



CATEGORÍA UNIFAMILIAR

PRIMER LUGAR

# CASA INTEGRAL



Proyecto: Casa Integra  
Área: 46 metros cuadrados.

Equipo: Grupo Interactivarq  
Coordinador del Equipo: Arq. Luis Wilbert Salazar S.

*“Casa Integra es un proyecto que responde a la tipificación arquitectónica de Llano Grande de Cartago. Lo que primero se realizó para elaborarlo fue conocer las necesidades de la clase social baja, e involucrar aspectos importantes como la parte eléctrica, una solución de bajo costo con un diseño contemporáneo, integración urbana, climática, de entorno y de accesibilidad universal.*

*El compromiso de Grupo Interactivarq (interacción arquitectónica) es ser parte de una solución integral para una vivienda digna de un grupo social, mediante análisis del espacio, técnicos, funcionales, culturales, de entorno y de clima de la zona elegida.*

*El principal reto de este anteproyecto fue el presupuesto, que debió adaptarse a la normativa existente y satisfacer las necesidades de la población que se vería beneficiada, según el análisis realizado por el equipo.”*



## Equipo:

### Profesionales:

Ing. José Francisco Hidalgo Viquez  
Arq. Luis Wilbert Salazar Soto  
Ing. Alonso Montiel Cubillo

### Estudiantes:

Lisaura Vanessa Ramírez Barrientos (Arquitectura)  
Rolando Enrique Artavia Marín (Arquitectura)

CATEGORÍA UNIFAMILIAR  
SEGUNDO LUGAR



# PIEL

Proyecto: Piel  
Área: 40 metros cuadrados.

Equipo: Estudio BCA  
Coordinador del Equipo: Arq. Julio Bonilla H.

*“Nos hemos propuesto romper con el paradigma bidimensional que limita los 42 metros cuadrados de área, como alternativa tridimensional del metro cúbico. Consideramos, como equipo, la composición polinuclear de la mayoría de las familias beneficiarias, al ser una de sus principales características, cuyo principal efecto es la demanda de espacios diferenciados para preservar la privacidad.”*

*La casa está compuesta de dos pisos, con ventilación cruzada, adaptable a todas las zonas geográficas. Planteamos una vivienda de interés social que pueda resistir cambios sin perder su esencia y que, lejos de depreciarse, adquiera valor con cada cambio.*

*El diseño responde a una estética contemporánea donde se enfatiza el concepto de continuidad. El reto planteado fue realizar un diseño innovador, con poco espacio, presupuesto y en un corto plazo.”*

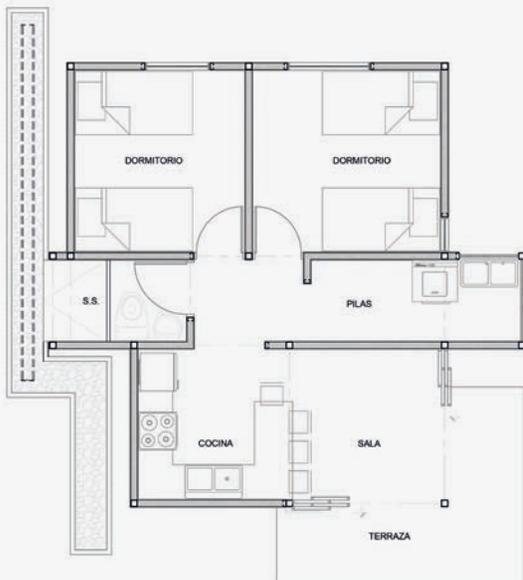
## Equipo:

### Profesionales:

Arq. Julio Bonilla Herrera  
Ing. Carlos Eduardo Córdoba Sibaja

### Estudiantes:

Bruno Bonilla Morales (Arquitectura)  
Jefrie Valerio Herrera (Arquitectura)



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA





CATEGORÍA UNIFAMILIAR

TERCER LUGAR

# PROHAB

Proyecto: ProHab  
Área: 39 metros cuadrados.

Equipo: Grupo Innova  
Coordinadora del Equipo: Viviana Salazar V. (estudiante de Arquitectura)

*“El principal motivo de participar fue el de experimentar el beneficio de familias con menos recursos, mejorar su calidad de vida y, de esta forma, adquirir conocimiento y experiencia al momento de desarrollar un proyecto de bien social.”*

*Mediante estudios cuidadosos se planteó el diseño y se instauró una estrategia comunitaria en el momento de elegir materiales para la elaboración del proyecto, teniendo en primer plano el comercio local, pues con ello la oportunidad para la mano de obra puede surgir de la zona. Al final, en conjunto, se determina una idea central: las familias unidas y organizadas, crean a la comunidad en general.*

*El reto fue crear espacios con dimensiones mínimas que sean realmente funcionales. Esto se suma al bajo presupuesto para realizar dichas ideas ya que, con la propuesta planteada, quisimos romper con el diseño simple de casa de bien social, y crear un punto central dentro del hogar donde la unión familiar crezca cada día.”*

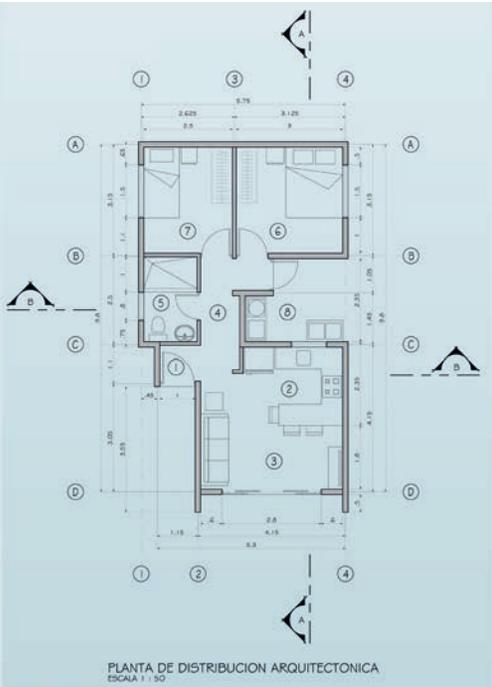
## Equipo:

### Profesionales:

Arq. Víctor Madrigal Jiménez  
Ing. Lucas Anchía Rodríguez

### Estudiantes:

Viviana Salazar Venegas (Arquitectura)  
Diana Mora Vallecillo (Arquitectura)  
Fabián Álvarez Fernández (Arquitectura)





## CATEGORÍA BIFAMILIAR

### PRIMER LUGAR

# MHIS

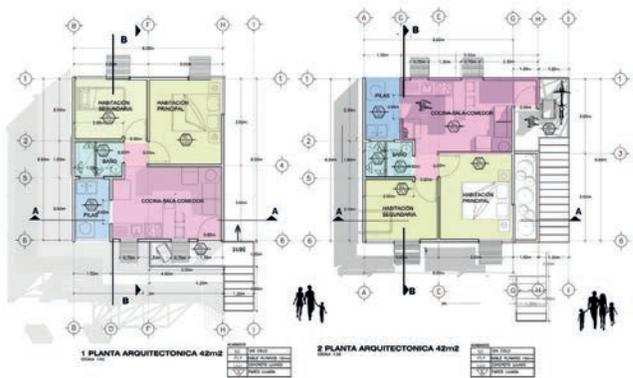
Proyecto: MHIS  
 Área: 87 metros cuadrados.

Equipo: AV + ARVIVÉCO  
 Coordinador del Equipo: Arq. Luis De la O Jiménez.

*“El proyecto nos motivó pues se requería generar una solución de vivienda de interés social adaptable para Matina, Limón. Esta zona en particular presenta condiciones adversas en temas de desarrollo social, económico, educativo y ambiental, convirtiéndose en una zona de alta vulnerabilidad para sus habitantes.*

*La propuesta cumple con la finalidad para la cual fue diseñada, abarcando conceptos de sostenibilidad, tales como diseño bioclimático, aplicación de materiales de la zona, aprovechamiento de la topografía y reutilización de agua pluvial.*

*La coordinación, disponibilidad de tiempo, presupuesto y estudiar las necesidades de la zona, fueron parte de los retos que vivió el equipo. Además, resolver interrogantes y adaptar la vivienda a las normativas.”*



#### Equipo:

##### Profesionales:

Arq. Estefanía Saborío Gómez  
 Arq. José Pablo Valerio Sánchez  
 Arq. Luis De la O Jiménez  
 Ing. Carlos Adrián Sánchez Salas

##### Estudiante:

Eduardo Castillo García (Ingeniería Civil)



CATEGORÍA BIFAMILIAR

SEGUNDO LUGAR

# EPÍFITA

Proyecto: Epífita  
Área: 104 metros cuadrados.

Equipo: Disviss CR  
Coordinador del Equipo: Alexis Bravo E. (estudiante de Arquitectura)

*“Nuestro equipo pensó utilizar al máximo el terreno de una vivienda de interés social; por ello, pensamos en que la vivienda fuese de dos pisos, con uso mixto. Es decir, las personas tendrán la posibilidad de habitar su casa y colocar, también, algún negocio en el inmueble.*

*La ventaja del sistema constructivo permite construir un primer piso y, luego, construir el segundo piso. El presupuesto y el tiempo resultaron ser un gran reto para elaborar nuestra propuesta.*

*Innovar en los sistemas constructivos para lograr los mejores resultados de una planta totalmente diferente fue el reto principal que tuvimos en el momento de pensar en el anteproyecto.”*

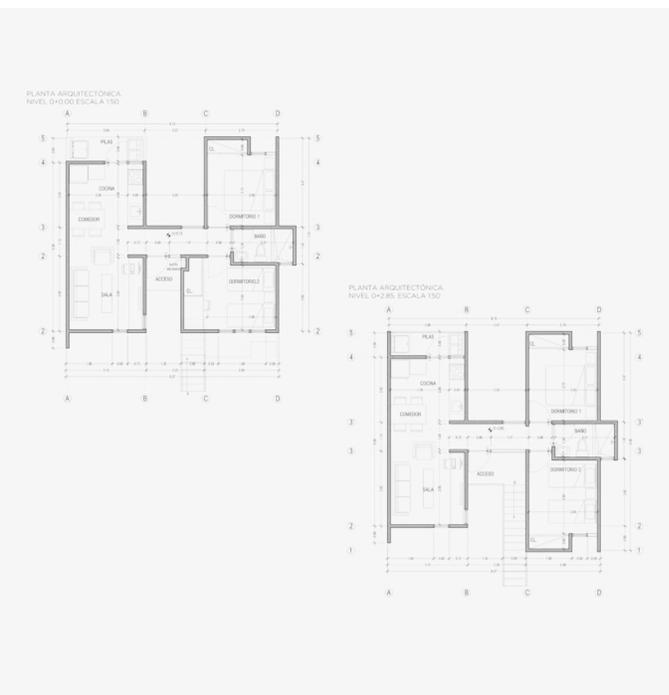
## Equipo:

### Profesionales:

Arq. Javier Del Risco Gallegos  
Ing. Federico Golcher Llobet

### Estudiantes:

Alexis Bravo Elizondo (Arquitectura)  
Mauricio Vargas Valverde (Arquitectura)





CATEGORÍA BIFAMILIAR

TERCER LUGAR

# AVE DEL PARAÍSO

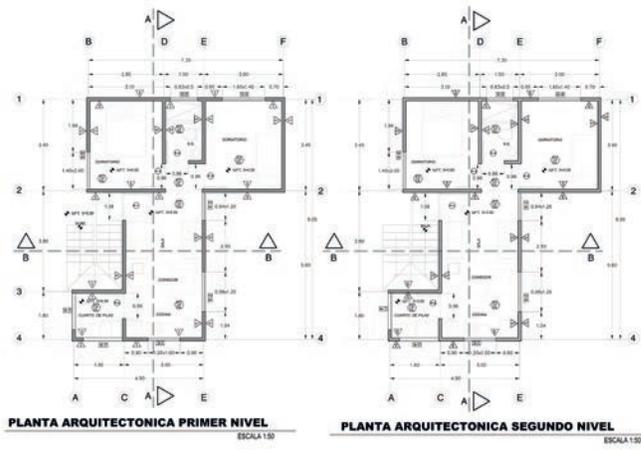
Proyecto: Ave del Paraíso  
 Área: 96 metros cuadrados.

Equipo: Grupo SGS  
 Coordinadora del Equipo: Arq. Sofía Alpizar Baltodano

*“La motivación para participar en este concurso fue compartir con la sociedad las estrategias, ideas y diseños que en la Fundación Promotora de Vivienda que está trabajando. Fue poder no solo ser testigos sino participar ante la necesidad y faltante actual de vivienda, y explorar en este tipo de iniciativas como una oferta muy llamativa.*

*Durante cada proceso se consideró siempre que la vivienda debía responder con un diseño atípico a la oferta del mercado de manera que pueda brindarle a las familias una solución diferente y renovada para romper con los patrones típicos de diseño, considerando que las normativas limitan mucho el poder innovar en este sentido.*

*El reto del equipo fueron las normativas y reglamentos que influyen en la toma de decisiones para el diseño, tanto para trabajar con diferentes costos de la vivienda como por contemplarlos en los presupuestos.”*



## Equipo:

### Profesionales:

Arq. Sofía Alpizar Baltodano  
 Ing. Gustavo Centeno Núñez

### Estudiantes:

Samuel Mejía Porras (Ingeniería Civil)

# EVALUACIÓN DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL



Viviendas individuales tramitadas del 16 de agosto del 2012 al 15 de agosto del 2013.



Base de datos del CFIA: 100% tramitadas.



**El informe tiene como objetivo valorar la idoneidad de las soluciones de vivienda que se entregan a los sectores más vulnerables de la población.**

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA) desarrolló el IX Informe sobre Vivienda de Interés Social que implicó evaluar la calidad de 267 domicilios provenientes de bonos familiares de vivienda en todo el país, incluyendo 22 casas ubicadas en reserva indígena. Los proyectos evaluados son viviendas individuales tramitadas ante el CFIA, del período agosto 2012- agosto 2013, y las inspecciones se realizaron entre el 2015 y 2016.

Para elaborar este informe se realizaron inspecciones en la construcción y una entrevista a la persona beneficiaria del bono de vivienda, quien se desempeña como jefa (e) de hogar u otro miembro de la familia beneficiaria. Los resultados se entregaron al Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH) y al Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI).

Para el ministro de Vivienda, Ing. Rosendo Pujol, “este tipo de auditoría es muy

*importante en aras de la transparencia y la mejora continua de los proyectos de vivienda que se construyen con fondos provenientes del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda”.*

*“El Ministerio apoya estas auditorías que fueron creadas por don Helio Fallas, cuando fue ministro de Vivienda, y continuaron posteriormente con el CFIA. En esta ocasión, se están evaluando las casas correspondientes a bonos individuales, que fueron aprobados en el gobierno anterior. Esta investigación mostró que la calidad ha mejorado considerablemente respecto a proyectos más antiguos, aunque aún se debe mejorar, principalmente en cuanto al tema de aguas servidas y en lo cual estamos trabajando. También estamos enfocados en otros temas como cercanía de los proyectos a los pueblos y ciudades, calidad de la urbanización, que se eviten zonas con amenazas naturales y valiosas ambientalmente”,* indicó el ministro Pujol.

# CFIA EXAMINA CALIDAD, ACCESO Y TRAMITOLOGÍA REQUERIDA



Muestra total de viviendas

231

Viviendas evaluadas aplicando instrumentos constructivo y social (encuestas exitosas).



36 CASOS

36 casos que presentaron dificultades para obtener la información (encuestas incompletas, viviendas no habitadas, no terminadas, beneficiarios que no accedieron a dar la entrevista y no permitieron el ingreso a las viviendas, entre otras).

## Aspectos constructivos y sociales por evaluar

### 1. Módulo constructivo

- a) Descripción y ubicación del inmueble, en referencia al plano de catastro.
- b) Registros de responsabilidad profesional, permisos de construcción municipal y otros documentos de la obra que constan en el expediente de la entidad financiera.
- c) Servicios básicos e infraestructura disponible para las viviendas estudiadas.
- d) Verificación de la existencia de la construcción.
- e) Verificación de que lo construido corresponda a lo tramitado y financiado.

f) Calidad constructiva de las obras, cumplimiento de las especificaciones mínimas de la vivienda, anotación del sistema constructivo empleado, de existencia o no de anomalías constructivas, confrontando la información encontrada en el sitio con normativa técnica como el Código Sísmico 2010, Código Eléctrico Nacional, Reglamento para el trámite de Planos y Conexión de los Servicios Eléctricos, Reglamento Profesionales Fiscalizadores de Inversión en Vivienda de Interés Social, Ley Orgánica del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos y el Reglamento de Construcciones, en la referencia normativa sobre el sistema de evacuación de aguas pluviales, así como la Ley General de Salud.

### 2. Módulo social

- a) Perfil de la familia beneficiaria.
- b) Opinión de la persona beneficiaria

sobre la calidad del servicio y el producto recibido.

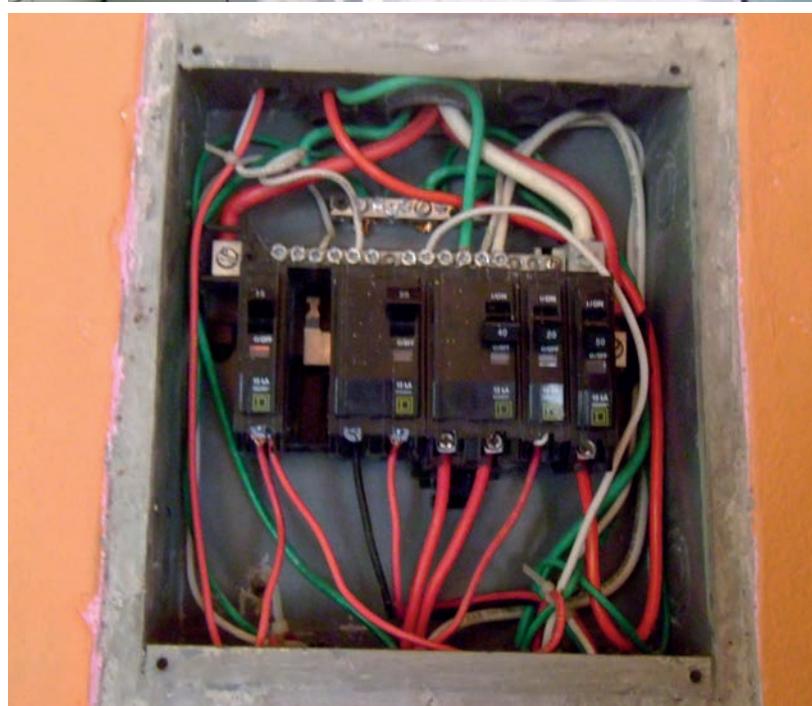
c) Participación de la familia en el proceso de asignación y entrega del Bono Familiar de Vivienda.

d) Conocimiento sobre el Bono que la familia o la persona beneficiaria posee sobre la inversión.

e) Aspectos técnicos que, a criterio del beneficiario, deben cumplir las viviendas, y problemas que el beneficiario ha detectado posterior a la entrega de su casa.

f) Satisfacción por la vivienda recibida en cuanto a la calidad constructiva y ubicación, al igual que de las obras de infraestructura.

g) Información que consta en el expediente administrativo, calidad y existencia del expediente.



Por su parte, el presidente del CFIA, Arq. Abel Castro explicó: *“Este informe busca valorar posibles mejoras en la asignación de los bonos de vivienda tanto a nivel de la calidad técnica de estas, como el proceso de asignación de los bonos. Lo que se pretende es coadyuvar en la mejora del sistema por lo que la auditoría, en realidad, tiene una visión proactiva que permite a las autoridades del Gobierno tomar decisiones sustentadas en un estudio técnico formal como este”.*

### Principales conclusiones

La auditoría fue realizada por inspectores profesionales en Ingeniería Civil, Ingeniería en Construcción, Ingeniería Eléctrica y Arquitectura del CFIA, y un equipo externo de sociólogos.

A continuación, se presentarán las principales conclusiones de la evaluación técnica y social realizada:

- Sobre el área tramitada vrs área construida: el 23,82% de las viviendas evaluadas presentan áreas mayores a 70 m<sup>2</sup>; es decir, cuentan con ampliaciones no registradas inicialmente en el bono de vivienda.
- Se detectaron viviendas con un importante hacinamiento y deben ser analizadas las condiciones de estas familias que requieren un mayor espacio para vivir dignamente.
- En cuanto los sistemas constructivos, los que prevalecen con mayor uso son: un 49,35% de baldosas horizontales y un 38,10% de bloques de concreto.
- Las viviendas reflejan un cumplimiento de la aplicación del Código Sísmico 2010, en un 93%; sin embargo, un 7% presentan problemas relacionados con fisuras en las paredes.
- Se detectaron fisuras en pisos de 55 viviendas, correspondientes a un 50,45% del total de residencias con piso lujado.
- En 63 terrenos evaluados, es decir, un 27%, se observan taludes colindando con las viviendas; y en 15 casos se construyeron muros de retención.
- 36 casos no terminaron de ser evaluados, y llaman la atención las viviendas que están sin terminar.
- Sistema Sanitario de las viviendas cuenta con un cumplimiento promedio del 54%; y el Sistema Eléctrico según lo que establece el Código Eléctrico es de un 72%.

### Recomendaciones

- Presentar los resultados del informe al CFIA, al MIVAH, BANHVI y a las instituciones vinculadas con el sector, como lo son las entidades autorizadas, empresas consultoras y constructoras de viviendas, profesionales responsables y fiscalizadores(as) de inversión.
- Continuar con las capacitaciones técnicas a los profesionales miembros del CFIA, con énfasis en los Sistemas Sanitarios y Código Eléctrico Nacional.
- En la parte social, es necesario que los expedientes cuenten con un orden lógico y sistemático; también, se necesita la existencia de comentarios o valoraciones del analista de cada caso, que permitan comprender las apreciaciones de la institución y su actuar.
- Se recomienda que todas las entidades autorizadas realicen, completen o actualicen los expedientes de los casos de bonos familiares de vivienda tramitados, y mantengan dicha labor como una constante.

PROVINCIA	CANTIDAD
San José	35
Alajuela	53
Cartago	23
Heredía	10
Guanacaste	23
Puntarenas	38
Limón	49
<b>Total</b>	<b>231</b>

• Es necesario, para corroborar la eliminación de los ranchos, además de cerciorarse de que las casas de bono de vivienda se encuentren habitadas por las familias beneficiarias y así evitar cualquier situación de abandono, alquiler o desocupación.

• El Sistema Financiero Nacional necesita de evaluaciones tanto de viviendas individuales como de los proyectos de vivienda, posteriores a la entrega de las casas para tratar de evitar las situaciones mencionadas en el párrafo anterior.

• Es necesario que se contraten los servicios de profesionales en asistencia social, que previo a la entrega del bono de vivienda, hagan la valoración del caso a través de un estudio socioeconómico.

Esto permitiría recabar una información más fidedigna de la realidad familiar del beneficiario, de las condiciones en las que vive y qué lo motiva a solicitar el bono.



COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO DEL COLEGIO FEDERADO  
DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

**COFEIA R.L.**

### ¿Qué es una Cooperativa?

Una Cooperativa es una asociación autónoma de persona que se han unido voluntariamente para formar una organización democrática, cuya administración y gestión debe llevarse a cabo de la forma que acuerden los socios, siendo cada socio dueño de la Cooperativa.



### Nuestros Servicios:

#### \*Aporte al Capital (Ahorro Obligatorio):

Cuota aporte de ₡18.000.00 mensuales

#### \*Ahorro Voluntario

#### \*Ahorro Programado

#### \*Ahorro Anticipado Pago de colegiatura ante el CFIA



### LÍNEAS DE CRÉDITO:

#### ⇒ Desarrollo de la Profesión:

Compra de equipos de computo, ingeniería, software, entre otros.

#### ⇒ Vehículo

#### ⇒ Vivienda

#### ⇒ Gastos Médicos

#### ⇒ Dentro del Ahorro

#### ⇒ Personales



### ¿Cómo puedo afiliarme?

Solamente llene la BOLETA DE ADMISIÓN, que está en nuestro sitio web

[www.cofeia.org](http://www.cofeia.org)

envíela al correo [cooperativa@cofeia.org](mailto:cooperativa@cofeia.org), vía fax 2282- 3451, o bien en forma personal en nuestras oficinas, ubicadas en la Casa Anexa 3, entrada del parqueo del CFIA

### Ventajas que le ofrece COFEIA,RL

- ⇒ Acceso a Excedentes Anuales
- ⇒ Subsidio en caso de fallecimiento del asociado o familiares directos
- ⇒ Convenios Institucionales
- ⇒ Educación Cooperativa
- ⇒ y muchos más...

### Tiene pensado un proyecto personal?

**Nosotros le ayudamos a hacerlo realidad!**



### CONTÁCTENOS



2234-8450



[cooperativa@cofeia.org](mailto:cooperativa@cofeia.org)



8340-8092



[www.cofeia.org](http://www.cofeia.org)

**Todas Accesibles  
3 meses después Afiliación.**

### 1. Desde su experiencia, ¿cómo visualiza el desarrollo inmobiliario vertical en el país?

El desarrollo vertical en Costa Rica ya es un proceso que se están dando de una forma importante en el país. El mejor ejemplo es la gran cantidad de proyectos que participaron en la Expo Construcción y Vivienda en febrero pasado a la venta.

Soy una persona que aplaudo el desarrollo vertical y que los costarricenses ya lo vean como una opción de vivienda. Han sido muchos años de impulsar este tipo de desarrollo y el mercado ya lo va aceptando, pero tenemos muchos municipios que lo restringen enormemente. También, hemos visto que conforme pasan los años, los municipios han ido avanzando en este tema, con el fin de lograr una mayor densificación y calidad de vida.

### 2. ¿Es posible desarrollar vivienda vertical accesible para la clase media y media-baja en Costa Rica?

Es una necesidad y, bueno, dentro de las normas tan estrictas que tenemos hoy en día, considero que la vivienda de clase media y media-baja se puede desarrollar. Me gustaría decir que para la clase media-baja se pueden desarrollar más proyectos, pero existen regulaciones que en este momento existen y que nos encarecen, desde mi punto de vista, de manera innecesaria.

### 3. ¿Qué aspectos hacen viable un proyecto inmobiliario vertical?

Definitivamente, hay que tener claro que el sector donde se vaya a hacer sea idóneo y pueda acoplarse al entorno urbano. Hay que dar la oportunidad

de analizar si el proyecto puede ser utilizado para uso mixto, donde no solo se puedan desarrollar residencias, sino también locales comerciales, oficinas y una serie de elementos que vengán a complementar para mejorar el entorno a la hora de desarrollar. Luego, garantizar que las personas realmente quieren vivir en la zona, y explorar, como nos ha tocado en la empresa para garantizar el éxito del proyecto.

### 4. ¿Cuáles son los principales limitantes que se tienen hoy para el desarrollo planificado de nuestras ciudades en altura?

Hay que estar muy claro en los costos y el mercado al que se está enfocando el proyecto. Las normas que existen en cada sector y, sobre todo, el modelo constructivo y las modalidades para financiar y desarrollar el proyecto.

### 5. ¿Qué esfuerzos deben realizarse para lograr un desarrollo inmobiliario integral tanto a nivel social, económico y planificación de nuestras ciudades?

Se requiere una integración, ya no solamente de los propietarios o la personas que vayan a adquirir en preventa un inmueble, sino también el trabajar con las municipalidades, con la comunidad para que el desarrollo traiga beneficios al entorno cercano.

Es un trabajo en equipo, para que todos seamos ganadores y que lleve grandes beneficios al entorno, no solo a las personas que viven en el inmueble sino a las personas de la comunidad por la plusvalía y los servicios que se brinden como oportunidades laborales.





**Ing. Eduardo Chacón Cordero**

Lic. Ingeniería Civil  
(Ambiental y Sanitario)

Coordinador Código de  
Instalaciones Hidráulicas y  
Sanitarias en Edificaciones 2017

# UN SISTEMA MEJORADO DE TANQUES SÉPTICOS

Comisión Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones 2017

La necesidad de proteger el medio ambiente y nuestro recurso hídrico en todo su ciclo ha generado la utilización de sistemas de tratamiento de mayor eficiencia.

## ¿Qué es un tanque séptico mejorado?

Es una alternativa viable que se acompaña, como todo sistema de tratamiento, de una operación adecuada.

El sistema consiste en la utilización de un tanque séptico tradicional con eficiencia en el tratamiento de sólidos de un 35% de depuración, por lo que en una segunda etapa se utiliza un FAFA (Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente), conformado por un estrado graduado de piedra, cuya agua pasa a través del filtro en forma vertical, y ascendente formando una partícula bacteriana adherida, cuya primera parte de su reactor es anóxida para facilitar la denitrificación del efluente nitrificado.

Una de las ventajas de este tipo de reactor es que permite tratar efectivamente cargas orgánicas altas. En este caso la biomasa bacteriana crece sobre el medio

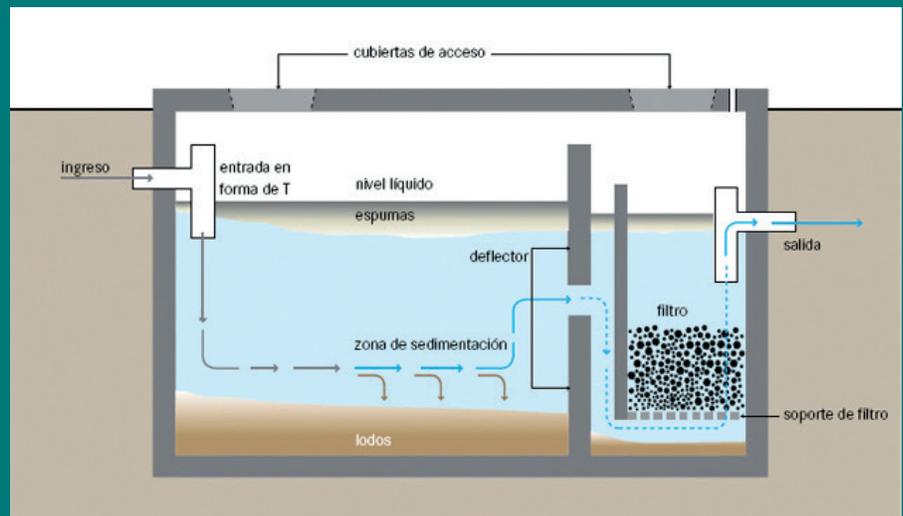


Figura 1. Esquema de Tanque Séptico Mejorado

Fuente: Morel A. y Diener S. (2006) recuperado de <http://alianzaporelagua.org/Compendio/tecnologias/t/t2.html>

activado (piedra) el líquido que va ser tratado y el oxígeno necesario para la conversión aerobia se introducen en el reactor con una distribución uniforme en el fondo; la velocidad a la cual se aplica el fluido es suficiente para limitar el crecimiento de la biomasa en el medio de soporte. El desecho fluye hacia arriba a través de la columna, entra en contacto con el medio sobre el cual crecen y se retienen las bacterias anaeróbicas.

Dado que las bacterias se retienen sobre el medio y no se lavan con el efluente (agua de salida), se pueden obtener tiempos de retención celular del orden de 100 días, se pueden lograr valores grandes de reducción de la DBO, con

tiempos cortos de retención hidráulica.

El problema que tienen esos sistemas al igual que cualquier filtro anaerobio es que, si está bien diseñado funciona solo al principio, cuando toda la superficie del filtro está libre, conforme se va colmatando va decayendo su eficiencia a cero y, aún más, al final el agua sale igual o más contaminada del FAFA que del tanque séptico. Se considera que el comportamiento de un sistema de tratamiento mejorado es una planta en pequeña escala que requiere un mantenimiento adecuado, y debe utilizarse solamente cuando se tiene la certeza de que el terreno no opere en condiciones saturadas.



**Ing. Rafael Sequeira Ramírez**

Coordinador de la Comisión  
Permanente Paritaria de  
Construcción Sostenible.

# ARQUITECTURA E INGENIERÍA SOSTENIBLE

Comisión Permanente Paritaria de Construcción Sostenible.



El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica, CFIA, es consciente de la importancia de la participación de sus miembros en lograr la protección de nuestro planeta, de manera que las obras de construcción en que intervengan, logren al propósito de que sean construidas sosteniblemente sin modificar significativamente o alterar el “hábitat”. Para ello, constituyó una Comisión paritaria con participación de representantes de sus cinco Colegios, encargada de hacer valer lo dicho por el Programa Medioambiental, UNEP, de las Naciones Unidas que definió a la Construcción Sostenible como: “una forma en que la industria de la construcción puede colaborar con el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta problemas medioambientales, socio-económicos y culturales. Específicamente, involucra el planeamiento y dirección de la construcción y de los materiales, el manejo de energía y consumo de los recursos, todo dentro del ámbito del desarrollo y manejo urbano.”

Esta Comisión se ha encargado por varios años de promover actividades que motiven a quienes diseñen, construyan y operen, proyectos de obras constructivas

de todo tipo, orientados a satisfacer las necesidades de las presentes generaciones de costarricenses sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones.

Actualmente, la Comisión de Construcción Sostenible está diseñando una página web que sirva para brindar la oportunidad a los miembros del CFIA y a toda la comunidad relacionada de alguna manera con los procesos de obra constructivas, de promover la publicación de proyectos sostenibles que cumplan requisitos que se están definiendo tomando como base las Normas RESET (Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico) recientemente oficializadas por INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica). Estas normas están publicadas para evaluar una edificación en sus etapas

de diseño, construcción y/o operación, es decir, en cada etapa específica de su ciclo de vida. Evalúa aspectos socio-económicos, entorno y transporte, calidad y bienestar espacial, suelos y paisajismo, materiales y recursos, uso eficiente del agua y optimización energética.

El CFIA tiene en su accionar muy clara la necesidad de buscar la sostenibilidad en la construcción de obra teniendo como una premisa que si no nos concientizamos en la necesidad de buscar esta sostenibilidad, estaremos contribuyendo a aumentar la contaminación de nuestro país, y aquello de que somos un lugar ecológicamente privilegiado, dejaría de ser una verdad.

# LA MOVILIDAD ACTIVA EJE CENTRAL DEL XIII CONGRESO DE ARQUITECTURA

El XIII Congreso de Arquitectura 2017, realizado del 23 al 25 de mayo pasado se convirtió en el punto de encuentro donde los actores más influyentes de la política de planificación y diseño urbano compartieron propuestas hacia un plan real de movilidad activa que beneficie a todos.

El evento organizado por el Colegio de Arquitectos de Costa Rica (CACR) y cuyo tema principal fue la "Movilidad Activa", contó con la participación de ocho conferencistas internacionales y 19 expertos nacionales del sector público y privado, colectivos y académicos, quienes presentaron casos de éxito y propuestas que mejorarían la situación actual del país.

Asimismo, se contó con una gran afluencia de profesionales de la arquitectura y otras disciplinas y estudiantes, así como la participación de medios de comunicación, patrocinadores y colaboradores.

Previo a la inauguración del Congreso, el CACR creó un espacio para intercambiar conocimientos y experiencias entre los conferencistas internacionales y alcaldes del Área Metropolitana.

El alcalde de Montes de Oca, Marcel Soler Rubio dio a conocer los esfuerzos realizados en su municipio. "Nos enfocamos en el ordenamiento territorial y obras relacionadas con movilidad, como mejoras en zonas peatonales, creación de ciclovías, armonizar con zonas verdes y promover el uso de las bicicletas", aseguró.

El alcalde de Mora, Gilberto Mora Pizarro

planteó: *"lo necesario ante el problema de movilidad es adaptar las ciudades a la realidad actual y ver de qué manera los ciudadanos se adaptan a la misma"*.

Édgar Mora, alcalde de Curridabat afirmó: *"Lo fundamental es unir el antagonismo entre la ciudad y la naturaleza, siempre se ha dicho que no se llevan y eso tiene costos que nunca han sido calculados pero que nos afecta"*.

Las palabras de inauguración del Congreso estuvieron a cargo del Arq. Abel Castro Laurito, Presidente del CFIA y del CACR.

Posteriormente, se desarrollaron una serie de ponencias, entre ellas: "Tómame el Espacio", "Movilidad No Motorizada y Accesibilidad", "Pistas Peatonales", "A pie o en bici me voy al cole o a la escuela".

También se realizaron siete conferencias, entre ellas: la presentación de una propuesta de solución para recuperar y revitalizar el espacio público en el Área Metropolitana de San Salvador, "La movilidad en ciudades latinoamericanas y el modelo de planeación y diseño urbano centrado en la persona", "San José: Ciudad Carrocentrista", "Cultura y Ciudadanía Activa"; "Guía para impulsar la movilidad no motorizada", "Autodesk Infracworks".

La Arq. Liza Castillo, Viceministra del MOPT explicó que en el país hay una ruptura entre el desarrollo urbano y el transporte: *"Más allá de las tecnologías que vienen a sumar, si no hay políticas claras no lograremos generar el impacto esperado"*.



2



3



1

Al evento asistió Haroldo Megar, presidente del Colegio de Arquitectos de Guatemala.

En el marco de la actividad se realizó un acto de agradecimiento al Arq. Edwin González por las funciones llevadas a cabo durante su gestión como Presidente del CACR en el periodo 2014-2016.

Fotografías 1 Discurso inaugural del Arq. Abel Castro, Presidente CACR. 2. Reunión de Conferencistas Internacionales y Alcaldes del Área Metropolitana 3. Stands participantes. 4. Alrededor de 750 profesionales de Arquitectura, otras disciplinas, estudiantes, medios de comunicación, patrocinadores y colaboradores.

En la clausura del Congreso, los miembros de la Junta Directiva del CACR y la Comisión Temática emitieron una declaratoria compuesta por 12 puntos que buscan promover un cambio de paradigma en el concepto de movilidad.

Si desea más información del Congreso ingrese a la página web: <http://www.congreso-cacr.com>

## En cifras

El XIII Congreso de Arquitectura 2017 contó con una nutrida afluencia durante los tres días de evento.

Dato	Cantidad
Asistencia durante los 3 días	750
Alcance de personas	458
Conferencistas y ponentes nacionales	16
Conferencistas internacionales	8



## Invitados de alto nivel

### Conferencistas internacionales:

Arq. Alejandra Pinto (Ecuador), Arq. Benjamín Alva, Ing. Edmundo Herrera y Arq. Guadalupe Porras (México), Arq. Gabriel Romero (Argentina), Arq. John Padilla y Arq. Juan Heras (EE.UU) y Arq. Natalia Dueñas (Ecuador).

### Conferencistas y ponentes nacionales:

Arq. Liza Castillo, MSc. Marcela Guerrero, Ing. Diana Jiménez, Arq. Carlos Álvarez, Ing. Irene Campos, Arq. Carolina Pizarro, MSc. Federico Cartín, Arq. Carlos Laborda, Arq. Melissa Hernández, Arq. Ramón Pendones, Ing. Max Umaña, Arq. Dania Chavarría, Arq. Tomás Martínez, Sr. Roberto Guzmán, Sr. Teo Mezger, David Gómez, Sra. Gabriela Porras, Arq. Brenda Zumbado, Sr. Andy Sánchez y Srita Marcela Salazar.



4

### ¿Por qué estudió ingeniería eléctrica?

Desde pequeño me daba por desarmar radios, también llevé un curso de verano en electrónica, y recuerdo hacer experimentos con bombillos y circuitos electrónicos en una tabla de madera soldando cablecitos. Mi papa y mi abuelo fueron doctores, pero nunca me dio por el lado de la Medicina. Cuando ingresé a la Universidad, tomé la decisión de estudiar Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Costa Rica; y ya en la Carrera me incliné por la especialidad de Sistema de Potencia.

### ¿Cuándo y cómo empezó su larga carrera en Schneider Electric?

A finales de ese mismo año, recibí una llamada de Schneider para el puesto de ingeniero de cotizaciones. Ahí empezó mi carrera y crecimiento dentro de la empresa.

Empecé a tener contacto con la gente de Schneider a finales de la carrera de Ingeniería Eléctrica. Esto gracias a que durante los últimos dos años de Universidad participé en la Asociación de Estudiantes de Ingeniería Eléctrica (AEIE), uno de vocal y otro como presidente. Fue toda una experiencia.

Con mis compañeros de la Directiva, nuestro objetivo fue siempre dejar una huella buscando enlazar a los estudiantes con la realidad de la calle. Para esto contactamos a las compañías fabricantes y comercializadoras de productos eléctricos, con el fin de poner a disposición de los estudiantes información técnica para consulta en la oficina de la AEIE, e iniciar una bolsa de empleo.

Con este plan fuimos a tocar puertas a Cutler Hammer, SIEMENS, UNISYS y Square D, hoy Schneider Electric. Desde ahí conocí al personal de Mercadeo y Recursos Humanos.

### ¿A qué personas considera sus mentores?

Divido la respuesta en dos partes. Considero a mis padres como mis mentores a nivel de principios y valores éticos y morales, definitivamente. Desde el punto de vista profesional considero al Ing. Miguel Srur como mi gran mentor y amigo con quien hemos trabajado, desde la Comisión de

Ingeniería Eléctrica del CIEMI, en el Reglamento del Código Eléctrico. Los ingenieros Miguel Golcher y Edwin Fischel también, gracias al trabajo, tengo una relación de amigos, tutores y de clientes. Además, mis amigos de toda la vida de Ingeniería Eléctrica con quienes hemos compartido el desarrollo profesional Ing. Efrén Vargas, Ing. Juan José Ugalde y Ing. José Antonio Morales. Ellos y otros que no menciono en este momento, definitivamente han marcado mi trayectoria.

### ¿Cuál fue su papel en la redacción y promulgación del Código Eléctrico de Costa Rica?

Empiezo a trabajar en el Código Eléctrico en la Comisión de Ingeniería Eléctrica (CIE) del CIEMI desde el 2005. Luego de muchos años de trabajo de colegas, en el año 2010 me designan para presentar y defender en la Asamblea de Representantes del CFIA el Reglamento del Código. Éste fue aprobado por la Asamblea el cual fue presentado al departamento de Reglamentación Técnica del MEIC (Ministerio de Economía, Industria y Comercio) para convertirse en reglamento nacional. Luego, el MEIC organiza un comité con representación de varios sectores interesados en la normativa, y junto con Ing. Víctor Herrera, nos toca representar al CIEMI y al CFIA durante casi dos años. Fue un arduo trabajo, pero con un final feliz. El Código sale publicado en La Gaceta el 15 de febrero del 2012 para entrar en vigencia seis meses después. He dado muchas charlas y seminarios sobre la norma desde esa fecha. Por la trascendencia, yo diría que este es mi mayor logro profesional.

### ¿Qué le diría al profesional joven?

Como decimos en Schneider: "El mundo cada vez es más eléctrico", los seres humanos dependemos totalmente de la electricidad. Yo siempre digo que la energía eléctrica debe verse como una materia prima, si no tengo o su calidad no es buena no hay buen producto final. Recomendando 100% estudiar Ingeniería Eléctrica; ahora hay muchos más campos de acción desde lo digital o la automatización hasta los sistemas de potencia, desde la empresas de distribución de energía a las industrias, empresas de diseño, etc.

ING. FERNANDO

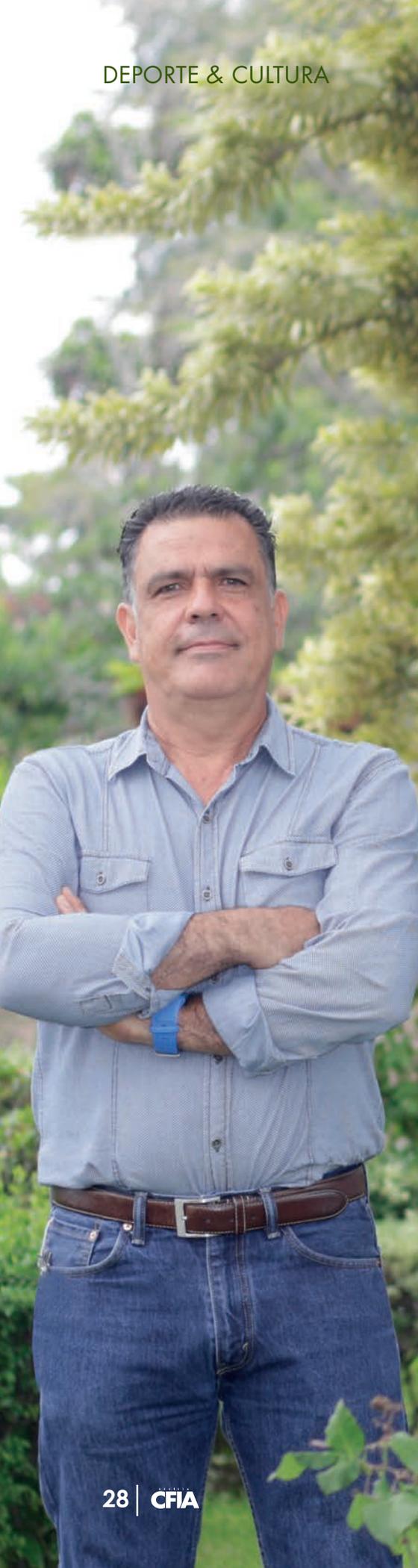
ESCALANTE

Profesional  
que deja huella

Ingeniero Electricista,  
graduado de la  
Universidad de Costa Rica  
y Magíster en  
Administración  
de Empresas con  
énfasis en Mercadeo



Familia: Felicidad  
Ingeniería: Pasión  
CIEMI: Una gran institución  
Fernando: Un profesional que  
trata de hacer las cosas bien y  
de manera correcta



ADRIÁN RUILOVA:

## IMPULSOR DE LA PRÁCTICA DEL DEPORTE DEL CIC

### ¿Quién es Adrián Ruliova Recia?

Es ingeniero civil, con 33 años de ejercicio profesional, con una maestría en Administración e Ingeniería de la Construcción, ambas de la Universidad de Costa Rica, se ha desarrollado en el campo de la construcción, en la valoración de propiedades, valoración de daños por siniestros y consultoría como fiscalizador de inversiones y administración de contratos de diseño y construcción. Inició su carrera profesional en 1984, como ingeniero residente de un proyecto de riego que incluía un centro de población, todo el ejercicio profesional dentro del sector privado.

### ¿Cómo combinó la ingeniería y el deporte?

El deporte lo inicié desde los 11 años, practicando el atletismo, inspirado en mi hermano Federico, quién también es ingeniero civil, deporte que he mantenido y el cual ha sido la base para la práctica de otros deportes, el fútbol en la etapa de colegio, el tenis y el squash en épocas más recientes... en fin, el deporte ha sido mi motor de vida. La combinación deporte-estudio-diversión y deporte-profesión-familia, es algo que desde temprana edad me prometí mantener, lo cual a la fecha he logrado, no siempre ha sido fácil; sin embargo, el deporte, aparte de darme vitalidad, ha moldeado y fortalecido mi carácter, me permitido perseverar en mi quehacer diario, en el estudio, en desarrollo profesional y en la vida familiar, lo que además me ha dado salud mental y física, redundando en una mejor calidad de vida.

Allá por el año 1998, empecé a acercarme a los equipos de fútbol del CIC, que participaban en los Juegos Inter Colegios Profesionales Universitarios, inicié como un simple integrante del equipo, en esa época los torneos tenía dos categorías, hasta 36 años y la de mayores de 37 años. A partir del 2005 ese año tomé el timón y he conducido el barco a la fecha, al principio sin mucho apoyo, se fue consolidando un grupo más grande, los Juegos Inter Colegios Profesionales fueron creciendo, hoy en día se juega en 5 categorías, con 3 torneos en verano y 2 torneos en invierno, contamos con una Asociación Deportiva de Ingenieros Civiles, desde hace unos 6 años. Ahora contamos con el apoyo de una Junta Directiva, con un gran apoyo del Colegio de Ingenieros Civiles y sus Juntas Directivas, que hace más fácil y llevaderas las tareas, y con un promedio de 70 colegiados participando todo el año en torneos locales y año a año participando, en un Torneo Centroamericano de Fútbol de Colegios de Ingenieros.

He sido miembro de la Comisión de Deportes del CIC, desde hace más de 15 años, el presidente de la Asociación Deportiva de Fútbol de Ingenieros Civiles, desde hace 6 años, he sido miembro de la Junta Directiva de la Asociación Deportiva de Juegos Inter Colegios Profesionales Universitarios, miembro del Consejo Centroamericano del Torneo de Fútbol de Colegios de Ingenieros, soy miembro de la Comisión de Deporte y Cultura del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

# VÍCTOR CANTILLANO: PROFESIONAL DESTACADO EN EL ÁREA DE ATLETISMO

## ¿Quién es Víctor Cantillano?

Un liberiano de nacimiento, aunque su infancia transcurrió en Tilarán. Es creyente en Dios, soltero, padre de un hijo; licenciado en Ingeniería Civil, ha laborado en la Municipalidad de Tibás, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AYA), ha sido perito del Poder Judicial, profesor universitario y, actualmente, trabaja en forma independiente.

Como atleta se especializó en las pruebas de 400 m y 200 m planos.

## ¿Qué recomendación les haría a los profesionales jóvenes que quieren combinar la Ingeniería con el deporte?

Hay que partir de que el deporte es cultura; el profesional necesita hacer deporte pues si no lo ha hecho no ha terminado de vivir. El deporte abre puertas tanto en el ámbito laboral como en el personal.

## ¿Cuál experiencia deportiva ha sido para usted la más significativa?

Es muy difícil pensar en una sola experiencia porque he sido seleccionado nacional durante más de 20 años, y en todos los viajes se viven situaciones interesantes; no obstante, en España, en el 2004, cuando participé en un Iberoamericano tuve la oportunidad de correr en un estadio lleno. En Costa Rica eso no ocurre pues siempre asisten a esas actividades las personas más

allegadas a los atletas o al deporte. Por eso, cuando vi el estadio lleno me puse súper nervioso y me temblaba todo; esa fue una experiencia un poco diferente a todas las que he vivido.

## ¿Qué significa para usted el atletismo?

Es un sistema de vida, un motor que te impulsa en todas las áreas. Afecta tu existencia íntegramente, de una manera permanente y sana, complementa a la buena persona y la ayuda a tener mejor calidad de vida.

## ¿Cómo es un día en la vida de Víctor Cantillano?

Inició el día dándole gracias a Dios, luego reviso mis prioridades según la demanda; puede ser que entrene o que me ponga a trabajar. Modifico constantemente el orden de las actividades con el propósito de cumplir todos mis compromisos, por esa razón en muchas ocasiones duermo menos y hago muchos sacrificios. Los fines de semana dedico un tiempo especial a mi hijo. Duermo y como bien gracias a Dios.





**Autor: Ing. Rolando Leiva  
ULATE (CEPI-NFPA)**

Encargado del Área de Control Preventivo de la Unidad de Ingeniería del Cuerpo de Bomberos.

# CÁLCULO DE LA CARGA DE FUEGO PARA UNA ADECUADA SEPARACIÓN DE EDIFICIOS

Cuando se plantea ampliar un edificio existente, o se pretenden construir nuevos edificios en cercanos a otras edificaciones, surge la inquietud de si se deben incluir como parte de la misma zona de riesgo, o si por el contrario se pueden considerar como edificios y ocupaciones separadas.

Considerar distintos edificios como áreas de incendio separadas puede traer grandes beneficios a un proyecto de construcción, al poder implementar requisitos distintos en cada uno, contabilizar menores áreas de incendio y minimizar el riesgo de que un eventual incendio se propague entre las distintas estructuras.

Aunque de manera general se considera que separar dos edificios con distancia de 10 metros es adecuado, estos 10 metros pueden ser excesivos para dos pequeños edificios de oficinas en concreto, o pueden ser insuficientes para dos naves industriales que procesan líquidos combustibles o almacenan productos plásticos. Por ello es fundamental que el diseñador maneje los conceptos de "carga de fuego" y "calor de combustión", para así poder elegir una separación de edificios apropiada en seguridad y eficiente en cuanto a costo.

## Carga de fuego

Según el manual de ingeniería de protección contra incendios (SFPE Handbook of Fire Protection Engineering); la carga de fuego está definida como la cantidad de energía liberada cuando se da la combustión completa de un material en un compartimento definido.

La carga de fuego en un edificio consiste en la energía contenida en los materiales combustibles en un recinto, tales como mobiliario, equipo, maquinaria, materias primas. Así como los componentes propios de la edificación tales como elementos estructurales combustibles, alfombrados, tapices, y otros acabados.

Para poder determinar la carga de fuego en un recinto se debe primero calcular el calor neto de combustión, definido como la energía potencial de combustión por kilogramo (MJ/kg). Y la densidad de la carga de fuego, obtenida del cociente de la cantidad de calorías en un recinto y los metros cuadrados de este (MJ/m<sup>2</sup>)

La densidad de la carga de fuego se define mediante la siguiente fórmula:

$$q = \frac{\sum m_i \cdot H_i}{A}$$

Donde:

$m_i$ : Masa del material combustible en Kilogramos

$H_i$ : Calor de combustión o energía específica liberada de la combustión por unidad de masa de material en Mega Joules por kilogramo (MJ/kg)

$A$ : Área del compartimento en M<sup>2</sup>

## Calor de combustión

El calor de combustión es la cantidad total de calor liberado cuando una cantidad de material combustiona y se oxida completamente, expresado en MJ/kg.

A continuación se presentan distintos valores de calor de combustión para los materiales encontrados en las ocupaciones más comunes.

Material	Composición	Calor de combustión en MJ/kg
Polietileno	(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ) <sub>n</sub>	46.3
Madera	ND	19.2
Cloruro de Polivinilo	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	17.95
Cartón	ND	17.1

De esta manera, al sumar la cantidad de kilogramos de material combustible en un recinto, y multiplicarlo por su calor de combustión se puede obtener la carga de fuego y su densidad para un espacio determinado.

De igual forma múltiples normativas como el EN 1991. Eurocode 1: Actions on structures exposed to fire, la norma NFPA 557: Standard for Determination of Fire Loads for Use in Structural Fire Protection Design cuentan ya con valores estandarizados de cargas de fuego para ocupaciones conocidas. Sin embargo, pueden requerirse estudios puntuales para cada caso en particular.

Ocupación	MJ / m <sup>2</sup>
Aulas	285
Oficina	600
Vivienda	780
Biblioteca	1500
Industria de plásticos	1700
Industria de madera	2500
Bodegas de muebles	7000
Bodega plástica general	8500

## Separación de edificios

La carga de fuego de un recinto es un valor que debe analizarse en conjunto con una estrategia más amplia de protección contra incendios. Ayudando a determinar el riesgo y la severidad de un incendio, la cantidad de agua y la tasa de aplicación de flujo requerida o como se detalla en este caso, para establecer la separación entre edificios para protegerlos de la propagación de un incendio.

La normativa utilizada como referencia y que es aplicable a Costa Rica es la NFPA 80A: Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire

Exposures. La cual detalla como calcular la separación entre edificios según diferentes variables por analizar.

1. Se deben determinar las dimensiones de largo y alto de la fachada del edificio en donde se esperaría se dé la propagación radiante del incendio.
2. Calcular el porcentaje de aberturas de esa fachada, contabilizando todas las ventanas, puertas balcones o aberturas.
3. Estimar la severidad del incendio, lo cual incluye acabados interiores, y la carga de fuego. Ambos cuentan con la categoría de "leve-moderado-severo". Se deben analizar ambas variables y elegir el valor más alto de ambas.

Para los acabados interiores se debe basar según el índice de propagación de llama prescrito en la norma ASTM E84.

ÍNDICE PROMEDIO DE PROPAGACIÓN DE LLAMA	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD
0-25	Leve
26-75	Moderado
≥75	Severo

Para el caso de la severidad de la carga de fuego, se debe realizar el cálculo respectivo según se explicó con anterioridad.

CARGA DE COMBUSTIBLE POR ÁREA DE PISO	CLASIFICACIÓN DE LA SEVERIDAD
0-34 KG/M <sup>2</sup>	Leve
35-73 KG/M <sup>2</sup>	Moderado
≥74 KG/M <sup>2</sup>	Severo

4. Utilizar la tabla 4.3.7.3 de la NFPA 80A para determinar la separación requerida del edificio que genera la exposición.

Es importante recalcar que NFPA 80A permite realizar ajustes específicos según medidas de protección complementarias, incluyendo tabiques cortafuego, muros cortafuego, cierre de aberturas, vidrio armado en aberturas, puertas ventanas y dampers cortafuego, y colocación de rociadores automáticos.

Por ejemplo, en la mayoría de los casos se permite reducir la distancia calculada a la mitad en caso de que el edificio cuente con rociadores automáticos. O se permite que la distancia se reduzca a 0 si la exposición se cubre mediante un muro cortafuego de alto desafío, autoportante con 3 horas de resistencia al fuego.

## En conclusión

Al determinar que dos edificios son áreas de incendio separadas, basándose en un estudio de cargas de fuego, el diseñador puede implementar distintas estrategias de protección contra incendios para cada estructura en el complejo, pudiendo así elegir distintos sistemas de supresión contra incendios según sea requerido para cada edificio en particular.

Manejar al detalle la separación de los edificios y su respectiva carga de fuego le permite al profesional que diseña la estrategia de protección contra incendios contar con una gama más amplia de alternativas, teniendo más opciones a colocar en la balanza de costo-beneficio del proyecto.



PRIMERA PARTE:

# DEFECTOS A CONSIDERAR EN UNA INSPECCIÓN VISUAL AL CONCRETO EN SERVICIO

Ing. Karla P. López Achío, Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto (ICCYC)

La siguiente es una lista donde se muestran los principales defectos, a detectar en una inspección visual al concreto en servicio.

Los resultados de una inspección oportuna, no sólo ayudan a la detección temprana de los daños y por ende del deterioro, lo que permite la reparación o la rehabilitación antes de que sea necesario el reemplazo.

## Descripción de defectos

### Agrietamiento:

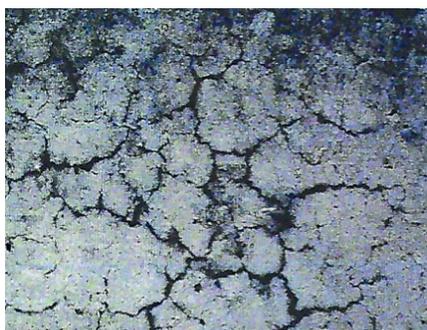
Consiste en una separación completa o incompleta, en dos o más partes, producida por una ruptura o fractura ya sea de concreto o de mampostería. El agrietamiento del concreto debe advertirse basándose en el ancho y el patrón de las fisuras.



1(b)

Fotografías N.º1 a y N.º1b. Anchos variables de grietas

Un patrón de fisuras está constituido de grietas finas o fisuras aleatorias en una superficie que puede ser de yeso, pasta de cemento, mortero o concreto.



Fotografía N.º2. Patrón de fisuras conocido como "cuero de lagarto"

En un miembro con carga a flexión, el esfuerzo cortante puede causar una grieta inclinada aproximadamente a 45 grados con respecto al eje o una grieta en una losa, no paralela a las direcciones lateral o longitudinal.

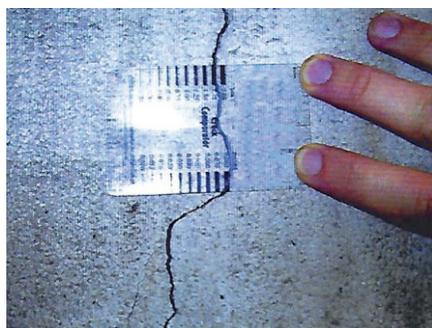


3 (a)



3 (b)

Fotografías N.º3a y N.º3b. Grietas diagonales



1(a)

## Daños

Deben reportarse basados en las observaciones visuales del deterioro:

1) Manifestación física de falla del material, causada por influencias ambientales o autógenas internas sobre el agregado, el concreto endurecido u otros materiales

2) Descomposición del material durante el tiempo de las pruebas o la exposición al servicio.

Entre los daños de la primera categoría se encuentran:

### Alabeo

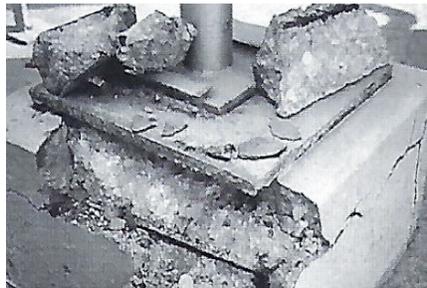
La distorsión del miembro de concreto desde su forma original, tal como la deformación de una losa debido a las diferencias de temperatura o contenido de humedad en las zonas adyacentes a sus caras opuestas.



Fotografía N.º4. Agrietamiento diagonal debido al alabeo de la losa de piso

### Deformación

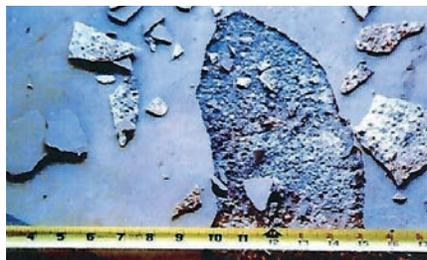
Se refiere a un cambio en las dimensiones o forma del elemento.



Fotografía N.º5. Deformación y desprendimiento debido a la corrosión del refuerzo

### Delaminación

Se define como una separación a lo largo de un plano paralelo a una superficie, como en el caso de una losa de concreto, una división, fisuración o separación horizontal dentro de una losa en un plano aproximadamente paralelo y, generalmente cerca de la superficie superior; es similar al desprendimiento, excepto que la delaminación afecta a grandes áreas y, a menudo, sólo puede detectarse mediante ensayos no destructivos, tales como golpes o arrastre de cadenas.



Fotografía N.º 6. Delaminación

### Desintegración

Reducción en pequeños fragmentos y, posteriormente, en partículas.



Fotografía N.º 7. Desintegración

### Desprendimiento de polvo

Se le llama así al desarrollo de un material en polvo en la superficie del concreto en estado endurecido.



Fotografía N.º 8. Desprendimiento de polvo

Otros daños del concreto en servicio, se mostrarán en la próxima edición de este boletín.



## ING. ERICK CENTENO MORA, MSc.

Profesor en Ingeniería Civil UCR e Ingeniero de Proyectos en Grupo PROAMSA

Edificio contiguo a Pequeño Mundo, Curridabat / Tel: 2103-2410 / Email: informaciv@civiles.org



# A PROPÓSITO DE LA POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMIENTO EN AGUAS RESIDUALES 2016-2045

El pasado 7 de marzo se presentó oficialmente la nueva Política Nacional de Saneamiento en Aguas Residuales (PNSAR). Este documento guiará los esfuerzos de los próximos 30 años en cuanto a la recolección y tratamiento de aguas residuales de Costa Rica. Uno de los objetivos de la Política es reemplazar los tanques sépticos por redes de alcantarillado sanitario y plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) para el 100% de la población urbana. Esto equivaldría a depurar unos 6,2 m<sup>3</sup>/s adicionales a lo que actualmente se trata.

De implementarse, es de suponer que la PNSAR producirá una mejora importante en la calidad de nuestros cuerpos de agua y una dinamización significativa para el sector de la ingeniería ambiental y sanitaria a nivel nacional. Esto debería verse concretado por medio de inversiones hasta de 520 millones de dólares estadounidenses en obras de infraestructura sanitaria para los próximos 30 años.

Sin embargo, existen todavía algunos puntos que deberán definirse para lograr una solución sostenible ambiental y financieramente. A continuación, se enumeran tres (de entre muchos otros):

1. Nivel de depuración requerido: según la

reglamentación vigente, para el vertido de las aguas residuales ordinarias se exige remover principalmente contaminación orgánica. Valdría la pena preguntarse si en el futuro los parámetros de vertido deberían ser más estrictos con respecto a la contaminación orgánica (límites de vertido más bajos); incluso si se debería incorporar límites de vertido para nutrientes (nitrógeno y fósforo).

2. Selección de la tecnología de tratamiento del agua: la PNSAR menciona la necesidad de establecer criterios para definir la tecnología de tratamiento en cada caso. Debido a la gran cantidad de opciones disponibles, particularmente para el tratamiento biológico, no es sencillo establecer a priori la superioridad de una tecnología sobre las otras, aunque esta elección tendrá un peso enorme sobre los costos de los proyectos. A modo de ejemplo, basta señalar que, de elegir la tecnología de lodos activados (94% de las PTAR tramitadas en APC para el período entre el 2011 y el 2013, según Campos, 2015) para dar tratamiento a los 6,2m<sup>3</sup>/s señalados más arriba, sería necesario un consumo energético de unos 161 MW-h diarios. Para la tecnología anaerobia de UASB con un postratamiento aerobio de filtro percolador este valor sería de unos 32 MW-h. Ambas tecnologías cumplirían

con la calidad de vertido establecida en la reglamentación vigente, aunque a un costo energético muy distinto que deberá ser trasladado al usuario.

3. Tratamiento y disposición final de los lodos generados durante el tratamiento del agua: tema ausente en la PNSAR. La contaminación removida de la fase acuosa es convertida en lodos (sólidos retenidos, arenas, lodos primarios y secundarios). Dependiendo de las tecnologías de depuración, el volumen de lodos deshidratados a disponer para el caudal de 6,2m<sup>3</sup>/s podría oscilar entre aproximadamente 100 a 430 m<sup>3</sup> de lodos diarios. Una visión integral del problema del tratamiento de las aguas residuales debe considerar la cantidad de lodo generada y el modo de tratamiento y disposición de este residuo para cada caso.

A modo de conclusión, aunque la PNSAR es un fuerte impulso para resolver el problema de las aguas residuales en Costa Rica, el camino todavía debe forjarse y muchas decisiones importantes deberán hacerse en los próximos 30 años para cumplir con los objetivos que en ella se plantean. A las instituciones que formularon la Política deben unirse otros sectores como el privado y el académico, con el fin de buscar soluciones innovadoras que garanticen que los objetivos se cumplan de la manera más sostenible posible.

Fuentes bibliográficas

Campos, A. (2015). Experiencias institucionales en el uso del Sistema APC para la aprobación de plantas de tratamiento de aguas residuales. Hidrogénesis Vol.11. N° 1. Costa Rica.

## CACR PRESENTÓ DECLARATORIA PARA IMPULSAR LA MOVILIDAD ACTIVA



Pronunciamento fue suscrito durante la clausura del XIII Congreso de Arquitectura 2017.

El XIII Congreso de Arquitectura 2017 “Movilidad Activa” tuvo como objetivo la creación de espacios de debate para que los actores influyentes en la política de planificación y diseño urbano encontraran puntos de acción hacia un plan real de movilidad activa, que deberá ser favorable, accesible, sostenible, equilibrado, incluyente y de calidad.

El Arq. Abel Castro Laurito, presidente del CACR y del CFIA suscribió una

declaratoria conjunta en representación de la institución, Junta Directiva del CACR, el Comité Temático y la Organización.

Dicho pronunciamento consideró tres aspectos estructurantes: Planificación y diseño urbano, Espacio público y cultural e infraestructura de redes y transporte. Por su parte, la declaración conjunta estableció 12 puntos primordiales acerca de la movilidad:

1. Movilidad urbana como derecho social.
2. Interés público y prioridad nacional.

3. Accesibilidad universal.
4. Continuidad en los procesos.
5. Visión eco sistémica e integrada.
6. Gestión multisectorial.
7. Los gobiernos locales como actores estratégicos.
8. Participación ciudadana.
9. Ríos como fuentes activas de conectividad.
10. Acceso a recursos y financiamiento disponible.
11. Participación de los profesionales en arquitectura.
12. Seguimiento y control.

El objetivo principal de la misma fue promover un cambio de paradigma en el concepto de movilidad, con el fin de concretar acciones que mejoren el hábitat, las buenas prácticas de los profesionales en Arquitectura, municipalidades, Gobierno central, sociedad civil e instituciones de Gobierno, así como lograr la consolidación de un modelo de gobernanza que permita avances consensuados en el tema.

# PARTICIPE

# del 9 al 11

# de agosto



COSTA RICA 2017

## Congreso PROTECCIÓN INTEGRAL DE LA VIDA Y LAS EDIFICACIONES

### 1 TUTORIALES

Lunes 7 y Martes 8 de Agosto 2017.

### 2 CONGRESO

Miércoles 9, Jueves 10 y Viernes 11 Agosto.

### 3 SEDE

Hotel Crowne Plaza Corobicí.

### 4 ACTIVIDADES

- Tutoriales.
- Charlas técnicas con expositores acreditados por la NFPA.
- Exposición de equipo.
- Conferencias magistrales.
- Exhibición de equipo de iluminación.

Organizan:



Auspician:



+506 2103-2431



gcastillo@cfia.cr



# COLEGIO DE INGENIEROS TOPÓGRAFOS ORGANIZA GIRA TÉCNICA A NICARAGUA CONSTRUCCIÓN ESTADIO NACIONAL DE BÉISBOL

¡El CIT promoviendo la actualización profesional!



**Se visitará Granada, Masaya, Managua y Rivas.**

Fecha: del 27 al 30 de julio (4 días 3 noches).

Incluye: Transporte terrestre, alojamiento y desayuno. Hotel con aire acondicionado, televisión por cable, piscina. Ubicado en el Centro de Granada.

**Costo de la Gira \$285 (dólares).**

NOTA: Ningún impuesto está incluido en el costo (Impuestos ICT \$5, impuestos de salida de CR \$7 e impuestos de \$20 entradas y salida a Nicaragua).

Requisitos adicionales:

El pasaporte debe tener por lo menos 6 meses de vigencia.

Debe llevar una copia del pasaporte.

Llevar chalecos de seguridad, zapatos tipo burros. (Para la gira al estadio).

RECOMENDACIONES: Llevar dólares ya que con tarjeta de crédito cobran un 5% de impuestos.

Se entrega certificado de participación

Reserve su cupo con \$ 100.

Se debe cancelar la diferencia del pago total antes del día 19 de julio. Número de cuenta:

**Banco de Costa Rica**

\$ Cuenta corriente: 001-0285305-1

Cuenta cliente: 15201001028530512

**Banco Nacional**

\$ Cuenta corriente: 100-02-078-600518-1

Cuenta cliente: 15107810026005187

**Contacto Yessenia Rodríguez Blanco**  
[yrodriguez@cfia.cr](mailto:yrodriguez@cfia.cr) / 2103-2445





## ING. DIÓGENES ÁLVAREZ SOLÓRZANO

Vocal II del Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC)

Colegio de Ingenieros Tecnólogos / Sede CFIA, Granadilla, Curridabat / Tel: 2103-2450/ Email: citec@cfia.or.cr



# XIV CONGRESO LATINOAMERICANO DEL INSTITUTO DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE SISTEMAS (IISE), CULMINA CON GRAN ÉXITO



Conferencias académicas, competencias estudiantiles, visitas industriales y turísticas, al igual que eventos socioculturales, conformaron las actividades del XIV Congreso Latinoamericano del Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas (IISE) que organizó el IISE Región 16 de Centro y Suramérica, presidido por el RVP Regional Ing. Diógenes Álvarez Solórzano, M.B.A, en UNITEC entre el 15 y 17 de marzo en su campus de Tegucigalpa.

Alrededor de 450 estudiantes y profesionales de Honduras, Costa Rica, Nicaragua, México, Colombia, Ecuador y Perú participaron en este espacio enfocado en analizar estrategias de desarrollo industrial basadas en investigaciones científicas, avances tecnológicos e innovaciones para generar propuestas de desarrollo sostenible en Latinoamérica.

La temática del Congreso estuvo orientada a profundizar en investigaciones y tendencias de los diferentes sistemas integrados industriales, basados en los

ejes logísticos, de calidad, automatización, producción, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional, y gestión de la innovación.

En la actividad participaron destacados ingenieros quienes disertaron durante los tres días programados. El Ing. Diógenes Álvarez Solórzano, M.B.A, vicepresidente Regional de Centro y Suramérica del Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE), profesor de Ingeniería en Producción Industrial del Instituto Tecnológico de Costa Rica; Mario Vélez, doctor en Ingeniería Industrial y de Sistemas de Florida International University; Miriam Pabón, doctora en Ingeniería Industrial de la Universidad de Massachusetts; y Victoria Cortés, doctora en Ciencias Ambientales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Se suman a ellos Anahel Figueroa, blackbelt por American Society for Quality y jefe de productividad de Tigo Business; Allan Rugama, máster en Ciencias de Ingeniería

Industrial de Yuan Ze University (Taiwán) y redactora de la norma internacional ISO 5051; y Suri Sánchez, máster en Sistemas de Gestión Integrados de la Universidad de Santiago de Chile.

Además de las conferencias dictadas por estos profesionales, en el Congreso se llevaron a cabo competencias de pósters, de simulación FlexSim y de artículos técnicos, así como visitas técnicas a empresas y turísticas.

Relevante en este congreso fue la designación de la sede XV del Congreso Latinoamericano de Ingeniería Industrial Región 16 del IISE, el cual será organizada por Costa Rica en el año 2018 en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, razón por la cual el embajador en Honduras de Costa Rica, Lic. Eugenio Trejos, exrector del TEC, visitó y felicitó a la delegación de Costa Rica por este gran logro.

# CRÉDITO

## Desarrollo profesional

*compra de equipo o maquinaria*

**Tasa de interés: 9 %**  
Financiamos hasta **₡15.000.000**

 **2527-5000**

 **credito-regimen@cfia.cr**



**¡Enfóquese en su proyecto!**  
**Nosotros le facilitamos todo lo demás**

- ✓ Servicio de oficina virtual
- ✓ Sin costo por mantenimiento de instalaciones
- ✓ Reducción de tiempo por traslados
- ✓ Número exclusivo con saludo personalizado
- ✓ Atención de llamadas entrantes ilimitadas
- ✓ Domicilio físico para recibo de correspondencia

 **2527-5050**

 **info-intus@cfia.cr**



CONGRESO DE INGENIERÍA Y DE ARQUITECTURA  
**INNOVACIÓN** PARA EL  
**DESARROLLO SOSTENIBLE**  
 2 0 1 7

INNOVACIÓN

DESARROLLO SOSTENIBLE

INCUBADORAS Y ACCELERADORAS

**Precio por día**

Colegiados: \$70  
 Público en general: \$100  
 Estudiantes: \$50

**JULIO**  
**19-20-21**  
**Auditorio CFIA**

**Precio por 3 días**

Colegiados: \$150  
 Público en general: \$250  
 Estudiantes: \$100

Inscripciones en: [www.cfia.or.cr](http://www.cfia.or.cr)

Información: 2103-2386 • [inscripciones@cfia.or.cr](mailto:inscripciones@cfia.or.cr)

#CongresoCFIA



Somos *esencial*®  
**COSTA RICA**



Patrocinadores Oro:



Patrocinadores Plata:



Patrocinadores Bronce:

