

# REVISTA EFIA

Enero - Marzo 2014 Ed. 256



# INNOVACIÓN

Protocolo de  
Evaluación de Estadios

Un 23% de construcciones  
sin permiso



**ArcelorMittal**

**“Ante todo, mi prestigio como ingeniero...”**

Pio Miranda – Ingeniero

**Por eso confío en ArcelorMittal**

Porque produce en Costa Rica varillas que cumplen con las exigencias del Código Sísmico Nacional. Así es ArcelorMittal, una empresa mundial comprometida con Costa Rica.

[www.arcelormittal.com/costarica](http://www.arcelormittal.com/costarica)

SECCIÓN | EDITORIAL

## Mensaje de la Presidencia

El Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos es una organización prestigiosa tanto a nivel nacional como internacional. Hemos logrado un posicionamiento importante en la opinión pública, como un ente que asesora y emite criterios técnicos sobre temas de trascendencia nacional relacionados con la ingeniería y la arquitectura.

La colaboración que se le brinda a las instituciones públicas del país va más allá del asesoramiento técnico que ofrece el CFIA; a esto se suma el desarrollo de proyectos especiales que contribuyen a la competitividad de Costa Rica en el tema de tramitación, específicamente en el sector de la construcción.

Las Plataformas como el Administrador de Proyectos de Construcción (APC) y el Administrador de Planos de Topografía (APT) son ejemplos de ello. El CFIA ha invertido recursos importantes para que estos dos proyectos se hicieran realidad, de forma tal que contribuyan con la agilización de los trámites, la competitividad del país en el ámbito internacional y el ahorro en costos para los profesionales y los usuarios.

El indicador de “Manejo de Permisos para la Construcción” que se reporta en el Informe de Competitividad Doing Business 2013, elaborado por el Banco Mundial, muestra que Costa Rica ha tenido un avance sustancial en este tema, con el avance en 37 posiciones en el último año, donde el país ocupa el puesto 82 de los 182 países.

Esta mejora se registra debido a la eliminación de procedimientos, a la simplificación y estandarización de requisitos y el uso de la plataforma en línea (APC) que agilizó el proceso al integrar las gestiones de aprobación. En los últimos dos años, la posición que Costa Rica ocupa en este indicador del Banco Mundial ha ganado un total de 57 lugares.



A esto se suma la entrada en funcionamiento del APT, que permite tramitar los planos de agrimensura por Internet, gracias a la alianza del CFIA con el Registro Nacional. La agilización en la solicitud y entrega del plano beneficia no solo al profesional, sino también al propietario, y a todos los actores que intervienen en el mercado de las propiedades en el país, lo que representa un aporte importante a la economía de Costa Rica.

El Colegio Federado ha enfrentado retos a través de su trayectoria, pero ahora más que nunca, somos una organización robusta, con una alta proyección dentro de los colegios profesionales del país, que espera seguir aportando más a la sociedad costarricense mediante un ejercicio profesional ético y responsable.

*Ing. Luis Guillermo Campos Guzmán, Presidente de la Junta Directiva del CFIA periodo 2013-2014*

La Asociación Centroamericana para la Vivienda, capítulo Costa Rica, le invita a:

## II CONGRESO PANAMERICANO VIVIENDA: INTERÉS DE LA SOCIEDAD

Principales logros y retos de la vivienda social en América Latina

COSTA RICA 2014

FECHA: 27 y 28 de Mayo  
LUGAR: Auditorio CFIA



Más información:  
mmatarrita@cfia.cr  
Tel: 2202-3900ext 4091  
[www.congresoacenvi.com](http://www.congresoacenvi.com)

## CONSEJO EDITOR



**Colegio de Ingenieros Civiles [CIC]**  
Ing. Oscar Saborío Saborío  
ossasa@cfia.cr



**Colegios 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. Miguel Golcher Valverde  
mgolcher@cfia.or.cr  
Ing. Laura Somarriba Soley (Suplente)  
lsomarriba@cfia.or.cr



**Colegio de Ingenieros Topógrafos [CIT]**  
Ing. José Joaquín Oviedo Brenes  
jooviedo@rnp.go.cr



**Colegio de Ingenieros Tecnólogos [CITEC]**  
Ing. Julio Carvajal Brenes  
citec@cfia.cr

## REVISTA CFIA

**Director Ejecutivo CFIA**  
Ing. Olman Vargas Zeledón  
ovargas@cfia.cr

### Departamento de Comunicación

**Jefatura**  
Lic. Graciela Mora Bastos  
gmora@cfia.cr

**Diseño Gráfico**  
Msc. María Alejandra Sandino García  
asandino@cfia.cr

**Redacción**  
Josué Vazquez Matamoros  
jvazquez@cfia.cr  
Asistencia  
Karen Castro Barahona  
kcastro@cfia.cr

**Publicidad**  
Lic. Marcela Matarrita Zeledón  
mmatarrita@cfia.cr

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Tel: (506) 2202-3900  
Fax: 2281-3373  
Apartado: 2346-1000  
Email: revista@cfia.or.cr  
www.cfia.or.cr

Foto de portada:  
Ma. Alejandra Sandino García



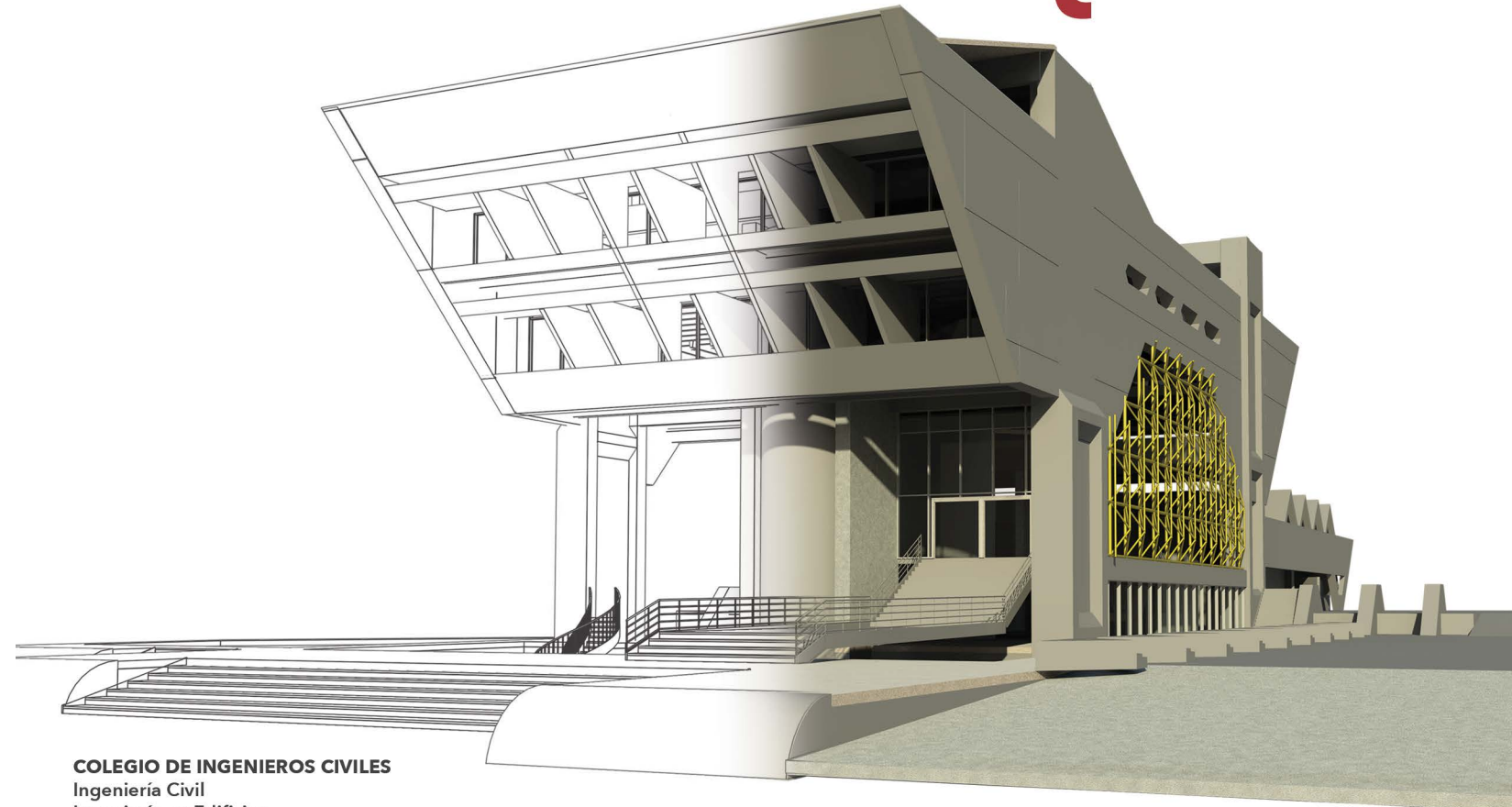
@CFIACR

Circulación 2000 ejemplares impresos y 18000 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.

# INGENIERÍA Y ARQUITECTURA EXCELENCIA EN EL TRABAJO EN EQUIPO



www.cfia.or.cr



## CONTENIDO



**TRABAJO EN EQUIPO [10]**



**ENTREVISTA [12]**



**[14] RESP. SOCIAL**

## ADEMÁS:

- [3] EDITORIAL
- [6] CARTAS
- [7] CFIA EN LA PRENSA
- [8] ES NOTICIA
- [42] DE LOS COLEGIOS
- [47] NOVEDADES

[10] TRABAJO EN EQUIPO  
**Plataforma digital de trámite gana Premio Innovación**

[12] ENTREVISTA  
**Franklin Chang Díaz**

[14] RESPONSABILIDAD SOCIAL  
**CFIA entrega Protocolo de Inspección de Estadios a la UNAFUT**

[16] ESTADÍSTICAS  
**Segmentación en la construcción**

[18] INFORME ESPECIAL  
**2013 presentó un 22% en ausencia de permiso de construcción**

[20] ARTICULO TÉCNICO  
**Consolidación con silicato de etilo: técnica de rehabilitación del material de las edificaciones**

[23] NUESTROS PROFESIONALES  
**Ing. Randall Mora Delgado**

[24] EN CONCRETO  
**Obra pública año 2013**

### COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

Ingeniería Civil  
Ingeniería en Edificios  
Ingeniería en Minas  
Ingeniería Sanitaria  
Ingeniería Hidrotécnica  
Ingeniería en Salud Pública  
Ingeniería Civil en Construcción  
Ingeniería en Plantas de Tratamiento  
Ingeniería en Petróleos  
Ingeniería en Construcción de Riego y Drenaje  
Ingeniería Diplomado en Construcciones  
Constructor Asociado

### COLEGIO DE ARQUITECTOS

Arquitectura  
Arquitectura Paisajística  
Arquitectura Urbanística  
Tecnólogo en Arquitectura  
Arquitecto Técnico o Aparejador  
Arquitecto Naval  
Arquitecto-Ingeniero  
Urbanista  
Planificador Urbano  
Diseño y Artesanía

### COLEGIO DE INGENIEROS ELECTRICISTAS, MECÁNICOS E INDUSTRIALES

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería Mecánica  
Ingeniería en Electromecánica  
Ingeniería Mecánica Administrativa  
Ingeniería Electrónica  
Ingeniería Industrial  
Ingeniería en Metalurgia  
Ingeniería en Telecomunicaciones  
Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones  
Ingeniería Agrícola  
Ingeniería Nuclear  
Ingeniería en Transporte Automotor  
Ingeniería en Electromedicina  
Ingeniería en Técnicas de Audio y Video  
Ingeniería Mecanizada Agropecuaria  
Ingeniería en Electrotécnica  
Ingeniería en Termoenergética  
Ingeniería en Biomedicina  
Ingeniería Civil en Sonido y Acústica  
Ingeniería en Informática  
Ingeniería en Sistemas  
Ingeniería en Computación

### COLEGIO DE INGENIEROS TOPÓGRAFOS

Ingeniería en Geodesia y Topografía  
Peritazgo Topográfico  
Ingeniería en Topografía

Ingeniería en Topografía Académica  
Ingeniería en Topografía Profesional  
Topografía con Licencia  
Agrimensura con Licencia  
Topografía (Asociado)  
Agrimensura (Asociado)

### COLEGIO DE INGENIEROS TECNÓLOGOS

Ingeniería en Construcción  
Ingeniería en Mantenimiento Industrial  
Ingeniería Agrícola  
Ingeniería en Maderas  
Ingeniería en Metalurgia  
Ingeniería en Electrónica  
Ingeniería en Producción Industrial  
Ingeniería en Seguridad e Higiene Ocupacional  
Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental  
Ingeniería Ambiental  
Ingeniería en Diseño Industrial  
Ingeniería en Computadores  
Ingeniería en Computación y Sistemas



Colegios Miembros:



29 de enero, 2014  
00044-CCC-14



Ingeniero  
Olman Vargas Zeledón  
Director Ejecutivo  
Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica  
Presente

Estimado Señor:

Con mucha satisfacción le transcribo el acuerdo de la Sesión de Junta Directiva N° 1203 de la Cámara Costarricense de la Construcción, realizada el pasado 27 de enero, según resolución que indica lo siguiente:

**SE ACUERDA 1203-6.2:** Entregar al Sistema de Administración de Proyectos de Construcción (APC) del CFIA, el "Premio al Producto Innovador 2013", considerando la gran contribución que brinda éste producto a la industria de la construcción.

Es para mí un honor invitarle a que nos acompañe al acto de inauguración de la ExpoConstrucción y Vivienda 2014, a realizarse el día miércoles 19 de febrero, a las 5:00 p.m. en el Salón B, del Centro Ferial Pedregal, en donde se le hará entrega de un reconocimiento.

Asimismo, le informo que también tendrán a su disposición un espacio para exhibir su producto ganador, que estará ubicado en la parte exterior del recinto, con una medida de 2x2 mt.

Al reiterarle nuestra más efusiva felicitación y admiración por tan digno reconocimiento, es propicia la ocasión para expresarle las muestras de nuestra más alta estima.

Muy cordialmente,

Randall Murillo Astúa  
Director Ejecutivo

## El Sistema APC gana premio al Producto Innovador 2013

El Sistema de Administración de Proyectos de Construcción, (APC), desde Marzo 2013 realiza toda la tramitación de planos constructivos, siendo así una de las plataformas más completas y competitivas del país.

## Estadios más seguros

El Protocolo de Inspección de Estadios es la herramienta proporcionada por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA), a la Unión Nacional de Clubes de Fútbol de Primera División (UNAFUT), para determinar las condiciones generales de los estadios del país.

Esta evaluación permitirá identificar, a través de una lista de chequeo, los sectores en condiciones aceptables, así como también los que requieren profundidad de estudios y una valoración para intervenir estos escenarios.



PROTOCOLO DE INSPECCIÓN DE ESTADIO

nacion.com Manténgase informado en nuestra sección Última Hora

# PURO DEPORTE



Editores: Eliseo Quesada C. equesada@nacion.com, Wilberth Quesada wilberthquesada@nacion.com

→ Inician la próxima semana

## Unafut da un paso para mejora de los estadios

► Colegio de Ingenieros y de Arquitectos hará recomendaciones

► Unafut intentará ayudar a conseguir patrocinios a los clubes pequeños

Gabriel Vargas B.  
gabriel.vargas@nacion.com



El presidente del CFIA, Luis Guillermo Campos (derecha), entregó el documento al presidente de Unafut, Osvaldo Pandolfo. MANUEL VEGA

### Detalles de la inspección

El Protocolo de Inspección de Estadios 2014 abarca la evaluación de distintas zonas, principalmente aspectos constructivos y requerimientos técnicos. Dentro de los espacios definidos de la evaluación, el CFIA inspeccionará gradaderas, áreas de jugadores y oficiales del partido, terreno de juego, área de gestión del evento, área de prensa y estacionamientos.

En ese estudio se evaluarán los aspectos estructurales, eléctricos, mecánicos, de evacuación y prevención de incendios, circulación y señalización y otros requerimientos. Posterior a cada inspección, el CFIA entregará al club las recomendaciones de lo que deberá mejorar a corto y mediano plazo cada equipo de Primera. FUENTE: CFIA.

el estadio que ya se hizo la inspección, la parte estructural está muy bien y eso da tranquilidad pues es la parte en la que más hay que preocuparse, pero ellos (ingenieros y arquitectos) detectan entre otras cosas que lo que más necesitan mejorar es el área de camerinos y de prensa, prácticamente no existen", dijo Pandolfo. El director ejecutivo del CFIA, Olman Vargas, aseguró que en tres o cuatro meses tendrán listos los informes con las recomendaciones para los 12 estadios. "Estáremos empezando con las inspecciones a partir de la próxima semana, conforme lo vaya coordinando la Unafut con los equipos",

Seguimiento. El esfuerzo de la Unafut por darle a los clubes de Primera División las herramientas para mejorar en el caso de la infraestructura no valdría de nada si ellos no aplican las mejoras. Empero, Osvaldo Pandolfo es consciente de las limitaciones económicas que tienen la mayoría de los equipos. "Vamos a ayudarles con la agencia de publicidad Fuera de Serie, para que juntos encuentren patrocinios que les ayuden a tener una entrada económica para invertir en esas mejoras", agregó Pandolfo. "Hay que darle seguimiento, esto es todo un proceso para mejorar el fútbol nacional entre todos",

### Dedicado: Alfredo Piedra



Como técnico, Alfredo Piedra (centro) dirigió a Cartaginés en los 60, en el llamado Ballet Azul. A su lado Harry Jarret (izq.) y Fernando Jiménez. ARC

El jugador y estético Alfredo "Chato" Piedra, será el dedicado del Torneo de Verano 2014.

Titulos. Fue campeón con Orión en 1938 y 1944 y con La Libertad en 1946. Con el cuadro de la Constelación ganó la Copa Esso en 1938 y fue campeón de goleador el mismo año con 11 tantos. Como técnico llevó a Saprissa al campeonato nacional en 1958.

Se le recuerda por el título como técnico de la Selección Nacional en el Campeonato Centroamericano y del Caribe de 1955 y del Norceca de naciones en 1963, además del tercer lugar en los Panamericanos de Fútbol en México en 1956. Dirigió al seleccionado nacional en las eliminatorias hacia Suecia 1958.

## CFIA en la Expoconstrucción y Vivienda 2014



El pasado mes de febrero se llevó a cabo en el Centro de Eventos Pedregal en Belén la Expo Construcción y Vivienda 2014, donde participaron más de 35 mil visitantes en estos 5 días de feria.

Esta exposición convocó a los profesionales de la industria, tales como profesionales en ingeniería y en arquitectura, diseñadores, desarrolladores, constructores, contratistas y subcontratistas de obras, responsables por la especificación, selección y aplicación de materiales. También, atrajo a distribuidores de acabados e insumos en general, lo que ocasionó un efecto multiplicador en la generación de negocios para los expositores.

Expo Construcción y Vivienda es la única feria del sector oficialmente respaldada por la Cámara Costarricense de la Construcción.

Más de 230 empresas con 600 stands de la industria de la construcción estuvieron exhibiendo sus mejores opciones de vivienda, financiamiento, decoración, materiales y acabados, maquinaria y equipo y construcción sostenible. También, contó con la participación de empresas internacionales.

En el stand del CFIA, se expuso una gran gama de publicaciones que les permitió a todos sus visitantes obtener combos y grandes descuentos, entre los materiales a la venta en esta oportunidad contó con la segunda edición de la "Guía para el diseño y la construcción del espacio público en Costa Rica".

Este documento de orientación publicado por el Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto (ICCYC) y CFIA, resalta la importancia del espacio público en la ciudad, como centro de convivencia e interacción de los ciudadanos.

Dentro de sus objetivos más importantes es crear conciencia de la necesidad, valor y beneficios del espacio público para los ciudadanos y promover que los municipios aumenten el espacio público disponible con mejoras importantes en su concepción, diseño, construcción, así como en su mantenimiento; y que cuenten con una herramienta técnica que les facilite el trabajo a realizar.

## CFIA presentó Guía para Construcción de Vivienda

Para una familia, la construcción de su vivienda es la mayor y más grande inversión a lo largo de su vida. Para procurar que se realice de la mejor manera posible, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos ofrece al público su Guía de recomendaciones: "7 pasos para construir su proyecto de vida"

El objetivo de la Guía "7 pasos para construir su proyecto de vida" es que las familias conozcan los pasos básicos que deben llevar a cabo antes, durante y después de construir su vivienda, para preservar la seguridad de sus ocupantes y optimizar el costo económico de la vivienda.

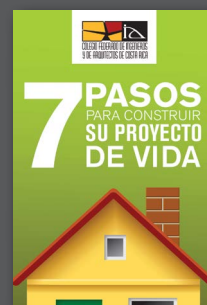
La Guía, elaborada por profesionales del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, detalla recomendaciones para las familias en materia de:

1. **Compra del lote**
2. **Información previa al diseño**
3. **Diseño y concepción del proyecto**
4. **Trámite digital de planos constructivos**
5. **Permiso municipal de construcción**
6. **Construcción**
7. **Finalización del proyecto**

La Guía también incluye recomendaciones básicas si va realizar ampliaciones o remodelaciones o bien comprar una casa ya construida. El desarrollo de cada uno de estos temas aporta información para tener una visión integral de lo que implica la construcción de su hogar.

"Si un nuevo integrante llegará a la familia, si se requiere un estacionamiento más amplio, o un dormitorio pasará a ser una oficina, el cambio en la estructura de la vivienda se convierte en una prioridad para los propietarios del inmueble", explicó el Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del CFIA.

Esta guía se puso a disposición en la pasada Expo Construcción y Vivienda 2014, donde se ofrecieron promociones y descuentos favorables para los asistentes, también durante esta feria se instaló un stand de asesoría para consultas generales de miembros del CFIA y el público en general. Este folleto está a la venta en todas las sedes del CFIA, con un costo de ₡1000.



## CFIA Y ARESEP firman convenio de cooperación técnica

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) y el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA) suscribieron un convenio en el marco de cooperación con el fin de brindar asesoría en las áreas de ingeniería y de arquitectura relacionadas con los costos de los servicios públicos. Para la ARESEP, disponer del criterio técnico del CFIA permitirá cumplir con el objetivo establecido en la ley, para comprobar los factores de costo del servicio, así como las inversiones que realicen los operadores de servicio público.

Los objetivos específicos de este convenio son:

Analizar aspectos diversos de los procesos productivos de las industrias que prestan servicios regulados por la Aresep, que involucren la aplicación de conocimientos propios de las ingenierías o la arquitectura.

- Elaborar planos de referencia para el reconocimiento tarifario de inversiones asociadas a infraestructuras involucradas en los servicios regulados por Aresep.
- Realizar estimaciones del valor de las infraestructuras o equipos involucrados en los servicios regulados por Aresep.

- Diseñar modelos, instrumentos o indicadores de evaluación de aspectos técnicos de los servicios regulados por Aresep.

El presidente del CFIA, Ing. Luis Guillermo Campos, manifestó que este es un esfuerzo conjunto en el cual el Colegio cumple con su rol social, en procura de un bienestar para la ciudadanía y contribuir con el desarrollo del país.

El Regulador General, Dennis Meléndez Howell, opinó que este acuerdo permite disponer de criterios técnicos independientes en áreas sensibles de costos, como es el valor de un terreno, su infraestructura o bien, los requerimientos técnicos que permitan asegurar una adecuada prestación del servicio público.

Meléndez añadió que la ARESEP acude a entes técnicos que le permitan obtener criterios de costos, dado que estos son altamente sensibles en una fijación tarifaria.



ARESEP firmó convenio de cooperación con el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos.



LE OFRECEMOS UN ESPACIO  
PARA QUE ANUNCIE SU EMPRESA  
O SERVICIO A TRAVÉS DE:

REVISTA INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
CFIA MAIL (SEMANAL)  
BITÁCORA (MENSUAL)

PAUTE  
AQUÍ

**Contacto:**  
mmatarrita@cfia.cr  
Telefono: 2202-3900 ext 4091

Reconocimiento por parte de la Cámara Costarricense de la Construcción

# Plataforma digital de trámites gana Premio Innovación

/ Josué Vazquez, Comunicación CFIA

El Premio Innovación reconoce la invención, iniciativa y creatividad en productos o servicios, que aportan a la reducción de costos en la construcción, la optimización de sistemas y que ofrecen un uso seguro y sostenible. Para la más reciente edición de este Premio, la Cámara Costarricense de la Construcción galardonó a la plataforma de trámite digital APC (Administrador de Proyectos de Construcción), un sistema en línea creado y administrado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos desde el año 2005.



(De izquierda a derecha) El Ing. Javier Chacón, Sub Director de Proyectos del CFIA, el Ing. Luis Guillermo Campos, Presidente del CFIA y el Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del CFIA recibieron el Premio Innovación en nombre de la organización.



Galardón entregado por la CCC



Dentro de los elementos que se evaluaron para este premio destacan:

E  
V  
A  
L  
U  
A  
C  
I  
O  
N

-  **Reducción de costo**
-  **Reducción de tiempo**
-  **Confiable, eficiencia y calidad**
-  **Uso seguro**
-  **Amigable con el ambiente**
-  **Novedad y creatividad del servicio**
-  **Recuperación de la inversión**

El evento de premiación se realizó durante el Acto Inaugural de la Expo Construcción y Vivienda 2014, llevado a cabo el pasado miércoles 19 de febrero en el Centro de Eventos Pedregal, en Belén.

## ¿Qué es el APC?

El APC originalmente fue diseñado para registrar la responsabilidad de los profesionales en ingeniería y en arquitectura en la labor de consultoría y construcción. Desde marzo de 2013, toda la tramitación de planos constructivos en las instituciones públicas y el CFIA se realiza únicamente por Internet, a través del APC, según establece el Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción (decreto ejecutivo n.º 36550-MP-MIVAH-S-MEIC).

### Avances significativos en la competitividad internacional

El trámite en línea ha traído grandes beneficios a quienes construyen, como se puede observar en el más reciente Informe de Competitividad Doing Business, elaborado por el Banco Mundial. Este informe reporta que en el 2013, el indicador "Manejo de Permisos para la Construcción" para Costa Rica avanzó 37 lugares, por lo que ocupa el puesto 82 de 189 países. Esta mejoría se registra debido a la eliminación de procedimientos, a la simplificación y estandarización de requisitos y el uso de la plataforma en línea (APC) que agilizó el proceso al integrar las gestiones de aprobación.

Según el informe del Banco Mundial, la cantidad de procedimientos que se realizan en Costa Rica para el manejo de permisos de construcción actualmente se encuentra dentro de los parámetros internacionales, pero con una duración incluso menor en días al promedio regional en América Latina y el Caribe y menor a los países de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE), foro internacional que agrupa a 34 países de altos ingresos.

### Transparencia en la tramitación de planos

Un 100% de las municipalidades ya han firmado un convenio con el CFIA para utilizar el sistema APC, con el propósito de aprovechar la tecnología para otorgar los permisos municipales de construcción a través de Internet.

Además, esta plataforma representa un gran avance para los profesionales en ingeniería y en arquitectura en el tema de simplificación de trámites, ya que pueden dar seguimiento del estado de revisión de su plano a través del APC, con solo ingresar a Internet.

### App para dispositivos móviles



Actualmente el APC también se encuentra integrado en una aplicación (app) o sistema para tabletas y teléfonos inteligentes, el cual está enfocado en brindar a los profesionales en ingeniería y en arquitectura, una aplicación móvil que les ayude en su gestión profesional.

### Los servicios que brinda la App del CFIA son:

- Consulta de trámites.
- Acceso al pago de trámites tasados.
- Trámites pendientes de aprobación.
- Historial de proyectos validados.
- Visualizar láminas de proyectos por aprobar



Esta app está disponible para tabletas y teléfonos inteligentes con sistema operativo iOS y Android en las tiendas App Store y Play Store, respectivamente.

### Historia del APC

A partir del 20 de setiembre del 2011, entró en vigencia el "Reglamento para el Trámite de Revisión de los Planos para la Construcción", según Decreto Ejecutivo N° 36550-MP-MIVAH-S-MEIC, que establece un nuevo proceso de revisión simplificada de planos, a través de la plataforma digital "Administrador de Proyectos de Construcción" (APC) del CFIA.



Franklin Chang Díaz

Acceda al video en:



CFIA Costa Rica

# “Sería pretencioso pensar que somos únicos en el universo.”

/ Graciela Mora, Comunicación CFIA



**A inicios de año, se realizó el Taller Latinoamericano de Física de Plasma, en el cual el Dr. Franklin Chang, Miembro Honorario del Colegio Federado, atendió a la Revista CFIA para compartir sus impresiones acerca del inspirador trabajo que desarrolla, además de referirse a la innovación y la tecnología en Costa Rica.**

*Si se observa la labor en AD ASTRA, resulta inspirador ver que se trabaja con tanta pasión. ¿Cómo hace usted para transmitir a sus colaboradores la motivación de que todos los planes se pueden realizar?*

Ellos son los que me transmiten a mí la certeza de que los planes se pueden realizar. Todos son jóvenes extraordinariamente motivados y eso es parte de la escogencia que llevamos a cabo cuando contratamos a gente nueva. Nos interesa mucho la actitud, la ética de trabajo, la dedicación, el esfuerzo; tal vez no tanto que sea brillante o que sea una persona súper inteligente, eso no es lo más importante, si no que sepa trabajar en equipo.

*En los años 80 y 90, contábamos con una medallista olímpica, un premio Nobel, la Selección de fútbol en el Mundial y hasta un astronauta. Creíamos en el futuro de Costa Rica. Para el 2014, nos sentimos como que nos quedamos de camino. ¿Qué le falta a Costa Rica?*

Obviamente todos tenemos problemas, el país tiene problemas, pero eso no implica que no podamos salir de ellos. Yo creo que tenemos gente muy buena, muy capaz y tenemos todas la de ganar. Estamos y debemos seguir enfocados en la educación, motivar a los jóvenes, decirles que en Costa Rica también hay oportunidad, y esta conferencia de física de plasma es un buen testimonio de que eso es cierto, acá tenemos gente muy joven y muy capaz, que va ser los futuros científicos de Costa Rica.

*Los profesionales del CFIA sienten a Franklin Chang como una honra nacional, como un héroe que además es propio: es ingeniero como muchos miembros del Colegio. ¿Qué les podría decir usted a sus colegas para su trabajo del día a día?*

Es un trabajo arduo el que todos hacemos, a veces hay mucha expectativa y se cree que nosotros vivimos en un ambiente de gran opulencia de fondos para hacer muchas cosas y no es así. Realmente, estamos siempre rasguñando, trabajando; buscando la forma de concretar nuestros proyectos, la vida en el sector privado es difícil, no está nada asegurado. Es sumamente refrescante el poder tomar decisiones... y en la mayoría de los casos las cosas fallan. Pero cuando las cosas funcionan es una sensación de extraordinaria satisfacción que hemos hecho las cosas bien.

*Costa Rica está en los primeros lugares, en las primeras posiciones en Índice de Competitividad Mundial en innovación y tecnología, evidentemente el laboratorio que ustedes lideran promueve este posicionamiento. ¿Cómo hacer para aplicar esa innovación y tecnología en la gestión diaria de las empresas públicas y privadas?*

Lo tenemos la materia gris abunda en Costa Rica, tenemos gente muy buena, muy bien educada, las universidades son buenas. Tenemos todas las de ganar. Ahora, sí necesitamos un poco más de apertura de parte de las instituciones públicas. El sector privado está haciendo esfuerzos al entrar cada vez

más en el área de investigación y desarrollo, pero el sector público todavía ha quedado un poquito rezagado en la parte de incentivar al sector privado a invertir más en ciencia y tecnología, en investigación. Hacemos mucha ciencia, tal vez lo que yo diría algo de maquila tecnológica en el país, pero la innovación, la investigación y el desarrollo incentivados por el sector público todavía están un poco rezagados.

Por ejemplo, una empresa que está desarrollando tecnologías nuevas en Costa Rica podría tener incentivos fiscales. Yo creo que muchas personas hablan ya de eso, es algo importante y muchos países desarrollados lo hacen.

*¿En qué áreas cree usted que se puede incentivar la inversión en ingeniería y en arquitectura?*

Obviamente, para nosotros el tema de la física de plasma es muy importante. También en aeronáutica y la industria aeroespacial. En Costa Rica, tenemos la capacidad de entrar de lleno a la industria aeroespacial; esta industria tiene esa gran ventaja que no contamina, básicamente es una industria del conocimiento: construir un satélite, por ejemplo, no es algo que requiere grandes cantidades de insumos de materiales, sino que requiere conocimiento, acabados, destrezas muy especiales que son muy bien remuneradas, entonces eso convive muy bien con la protección del medio ambiente que tenemos en Costa Rica, es una muy buena combinación.

Fotografía de archivo



*¿Y cuál es el futuro de los seres humanos en el espacio?*

Estamos destinados a ir allá, ya vivimos en el espacio realmente, lo que pasa es que estamos todos en este "huevo", en esta nave espacial. El planeta Tierra que es el único que tenemos, pero la humanidad está destinada a salir de este nido y expandir toda su presencia en el Sistema Solar, en el espacio, creo que esa es clave para la supervivencia.

*Usted incluso dice que todos somos astronautas, eso quiere que habrá otras posibilidades de vivir en otros planetas ¿Cree usted en vida inteligente en otros planetas?*

Claro, yo creo que la vida fuera del planeta es algo muy normal, que la vida extraterrestre es más la norma que la excepción, nosotros no podríamos ser los únicos, estadísticamente no tiene sentido.

Es demasiado pretencioso pensar que nosotros en este universo tan grande seamos el único planeta en un lugar tan poco importante de la galaxia que tiene vida y, por ende, vida inteligente, no tiene sentido. Sería más extraordinario si así lo fuera, más bien. Entonces, lo más probable es que la vida abunda en el espacio, pero claro las distancias son enormes, por lo que tenemos todavía un trabajo muy fuerte que hacer para lograr encontrar esa vida.

# CFIA entrega Protocolo de Inspección de Estadios a la UNAFUT

/ Josué Vazquez, Comunicación CFIA

La evaluación de los especialistas en ingeniería y en arquitectura permitiría garantizar la integridad de quienes hacen uso de estas edificaciones e identificar las áreas que requieren intervención especializada.

Para contar con una herramienta que determine las condiciones generales de los estadios de este país, el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), desarrolló el Protocolo de Inspección de Estadios.

El presidente del CFIA, Ing. Luis Guillermo Campos, indicó que "el Protocolo será un instrumento de planificación para los próximos 5 años, que también determinará si hay algunas situaciones críticas que requieran atención de manera inmediata." Además de la donación del documento base de análisis, el CFIA donará el trabajo de los profesionales en ingeniería y en arquitectura que realizarán las inspecciones en los estadios de la UNAFUT.

*"Se trata de una herramienta de valoración e inspección basados en las normas de la FIFA. La Unafut nos debe decir a cuál estadio,*

*esperamos que en un plazo las administraciones de los estadios puedan hacer mejoras importantes",* comentó el Ing. Olman Vargas, Director Ejecutivo del CFIA.

Este documento de evaluación permitirá identificar, a través de una lista de chequeo, los sectores de la edificación que se encuentran en condiciones aceptables, así como los que requieren profundizar estudios y valorar la intervención de estos.

La herramienta de evaluación se basa en la legislación nacional vigente, las recomendaciones de la Federación Internacional de Asociaciones de Fútbol (FIFA) y la Unión de Clubes de Fútbol de Primera División (UNAFUT). De esta manera, los profesionales que inspeccionarán los estadios pueden determinar si son

★  
"Agradecemos a los profesionales en ingeniería y en arquitectura que cooperaron con la realización del documento y a los que van a realizar las inspecciones"

Ing. Luis Guillermo Campos

★  
"Es un instrumento muy valioso para saber cómo están los estadios, pues la mayoría tienen limitaciones muy serias, es totalmente sin costo alguno para ningún equipo ni para la Unafut"

Ing. Osvaldo Pandolfo

aptos en términos de seguridad, infraestructura, protección de la vida humana, confort del visitante, cumplimiento de leyes y reglamentos nacionales, así como estándares internacionales para realizar eventos públicos de asistencia masiva. La UNAFUT definirá la obligatoriedad y el plazo del cumplimiento respectivo.

## ¿Cómo se realiza la evaluación?

Las áreas por evaluar, según la herramienta, son gradería, área de jugadores y oficiales del partido, terreno de juego, área de gestión del evento, área de prensa y estacionamientos.

En cada una de estas áreas, se evalúan aspectos constructivos como la estructura propia de la edificación, la obra eléctrica, la evacuación pluvial y otros aspectos sanitarios, la prevención de incendios y la señalización y la accesibilidad al entorno físico.

Además, se evalúan requerimientos técnicos para contar con condiciones óptimas para el desarrollo del juego, tanto desde el punto de vista de las reglas propias del juego como desde la óptica de los usuarios, sean espectadores o personal administrativo a cargo del evento.

"El análisis de los resultados tiene como fin centralizar la inversión en cada uno de los estadios en las áreas que más lo requieran, con el fin de maximizar el aprovechamiento de los recursos disponibles.", indicó el Presidente de la Unafut, Osvaldo Pandolfo.

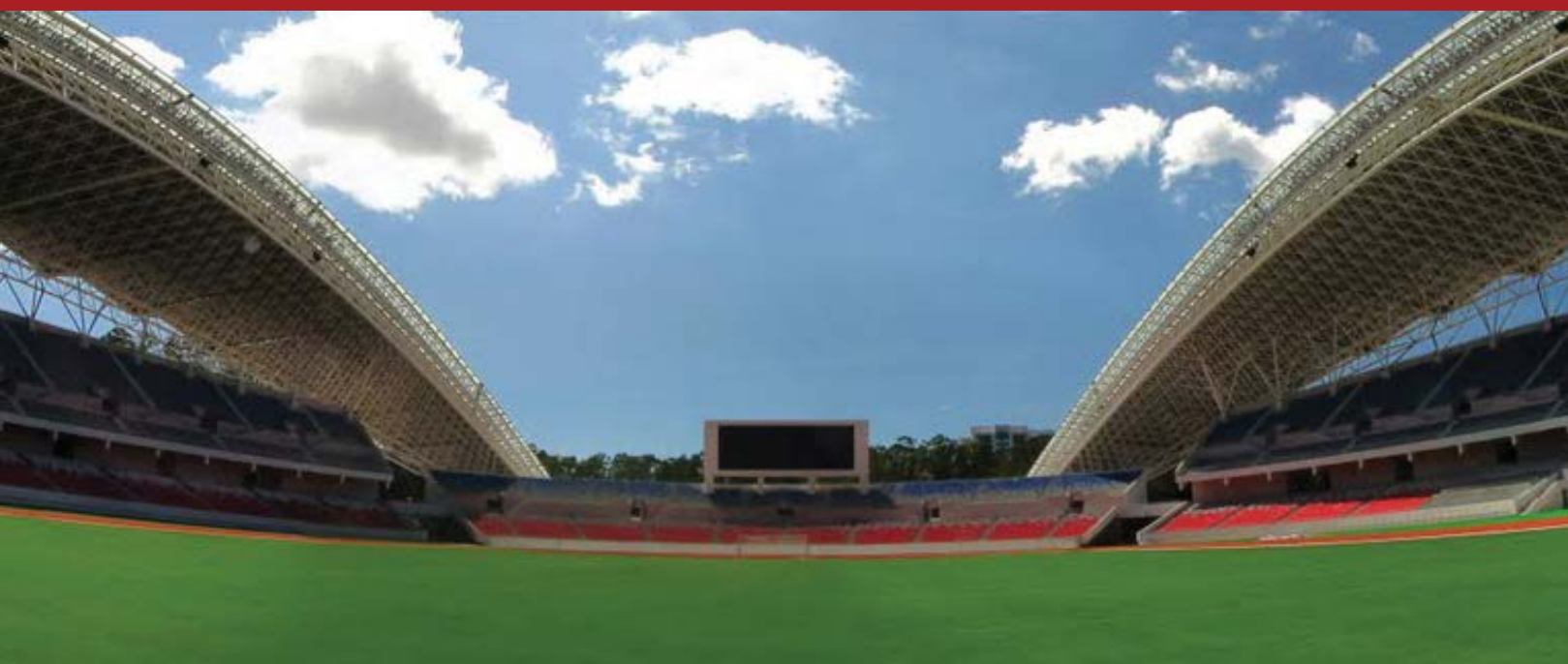


El presidente del CFIA, Luis Guillermo Campos (derecha), entregó el documento al presidente de Unafut, Osvaldo Pandolfo.



## Responsabilidad Social CFIA

El CFIA desarrolla programas integrales de compromiso social, ambiental y de ejercicio profesional que brinden soluciones a instituciones y organizaciones públicas y privadas con enfoque social. Algunos de esos aportes son la donación del anteproyecto de la Nueva Cinchona, así como anteproyectos de los Centros de Cuido Infantil (CECUDI) y el Centro Diurno para el Adulto Mayor de Curridabat.





# Segmentación en la construcción

/ Ing. Marcial Rivera, Unidad de Estadística CFIA  
/ Karen Castro, Comunicación CFIA

El año 2013 cumplió parcialmente con las expectativas de crecimiento que se plantearon muchas de las entidades ligadas al sector construcción.

En total, el registro de responsabilidad profesional ante el CFIA sumó 7.673.696 metros cuadrados de construcción, lo que representa un 4% en comparación con el mismo periodo del año anterior ( 8.002.242 metros cuadrados).

El mayor dinamismo se observó en el segundo semestre, periodo en el cual se registró 22% de metros cuadrados más que los presentados en el primer semestre.

## Sector habitacional

Durante el 2013, los resultados del sector habitacional presentaron un crecimiento del 7,40 %, con respecto al año 2012. Dentro del sector habitacional, el crecimiento más grande se dio en el sector de vivienda construida con declaratoria de interés social. Este aspecto se ha visto a través de los años, como un efecto cíclico, que está muy ligado al periodo electoral del país.

El sector de condominio (que se entiende como la construcción de viviendas) presentó una disminución de un 16,95% con respecto al año 2012.

La construcción de vivienda con capital propio (o financiado mediante bancos, pero no con interés social), es el sector de mayor metraje dentro de todo el sector construcción de Costa Rica. Este sector presentó un crecimiento de 7,94%.

## Sector comercial

Este es el segundo sector en importancia con respecto a los metros cuadrados registrados, y durante el 2013 presentó una disminución de 11,77%. La construcción de locales comerciales y de oficinas, presentó una disminución muy fuerte en comparación al año 2012, con una disminución de 16,73% y 24,81% respectivamente.

El único sector comercial que presentó un aumento fue el sector de centros comerciales, particularmente por el registro del City Mall, proyecto anunciado para la provincia de Alajuela. Este proyecto registró un área constructiva superior a los 170 mil metros cuadrados. El crecimiento fue de 114%.

## Sector industrial

Este sector presentó una caída de un 8,88% con respecto al 2012. Cuando se analiza el detalle, se puede concluir que el sector industrial más bien presentó un crecimiento, pues el año 2012 registró una obra de generación eléctrica de 300 mil metros cuadrados.

Para ejemplificar lo anterior, cuando se analiza el sector de construcción de bodegas, se observa un aumento de 34,57% con respecto al 2012. Durante el 2013 se registraron varias obras dentro de zonas francas, principalmente en la provincia de Alajuela.

## Sector urbanístico

Este sector incluye la construcción de obras de urbanización y la construcción de obras de infraestructura por parte del estado, como carreteras. En la globalidad, se presentó una disminución de 4,14% con respecto al 2012.

Se resalta la influencia que tuvieron dos tipos de obra en particular, la construcción de urbanizaciones y urbanizaciones de lotes en condominio. Las obras de urbanización tuvieron un comportamiento igual al del año 2012, pero las obras en condominio presentaron un aumento de un 19,18%.

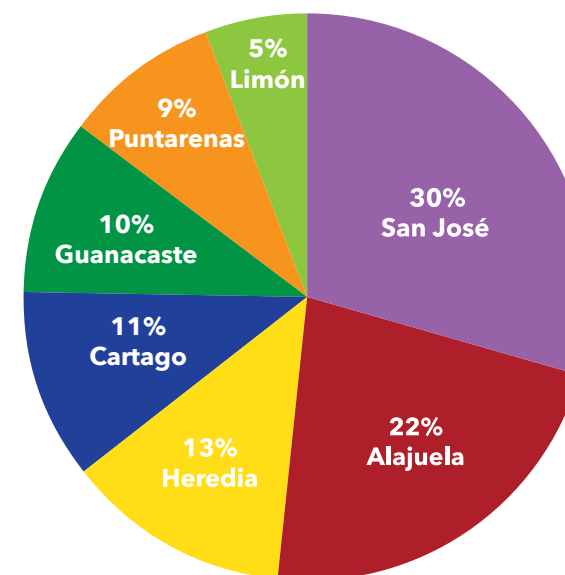
Las obras de urbanización tienen la característica de que preparan terreno para la construcción de futuras obras, por ende, el aumento de las obras en condominio, puede generar un aumento en la cantidad de obras residenciales (y algunas comerciales) que se pueden construir en estos nuevos espacios creados.

## Análisis mensual

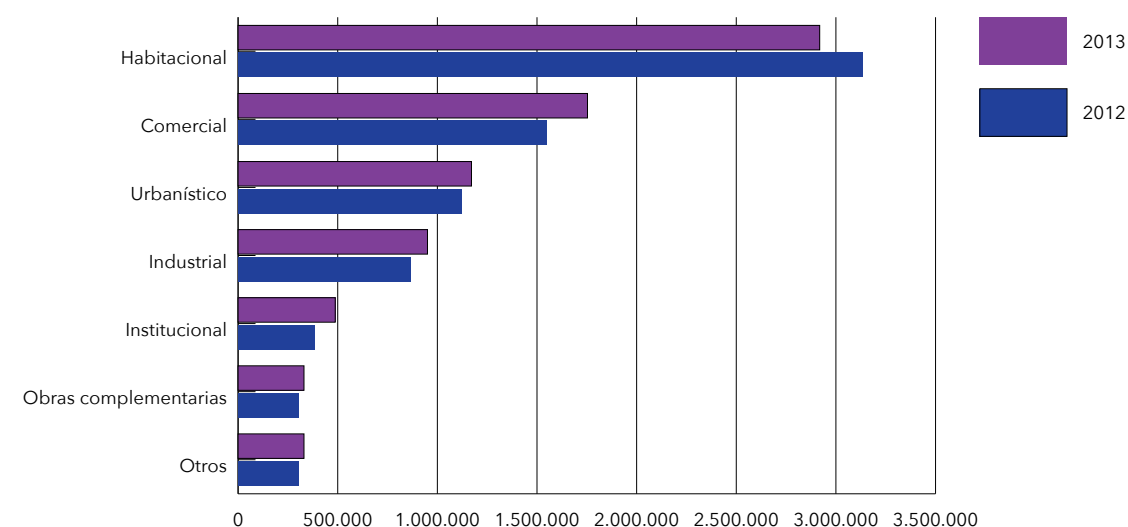
El crecimiento del trámite en el segundo semestre se debe principalmente a 2 elementos:

- La restricción al crédito en dólares que impuso el Banco Central de Costa Rica en el primer semestre. A pesar que no fue necesario aplicar las medidas indicadas en la restricción, el sector tuvo cautela, y postergó muchas inversiones a nivel de construcción.
- Históricamente se ha registrado más obra en el segundo semestre, para que la construcción de las obras se pueda desarrollar en la estación seca del país.

Distribución por metro cuadrado por provincia 2013



Distribución por tipo obra 2012-2013 en metro cuadrados



Cantones con más registro durante 2013

Cantón	2013 (m2)	Variación 2012-2013
Alajuela	878 363	60,99%
San Jose	555 536	-6,34%
Heredia	432 403	32,67%
Cartago	389 760	-10,67%
Santa Cruz	281 357	59,75%
Santa Ana	254 865	-24,30%
Puntarenas	254 423	72,44%
Escazú	252 055	-20,25%
San Carlos	229 553	34,72%
Goicoechea	177 974	-8,23%

## Ausencia de permiso municipal de construcción en 23% de obras

/ Graciela Mora y Josué Vázquez, Comunicación CFIA

**Guanacaste presenta la mayor evasión: más de la mitad de las obras visitadas no cuenta con el permiso correspondiente.**

Según los informes de inspección del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, casi una de cada 4 obras inspeccionadas durante el segundo semestre del 2013 no cuenta con permiso municipal de construcción. Los informes se basan en inspección y verificación de documentos en obra y en municipalidades de 1727 proyectos en etapa constructiva en todo el país. Las inspecciones fueron realizadas por profesionales del Departamento de Régimen Disciplinario y de Sedes Regionales del CFIA.

Este porcentaje es ligeramente superior a los hallazgos del año 2009, donde se localizó un total general del 22% de construcciones sin permiso.

### Regiones externas al GAM

En las regiones fuera del Gran Área Metropolitana se encontraron los mayores problemas con respecto a la existencia de permisos de construcción.

El Pacífico Norte lidera la ausencia de estas autorizaciones al presentar un 56% de obras sin permiso. En las Zonas Atlántica, Norte y Pacífico Central, se encontraron alrededor de un tercio de construcciones sin permiso. En la Zona Sur, un 27% de construcciones no cuentan con permiso del Gobierno Local.

A continuación, se detallan los hallazgos según la región visitada:

**Pacífico Norte:** En la inspección del Pacífico Norte, se encontró que el 56% de las obras constructivas no contaban con los permisos municipales de construcción. Este porcentaje es casi el doble de los resultados del informe realizado en 2009. En esa inspección, se encontró que el 29% de construcciones se encontraban al margen de la normativa vigente.

**Zona Atlántica:** El 34% de las obras inspeccionadas no contaban con permisos de construcción. En este mismo territorio, en el 2009 el 59% no contaba con los permisos municipales, lo cual muestra una franca mejoría a nivel de permisos.

**Zona Norte:** La inspección llevada a cabo en la Zona Norte reveló que el 33% de las obras visitadas carecía de permisos de construcción. En el 2009, las construcciones sin permiso representaban un 38% del total de obras visitadas.

**Pacífico Central:** Mientras tanto, en el territorio del Pacífico Central, el 32% de las obras no contaba con permisos al momento de la inspección. La inspección del año 2009 mostró un total de 18% de obras sin permiso del Gobierno Local, por lo que se observa un mayor incumplimiento en las recientes visitas de inspección.

**Zona Sur:** Al analizar la región Sur del país, se observa que el 27% no contaba con el permiso correspondiente. En esta zona, el porcentaje de construcciones sin permiso creció levemente en comparación con 2009, donde se localizó un total de 23% de obras sin permiso.

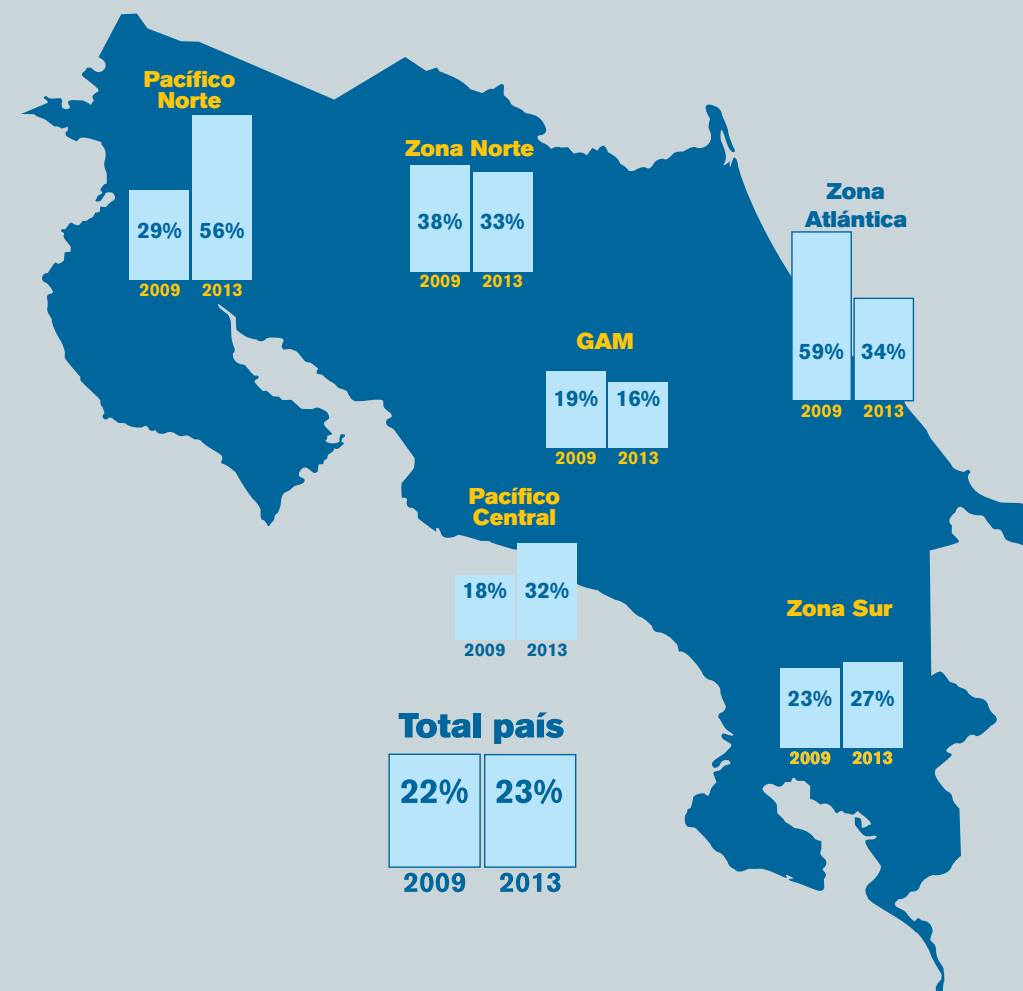
### Gran Área Metropolitana

En el Área Metropolitana se observan mejores resultados en cuanto al cumplimiento de la normativa. De las 1185 obras visitadas para este estudio, 190 carecían de los permisos municipales, lo que corresponde a un 16% del total. En comparación con los informes de inspección del año 2009, este dato presenta una leve mejoría en el cumplimiento, pues se registró en esa ocasión un 19% de obras ilegales.

Con respecto al detalle por provincia, los informes de inspección indican el mejor desempeño de todo el país se observa en Heredia, donde únicamente un 8% de obras en proceso constructivo no contaba con el visto bueno municipal. En segundo lugar se encuentra Alajuela, que presentó un total de obras sin permiso del 14%. El 18% de las obras que no cumple con el requisito municipal en San José, mientras que el mayor porcentaje en la GAM corresponde a la provincia de Cargado, donde se localizó un 20% de construcciones sin permiso.

### Principales conclusiones

Los resultados obtenidos tienen como propósito hacer conciencia en las instituciones relacionadas con la aprobación de los proyectos y el otorgamiento de los respectivos permisos, con el fin de que se tomen las medidas correctivas en la ejecución de las obras.



Es importante mencionar que las inspecciones en las diferentes localidades, se realizaron en conjunto con los respectivos inspectores municipales. Posteriormente, se procedió a enviar la información recabada a cada Municipio.

Para el CFIA, es indispensable que se cumpla con la normativa técnica para la seguridad de las obras, de los habitantes y de los usuarios de las construcciones, ya que los proyectos informales que se construyen bajo conocimientos empíricos corren un gran riesgo físico.

Además, los usuarios carecen de un respaldo institucional en caso de una demanda en contra de los profesionales encargados de estas obras. Otro de los grandes problemas de las construcciones sin permisos es el incumplimiento de la normativa ambiental y urbana.

Para el Colegio Federado, es importante que los responsables de las construcciones sin permisos tengan presente que pueden enfrentar una multa del 50% sobre el costo de dicho trámite, e incluso se arriesgan a la demolición de las obras.

Para el Colegio Federado, es importante que los responsables de las construcciones sin permisos tengan presente que pueden enfrentar una multa del 50% sobre el costo de dicho trámite, e incluso se arriesgan a la demolición de las obras.

Ubicación	Obras visitadas	Obras sin permiso municipal	Porcentaje obras sin permiso
Pacífico Norte	143	80	56%
Zona Atlántica	85	29	34%
Zona Norte	132	43	33%
Pacífico Central	90	29	32%
Zona Sur	92	25	27%
Gran Área Metr.	1185	190	16%
<b>Total</b>	<b>1727</b>	<b>396</b>	<b>23%</b>

# Consolidación con silicato de etilo: técnica de rehabilitación del material de las edificaciones

/ Melissa Soto Cascante, Ingeniera Civil, Ingeniería Industrial

Durante la vida útil de una edificación, ésta se verá expuesta a diferentes fenómenos que la afectarán, principalmente a su material constituyente. Una de las principales causas del deterioro del material, está ligada a su permeabilidad (porosidad abierta, interconexión de poros y distribución del tamaño de radio de poro). Los materiales con alta permeabilidad permiten el paso de sustancias, como el agua, a través de su matriz porosa. El agua es un vehículo efectivo para el transporte y asentamiento de sales y diferentes gases nocivos como  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $CO_2$  en los poros del material.

La cristalización de sales, el congelamiento de agua y el ataque de sulfatos son poderosos agentes de deterioro, ya que suelen participar en reacciones donde aumentan de volumen y provocan ruptura del material. El sulfato sódico, por ejemplo puede cristalizar hasta con diez moléculas de agua por cada molécula de sal ( $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ ) e incrementa su volumen aproximadamente en un 300% con respecto a la sal anhidra (Ver Figura 1).

Figura 1: Daño por cristalización de sales en poros. Fuente servicios-edificacion.blogspot



Estos fenómenos de deterioro suelen ser graduales y poco percibidos, hasta cuando el daño es evidente. Esto ha motivado a la comunidad científica a investigar con respecto a técnicas de intervención que logren extender la durabilidad y reducir la permeabilidad de los materiales (rocas, ladrillo, adobe, concreto). La consolidación sobresale como una de las técnicas de intervención más favorables debido a su efectividad.

## Consolidación: generalidades

La consolidación es un proceso activo, y consiste en impregnar con sustancias químicas penetrantes (líquidos), los materiales deteriorados. Esto con el fin de restablecer la cohesión y resistencia perdidas, así como reducir la permeabilidad del material (Ver Figura 2).

Figura 2: Acción del consolidante. Fuente Ferron, 2007



Algunos consolidantes poseen propiedades hidrorrepelentes, lo que les confiere un efecto protector. Sin embargo, aunque a partir de un consolidante es posible obtener ambos efectos, su objetivo es distinto al de un hidrorrepelente.

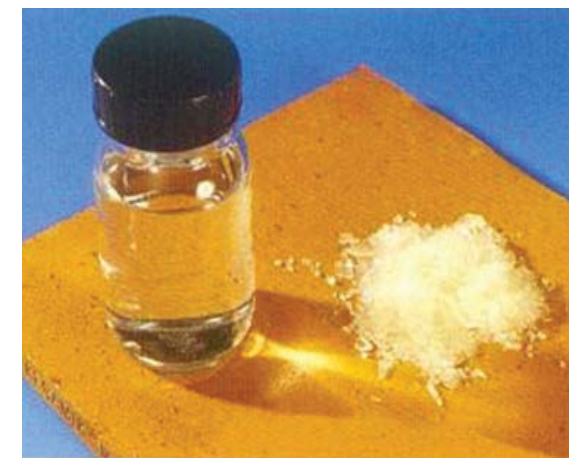
Entre las características propias de un buen consolidante se encuentran:

- Buena penetración durante su aplicación
- Buena estabilidad al aire libre
- Impedir la formación de productos secundarios dañinos
- Permitir la transferencia de humedad (paso de vapor de agua) y evitar la acumulación de agua y sales.
- Leve modificación del color y el brillo de la superficie

Actualmente, entre los consolidantes más utilizados se encuentran los organosilícicos. De estos se destaca el uso de silicatos de etilo, especialmente en materiales ricos en sílice (ladrillo, areniscas, granitos), con los que poseen gran afinidad

Una vez aplicado el silicato en el material (brocha, pulverizador o compresas) este reacciona con el agua interna y con la humedad ambiental para generar una reacción química. En esta reacción se liberan alcoholes y se produce un precipitado de sílice amorfo (Ver Figura 3).

Figura 3: Silicato de etilo. Fuente Wacker Chemie



En materiales silíceos la efectividad de la consolidación es lograda por interacción que existe entre el material tratado y el consolidante precipitado. En materiales calcáreos, debido a la baja interacción entre el consolidante y el material, la efectividad se disminuye.

Aunque la efectividad de la consolidación depende de cada material intervenido, se han logrado identificar como principales logros: reducción en poros de radio entre 0,01 y 1  $\mu m$  (muy susceptibles a daños), aumento en las propiedades

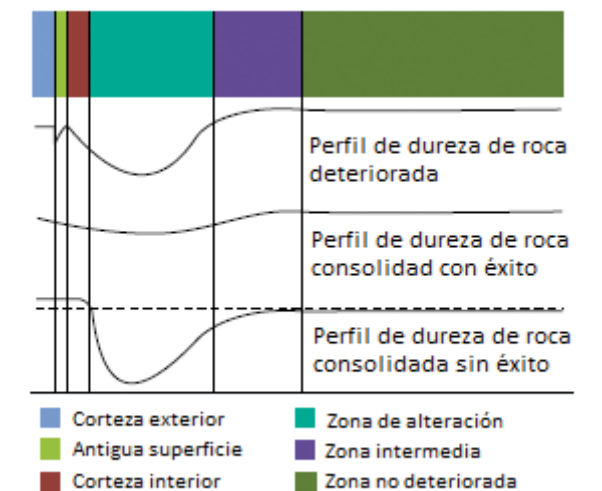
mecánicas según la afinidad que se presente entre el material-consolidante y reducción de la porosidad y absorción capilar según la cantidad de aplicaciones logradas y la penetración lograda.

Entre los proyectos consolidados exitosamente con silicatos de etilo, a nivel mundial se encuentran la restauración de los Moais del Ahu Tongariki en Isla de Pascua, los relieves de piedra en la Catedral de Notre Dame en París y las Villas Olímpicas en Múnich.

## Consideraciones finales

El material de una edificación en continua exposición con la atmósfera (fachadas), suele presentar una superficie alterada más porosa que en las zonas internas. Por lo que, previo a una intervención, es preciso considerar el perfil de dureza del material alterado. Esto con el fin de evitar discontinuidades entre la zona tratada y no tratada, y lograr una transición gradual entre ambas (ver Figura 4).

Figura 3: Silicato de etilo. Fuente Wacker Chemie



Por esto, algunos investigadores consideran a la consolidación como una técnica riesgosa, debido a su irreversibilidad y la probabilidad de causar efectos no deseados. De ahí, surge la necesidad de realizar estudios previos que caractericen al material a tratar, determinen la causa del daño y que puedan estimar la compatibilidad material-consolidante y de esta forma evitar efectos adversos. Se sugiere la evaluación previa de los tratamientos como paso esencial en cada proyecto, y que ésta se base en el seguimiento sistemático de las propiedades cuantitativas de las muestras tratadas.

Ing. Randall Mora Delgado

“Una buena gestión de mantenimiento garantiza buenos resultados”

/ Josué Vázquez, Periodista del CFIA



Su constante desafío en la ingeniería en mantenimiento industrial y su aporte integral al CITEC, le permitió desarrollarse como empresario y consolidarse en el mercado. En esta edición de la revista CFIA, el Ing. Mora Delgado es el profesional destacado por su aporte en el sector industrial costarricense.

Egresado del Liceo de Costa Rica, donde concluyó su secundaria, el Ing. Randall Mora posteriormente realizó su Licenciatura y su Maestría en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Proveniente de una familia de 7 hermanos, donde gracias al esfuerzo, esmero y sacrificio de sus padres todos ellos aprovecharon la oportunidad de la educación pública y se encaminaron a conquistar sus metas profesionales.

El Ingeniero en mantenimiento industrial se ha logrado posicionar como empresario y desde hace ya 15 años lidera ITM, S. A., empresa de fluidos dedicada a la venta y asesoría de sistemas hidráulicos, de aire comprimido, de alta presión y gas LP, entre otros. Obediente a la constante innovación, desarrolla, junto a sus subalternos, productos que no se consiguen con regularidad, al implementar en coordinación con la nueva normativa de la ley de Bomberos FNPA 54/58, mejores alternativas y sistemas más óptimos en sistemas de gas LP.

Su inclinación por la ingeniería en mantenimiento industrial nació cuando desarmaba los equipos deteriorados de su casa y en la agencia de repuestos de automóviles de su padre, esto alimentó sus gustos por la mecánica automotriz.

“Tratar de siempre hacer bien las cosas, siempre trae buenos resultados”. Afirmó que es uno de los mejores aportes que le ha podido dar al campo de la ingeniería, que cuando se tiene la oportunidad de ofrecer buena calidad lo más seguro es

que se obtendrán buenos resultados, y esto influye en la sinergia completa del proceso de ingeniería en que se tengan las mejores alternativas que hayan en el mercado, muchas veces es una parte de ingenio y otra parte es con lo que se cuenta, pero lo realmente indispensable es cómo se implementa.

Gestión del mantenimiento preventivo en el país

El Ing. Randall Mora asegura que hoy en día el mantenimiento preventivo tiene otras tendencias, la ventaja del mantenimiento nace desde que se inicia a planificar algo, ya que la prevención no se valora únicamente en maquinaria, sino también en infraestructura como en edificios, por ende, su aplicación se debe concebir antes de que nazca, ya sea la maquinaria, el edificio, el automóvil u otros.

Su participación en foros internacionales le ha permitido comprender que las personas involucradas en el mantenimiento pueden aclarar de antemano el engranaje de las piezas, esto porque existe una facilidad para tener una operación más ligera de la operación. “El mantenimiento representa el 50% del eje inicial de operación”, aseveró el Ingeniero.

Mantenimiento predictivo en la reducción de los costos

“No es lo mismo planificar el evento o inducirlo a esperar a que falle y luego correr a ver qué se resuelve”. Explicó que en el proceso productivo es mucho más evidente el ahorro, ya que se puede evitar la falla en producción evitando los costos. Por ejemplo, en Costa Rica el mantenimiento vial ha sido abandonado por más de 30 años, hoy en día estamos sufriendo las consecuencias de dejar sin mantenimiento una red vial. La misma situación sucede con la maquinaria, si a esta no se le da el mantenimiento adecuado, en el momento que más se ocupe es cuando más va a fallar.

El desafío de la ingeniería en mantenimiento

Para Ing. Mora, el ingeniero industrial debe tener conocimiento casi en todas las áreas, en el plano eléctrico, en el área mecánica, hidráulica, y por lo menos el TEC, se ha encargado de fortalecer integralmente la formación profesional, pero adicionalmente se cuenta con un soporte en la administración del mantenimiento. “Al final a un gerente no le va interesar con qué instrumento lo hace, lo que realmente importa son los resultados de la inversión del dinero”, aseveró Ing. Randall Mora Delgado.

Acceda al video en:



CFIA Costa Rica




Christian School  
Coronado, San José

## Edificios Prefabricados en Metal

### Diseñados en Costa Rica

### Importados desde Estados Unidos

Venta Láminas Galvanizadas

CIFSA S.A.  
Ciudad Colón

*San Pedro de Montes de Oca*  
Tel: 2224-6133 Fax: 2280-6973  
e-mail: [deancr@ice.co.cr](mailto:deancr@ice.co.cr)






Oficinas - Bodegas - Comercio - Gimnasios - Iglesias - Escuelas

# Alquiler de andamios y equipo para la construcción





## EQUIRENTA

[www.equirenta.com](http://www.equirenta.com)

TEL: (506) 2280-6969 TELFAX: (506) 2283-2823





# Obra pública año 2013

Ing. Gabriela Araya Mendoza | Ing. Irene Campos Gómez

## [ Conclusiones ]

El Instituto Costarricense del Cemento y del Concreto, (ICCYC), realiza cada semana, una revisión en el Diario oficial La Gaceta, de las publicaciones de licitaciones para diseño o construcción y las adjudicaciones por los diferentes entes públicos; sean del poder ejecutivo, municipalidades o instituciones autónomas. Con base en dicha información, se realizó una recopilación de los montos adjudicados por las diferentes entidades, durante el año 2013, en diversas obras. La siguiente tabla, resume los montos de adjudicación, según el diferente tipo de obra.

Tabla No. 1 Monto adjudicado en obras públicas durante el año 2013.

TIPO DE OBRA	MONTO EN COLONES	MONTO EN DÓLARES (*)
Obra nueva y ampliaciones	¢14.731.010.209,86	\$ 28.884.333,74
Remodelaciones	¢6.205.108.559,26	\$ 12.166.879,53
Carreteras, puentes y caminos (**)	¢48.377.537.362,79	\$ 94.857.916,40
Infraestructura para abastecimiento de agua potable y saneamiento	¢3.117.691.853,50	\$ 6.113.121,28
Varios	¢11.055.988.343,05	\$ 21.678.408,52
TOTAL	¢83.487.336.328,46	\$ 163.700.659,47

Fuente: Elaboración propia, con datos publicados en el diario oficial La Gaceta, durante el año 2013.

(\*) Tipo de cambio ¢505/US\$

(\*\*) No incluye adjudicaciones de obras, en donde únicamente se realizará asfaltado de calles.



En total, durante el año 2013, las instituciones públicas (Poder Ejecutivo, municipalidades e instituciones autónomas), realizaron 188 publicaciones relacionadas con procesos licitatorios en el sector de construcción de infraestructura, edificaciones o remodelaciones; de ellas 164 correspondieron a adjudicaciones, (de las cuales en 10 no apareció el monto adjudicado en la publicación de La Gaceta); se publicaron 13 licitaciones infructuosas, 5 licitaciones desiertas, 2 licitaciones sin efecto y 4 licitaciones de precalificación de empresas.

Por otra parte, la inversión realizada por el Estado en vivienda, ejecutada o en proceso de construcción, durante el año 2013, es de ¢73 744 791 275, 74; para 10 061 viviendas.

(<http://www.banhvi.fi.cr/publicaciones/estadisticas.aspx>)

La inversión adjudicada en bonos comunales (infraestructura pública), realizada por el Banco Hipotecario de la Vivienda (Banhvi), corresponde a ¢2.140.185.258,14.

De acuerdo con lo anterior, el monto total de inversión, adjudicada y en proceso de ejecución, en obras de infraestructura, bonos comunales, vivienda y edificaciones por el Estado, durante el año 2013, es de ¢159.372.312.862,34; lo que corresponde en dólares, con un tipo de cambio de ¢505/ dólar a US\$315.588.738,34.

El gráfico No. 1 muestra las cantidades en millones de colones de obra pública.

Gráfico No. 1. Obra pública Año 2013



Fuente: Elaboración propia, con datos publicados en el diario oficial La Gaceta, durante el año 2013, estadísticas Banhvi y sistema de proyectos aprobados Banhvi.

- Durante el año 2013, la inversión pública en obras de infraestructura, edificaciones y vivienda fue de ¢159 372 millones de colones aproximadamente.
- Del total, un 53% corresponden a obras de 41 entidades públicas y un 47% al Sistema Financiero Nacional para la Vivienda, cuyo ente rector es el Banhvi.
- La inversión en caminos, carreteras y puentes corresponde a un 31% con respecto al total. Se advierte que este monto, no incluye obras en donde únicamente se adjudica asfaltado de calles.
- La inversión en infraestructura en agua potable y saneamiento significa un 1,95% del total de inversión. La inversión en saneamiento corresponde únicamente a diseño e inspección de varias obras en el cantón de Limón e inspección de mejoras en la planta de precondicionamiento y emisario submarino de Limón.
- No se refleja inversión importante en puertos o aeropuertos, únicamente un pequeño monto para contratación de una empresa que asesore al órgano fiscalizador del contrato de gestión interesada.
- No se incluyen en el año 2013, adjudicaciones en proyectos de energía.
- No se refleja inversión importante en obras relacionadas con infraestructura en salud, se incluye la construcción de un edificio anexo al área de salud de Bagaces y reparación y mantenimiento de varios EBAIS y un CAIS en Buenos Aires, de Puntarenas.
- Con respecto a infraestructura educativa, únicamente se registra un monto por remodelación y reparación del Colegio San Luis Gonzaga en Cartago y otro asignado al MEP, por construcción de obra nueva en la "Red Sulá y sus seis sedes circuitales".

Véase artículo completo, en boletín Bases Sólidas del ICCYC, en la siguiente dirección:

<http://boletin-iccy.com/files/files/ARTICULO%20ENERO%202014%20Obra%20P%C3%BABlica%20A%C3%B1o%202013.pdf>





## Rol del valuador en el avalúo para garantía hipotecaria

/ Ing. Roberto Loria Gonzalez, Ingeniero Civil, Valuador

La importancia del tema se debe a que el mayor mercado de trabajo en el mundo para los valuadores está en el avalúo para garantías hipotecarias.

Los entes financieros deben de tener muy claro que el propósito del avalúo para el que fueron contratados los valuadores fue con fines de garantía hipotecaria y el avalúo no debe de servir para cumplir con otros propósitos como aseguramiento, expropiaciones, pago de bienes inmuebles, etc.

Las principales variables para este tipo de avalúo son la liquidez y el riesgo.

Liquidez es la capacidad de hacer líquido o efectivo un bien en el corto plazo.

En cuanto a riesgo, se puede decir que en la ciudad de Basilea, Suiza, se reúnen periódicamente los principales banqueros del mundo para tratar el tema del riesgo, con BASILEA II se dejaron plasmados los principios sobre riesgo y específicamente en el riesgo operacional, le asignaron responsabilidades al valuador para restarle riesgo de pérdida económica al ente financiero.

Basilea II recomienda que los bienes que responden por una garantía hipotecaria deben de minimizar el riesgo de pérdida económica, de ahí que el valuador debe de considerar en el avalúo solo terrenos, edificaciones y obras complementarias que sean buenas garantías para el ente financiero, pueden quedarse obras civiles fuera de la valoración.

El valuador debe de tener muy claro que lo que realiza es un avalúo, el cual se define como "la estimación más probable de valor" y no un peritaje.



Foto de archivo

Para la valoración de terrenos urbanos se deben de analizar las características intrínsecas y extrínsecas (entorno) del terreno, así como: medir el terreno, ubicación con respecto a esquina, colindantes físicos, accidentes naturales, lote invadiendo terreno vecino, o se ha invadido el terreno a valorar, retiro de cursos de agua, y nacientes, servidumbres, servicios públicos, equipamiento urbano, facilidades comerciales, etc. así como no es responsable de la capacidad soportante del suelo, ni del nivel freático, para ello se deben de realizar estudios de suelos lo que convierte el trabajo en un peritaje.

Para la valoración de las edificaciones se deben de considerar aspectos muy importantes como área por nivel y aposentos, descripción de acabados, edad, tipo de la instalación eléctrica, cálculo de vida útil remanente, la depreciación para obtener el Valor Neto de Reposición, el cual es el valor que aparece en el avalúo.

No se deben valorar parte de las edificaciones que no cumplen con las leyes y reglamentos de construcción.

El valuador no es responsable del diseño estructural ni del diseño eléctrico, no es ni fue el director técnico de la obra civil a valorar.

El valuador no debe aceptar presiones de parte del ente financiero para realizar sobrevaloraciones u acomodarse con el ente asegurador, con el fin de ayudar a sus clientes.



## La importancia de la arquitectura en el bienestar de las personas

/ Arq. Edwin Gonzales H. Coordinador de Bienales Internacionales

La arquitectura, una de las profesiones más antiguas y de mayor aporte social, debe responder al usuario, quien tiene necesidades y derechos dentro de sus espacios íntimos - hogar - y públicos - ciudad - a lo que los profesionales en arquitectura debemos de cumplir con equidad.

El proyecto responde al factor social y depende del diseño del mismo su accesibilidad, su iluminación, su ventilación y su funcionalidad entre muchos aspectos que entran en juego a la hora de proyectar.

El papel de los profesionales en arquitectura en el desarrollo de las ciudades y sociedades es de vital importancia, ya que somos los responsables de proyectar los diseños en donde el usuario meta es el ser humano, es decir, todas las personas. Como profesionales tenemos la formación del diseño y es nuestro deber aplicar todos esos conocimientos para el beneficio de las poblaciones.

### La exclusión y arquitectura inclusiva

El espacio habitable es aquel en donde todas las personas puedan realizar sus actividades, indistinta a sus capacidades. La arquitectura debe incluir al usuario, recibirlo, invitarlo a entrar y que este la recorra. Espacios que incluyan a las personas, debemos de pensar siempre en la arquitectura para todos.

Históricamente, los espacios se han diseñado sin considerar las distintas capacidades, lo podemos ver en las ciudades, en sus espacios públicos, en edificios institucionales y privados, donde una persona con discapacidad de desplazamiento o el adulto mayor, la mujer embarazada y muchas otras más personas son abiertamente discriminadas al uso de estos.

Como ejemplos, nuestros espacios, hogar, oficinas, escuelas, teniendo claro que es la tipología de construcciones más edificadas; sin embargo nosotros mismos como ciudadanos, estudiantes, jefes de hogar eludimos esta realidad al dejar que los espacios sean excluyentes.

"La arquitectura es para todas las personas" y el gran tema de la accesibilidad universal, debe ser un componente esencial de la arquitectura, lo debemos de tener siempre presente a la hora de diseñar los espacios. Todos tenemos derecho a vivir la ciudad y todo lo que esta conlleva, desde los espacios públicos, hasta los más íntimos espacios privados.

El Colegio de Arquitectos de Costa Rica (CACR) asume el reto y la responsabilidad de promover la Arquitectura para todas las personas y lo hace como tema principal en su XII Bienal Internacional de Arquitectura 2014.



Como el CACR vemos la enorme responsabilidad social que tenemos con este tema y cada día se unen esfuerzos con organizaciones, por ejemplo, el Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial (CNREE), donde se busca un acercamiento mayor a la población para educarnos todos, entender que los

espacios deben por principio ser inclusivos y velar porque todos cumplan este objetivo, entre muchos otros.

Es muy importante destacar que todos estos esfuerzos del CACR, se trabajan en conjunto a las organizaciones de arquitectos alrededor del mundo como la UIA (Unión Internacional de Arquitectos), FPAA (Federación Panamericana de Asociaciones de Arquitectos), FCA (Federación Centroamericana de Arquitectos), la RED BAAL (Red de Bienales de Arquitectura de América Latina) y las organizaciones nacionales e internacionales involucradas en este tema tan importante de responsabilidad social y profesional.

En nuestro país este tema de trascendencia mundial se tratará en nuestra XII Bienal Internacional de Costa Rica 2014, "Arquitectura para todos". Los invitamos a ser parte de este gran evento, en la ciudad de San José, Costa Rica del 14 al 17 de mayo de 2014.



## Oficina de Control de Instalaciones Eléctricas / CFIA

/ Ing. Luis Fernando Andrés Jácome Presidente de la Junta Directiva CIEMI

Con la publicación del Reglamento de Oficialización del Código Eléctrico de Costa Rica, para la Seguridad de la Vida y la Propiedad, Decreto Ejecutivo 36979-MEIC, es fundamental posicionar al CFIA, como responsable de las labores de fiscalización para el cumplimiento y vigilancia, en lo referente a las instalaciones eléctricas, tanto nuevas como para las existentes, lo que da origen a la Oficina de Control de Instalaciones Eléctricas (OFICIE), a cargo del CFIA, que consciente de su responsabilidad ante la sociedad pone en funcionamiento esta unidad, a cargo del Ing. Rodrigo Otárola Herrera, ingeniero electricista, miembro de este Colegio y cuya ubicación en la estructura organizacional del Colegio, se encuentra en la Subdirección de Proyectos.

Conviene destacar, que de acuerdo a la normativa establecida, la OFICIE debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Asegurar a la sociedad costarricense el fiel cumplimiento, del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad.
- Fiscalizar que el ejercicio profesional en el diseño y construcción de instalaciones eléctricas, se realice en apego a la normativa interna del CFIA.
- Promover la competencia leal entre diseñadores e instaladores al fiscalizar, que los trabajos se ejecuten en el fiel cumplimiento al mencionado decreto.
- Solicitar y verificar las memorias de cálculo, en caso de ser necesario que respalden los datos consignados en los diseños y ejecutados en las instalaciones.

La OFICIE se encargará de tramitar, controlar y verificar, las declaraciones juradas presentadas por los profesionales responsables, con el fin de asegurar que las instalaciones eléctricas en las edificaciones, cumplan con el Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad. Para

ello, se trabaja en la implementación de guías de revisión, protocolos de inspección, reclutamiento de personal calificado para y de acuerdo en lo establecido en el Reglamento para el trámite de planos y la conexión de los servicios eléctricos, telecomunicaciones y de otros en edificios.

En el presente año, dio inicio la revisión de declaraciones juradas y verificación de instalaciones eléctricas, además de la identificación de las principales causas de incumplimiento, de manera que se pueda traducir en esquemas de capacitación y formación continua para profesionales, para que sus diseños sean cada vez más consistentes y seguros.

Esta labor está directamente relacionada con el Departamento de Régimen Disciplinario, por cuanto en los casos en que se demuestre que alguna declaración jurada es falsa, la OFICIE remitirá los documentos probatorios, para que esa dependencia proceda según lo establecido en la normativa del CFIA, comunicando lo correspondiente a los profesionales responsables del proyecto.

De igual forma, los resultados del trabajo de la OFICIE tienen incidencia en el servicio eléctrico, dado que en caso de que la instalación represente un peligro para la vida y la propiedad, el CFIA lo comunicará al propietario del inmueble; así como a las instituciones del Estado, que les corresponda, para que procedan de acuerdo con lo que les corresponda por ley.

Cabe destacar la responsabilidad que asume el Colegio, en la aplicación de tan importante normativa y la necesidad de establecer alianzas, para lograr el cumplimiento de la disposición, con organizaciones de cobertura nacional, como el Benemérito Cuerpo de Bomberos y el MEIC, que se han convertido en aliados del CIEMI.

Dentro del marco del Congreso también se desarrollará la Asamblea General de APPA

## XIII Congreso Internacional de Topografía se llevará a cabo en setiembre

Evento se realizará en el Centro de Convenciones del Hotel Wyndham - Herradura.

Este año se realizará el treceavo Congreso Internacional de Topografía, Catastro, Geodesia y Geomática.

Este magno evento tiene como propósito dar a conocer a la comunidad profesional y técnica, los nuevos aportes en el campo de la Topografía y la Agrimensura tanto en el ámbito nacional como en el internacional y lo que esto ha contribuido para el mejoramiento de la gestión del territorio.

El congreso durará tres días, comenzando el día 18 de setiembre y concluyendo el 20 del mismo mes. Todo el suceso se realizará en el Centro de Convenciones del Hotel Wyndham-Herradura. Dentro de la actividad se contará con la participación de expositores tanto nacionales como internacionales; que abarcarán temas de interés como por ejemplo: La Gestión de la Información Geoespacial, Diseño y Gestión de Sistemas de Información Geográfica, Gestión del Territorio, Catastro Municipal Digital, Cambio Climático, Sistemas de Valoración, Métodos de adquisición y procesamiento de datos.

Asimismo, se estará realizando en nuestro país la Asamblea General ordinaria de APPA (Asociación Panamericana de Profesionales en Agrimensura) que tendrá la participación de países como: Colombia, México, Panamá, Venezuela, Argentina, Cuba, República Dominicana, Puerto Rico, Brasil, entre otros.

Nuestro país ocupa por medio del Colegio de Ingenieros Topógrafos, en la designación del Ing. Luis Guillermo Campos Guzman, Presidente del CIT y del CFIA, la primera Vicepresidencia, estando también a nuestro cargo la Secretaría Técnica en manos del Ing. Marco Antonio Zúñiga Montero, Director Ejecutivo del CIT.

Para este año, estaremos optando por la Presidencia de la APPA, acción que consolidará el liderazgo del CIT, en la Región, y nos da la gran responsabilidad de posicionar la Agrimensura y la Topografía en el ámbito regional y mundial.

Si desea conocer más detalles sobre el XIII Congreso Internacional de Topografía, Catastro, Geodesia y Geomática, puede visitar la página web: <http://colegiotopografoscr.com/>





## Ubicación apropiada de recipientes de Gas LP con NFPA 58 LPG Code 2014 Edition

/ Ing. Juan Pablo Arias Cartín, Ingeniero en Mantenimiento Industrial

El proceso de ubicación de un recipiente de gas LP debe considerar la vida de las personas y así como la protección de los elementos del entorno, en especial aquellos que por su diseño son una fuente potencial de ignición. Como ejemplos de elementos que generan chispa por conmutación eléctrica son los interruptores, centros de carga, aires acondicionados de ventana, unidades condensadoras y extractores, etc. Los dispositivos de llama abierta también son otro ejemplo, tales como los vaporizadores de fuego directo, algunos tipos de calentadores de agua, parrillas de azar sobre mueble y hornos.

Por lo tanto, los distanciamientos son medidas preventivas para que ante una atmósfera explosiva con gas LP, exista la oportunidad de que el gas se disipe en el aire, logrando hacer que la mezcla aire-gas deje de ser explosiva. Cada vez que se realizan operaciones habituales en el sitio es posible que haya liberaciones del Gas LP de bajo porcentaje, especialmente al llenar el tanque estacionario o cuando se hacen las conexiones de los cilindros.

También en la ubicación del recipiente, debe considerar las distancias entre almacenamientos respecto a otros combustibles, líneas de transmisión eléctrica de más de 600V y transformadores, etc.

Es importante destacar que los recipientes siempre se deben colocar fuera del edificio, sean estos tanques ASME o cilindros DOT, con sus excepciones.

En la NFPA 58 en el Capítulo 6 propiamente en la Tablas 6.3.1.1 Distancia de separación entre recipientes, edificios importantes y Líneas de colindancia de propiedades donde puede ser construidos edificios y la Tabla 6.3.4.3 Distancias de separación entre la válvula de alivio de presión del recipiente y los edificios establece distanciamientos obligatorios. Estos varían con el volumen del recipiente, considerando si es un cilindro o un tanque estacionario y si es enterrado en montículo o superficial. En la Tabla No.1 se pueden apreciar algunas distancias mínimas a partir de esta tabla de la norma:

Tabla No.1 Distanciamientos Relevantes para algunas Capacidades de Recipientes ASME recomendados en la Tabla 6.3.1.1

Capacidad de Agua del Recipiente		Distancias Mínimas a Edificios Relevantes, Líneas de Propiedad y entre Recipientes (Metros)		
Galones	Litros	Bajo Tierra o en Montículo	Superficial	Entre Recipientes
Menos de 125 (a)	Menos de 500	3	0 (b)	0
125 a 250	500 a 1000	3	3	0
251 a 500	1000 a 1900	3	3	1
501 a 2000	1900 a 7600	3	7,6	1
2001 a 30000	7600 a 114000	15	15	1,5

Fuente: NFPA 58, 2014 Edition (adaptación)

- (a) Capacidades de menos de 125 galones incluye cilindros de Norma DOT.
- (b) La sección 6.3.4.1 establece que los cilindros no deben ser instalados bajo tierra, con sus excepciones.

La sección 6.3.4 estipula las distancias de separación que debe existir entre las válvulas de alivio de presión y las aberturas de edificios, tales como ventilaciones de sótanos, así como las distancias entre estos mismos y los puntos de descarga del venteo de válvulas de alivio de presión, venteos de líneas y conexiones de llenado respecto a fuentes de ignición.

En la Tabla No.2 se presenta un resumen de algunas de las distancias relevantes, las cuales se deben considerar obligatoriamente:

Tabla No.2 Distanciamientos especificados para diferentes tipos de recipiente respecto a las válvulas de alivio y venteos.

Tipo de Recipiente	Distancia Horizontal de Válvula de Alivio a la abertura del edificio abajo de la descarga (m)	Distancias de Descargas de elementos de alivio, venteos de líneas de transferencia a fuentes de ignición en el exterior del edificio (m)
Cilindros DOT	0,9	1,5
Tanques estacionarios	1,5	3,0

Fuente: NFPA 58, 2014 Edition (adaptación)

## Evolución del patrimonio del Régimen de Mutualidad, CFIA

/ Ing. José Rolando Quesada Víquez MBA, Gerente Régimen de Mutualidad, CFIA

La Asamblea de Representantes del CFIA aprobó en el año 1986 un reglamento con el objeto de regular la normativa del Régimen de Mutualidad incorporándolo dentro de la estructura administrativa del CFIA.

Así entonces, el patrimonio del Régimen de Mutualidad estaba constituido desde aquella fecha hasta el 2010 por dos importantes fuentes productivas: el otorgamiento de los créditos y las inversiones, además del ingreso por las cuotas de los colegiados.

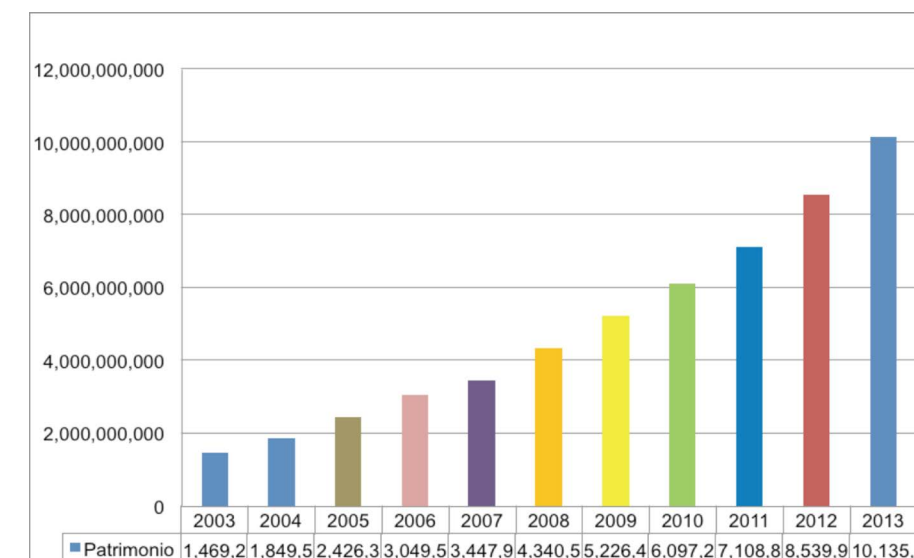
Es en el año 2010 que se da un cambio importante con la adquisición de un edificio propio para el Régimen de Mutualidad el cual a su vez vino a diversificar la conformación de la riqueza financiera dándole una mayor solidez y agregándole un elemento más al patrimonio.

La adquisición del edificio propio en el mes de agosto de 2011 trajo a su vez una nueva actividad financiera al Régimen de Mutualidad como lo es INTUS Centro Generador de Negocios, agregándose así otra actividad productiva al Régimen.

Este nuevo hito hizo que desde esa fecha el patrimonio esté conformado por la cartera de crédito, el portafolio de inversiones, un activo sólido como lo es el edificio y la actividad generada por INTUS a través de la variedad de los servicios que se ofrecen a los agremiados de las distintas ramas de la ingeniería y la arquitectura.

Es así como del año 2010 a la fecha se han consolidado tres actividades productivas, (las inversiones, los créditos, y el de INTUS, las dos últimas al servicio de los agremiados) que le han impreso solidez a las finanzas del Régimen. Como ilustración de este desarrollo se presenta en el gráfico No. 01 el histórico financiero de la última década mostrándose un crecimiento sostenido y diversificado donde hoy día no solo se depende de la parte financiera en sí, sino que se le suma un activo tangible como es el edificio y una actividad de servicios como INTUS.

Gráfico N° 01  
CRECIMIENTO PATRIMONIAL DEL RÉGIMEN DE MUTUALIDAD, CFIA  
DEL AÑO 2003 AL 2013  
(Cifras en millones de colones)







CFIA... Construyendo historia