

620

R

40 (8)

# INGENIERÍA & ARQUITECTURA

COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y DE ARQUITECTOS DE COSTA RICA

MUNICIPALIDAD

Ley  
7509



Impuesto inmobiliario

## Una pelea desigual



CONTEL PORTE  
PAGADO  
PERMISO No. 148

Remite  
Apdo. 785-2050

**1** Sobrecalentamiento = Catástrofe

**2** ¡Evítelo a tiempo!

El calor es un indicador de problemas que puede dar como resultado una falla catastrófica en aparatos eléctricos. Por eso con los *pirómetros portátiles de 3M* la solución llega antes de que algo así suceda. Usted puede tener un termómetro de no contacto (a distancia) que suministra la temperatura en el momento de su medición, lo mismo que la certeza del objetivo que se diagnostica junto con la generación de registros permanentes de lo observado. Son precisos con la observación y toman lecturas por períodos de tiempo prolongados. Los *pirómetros Scotchtrak™* y miles de innovaciones más son un resultado más del singular espíritu corporativo 3M, el intercambio libre de ideas y el deseo de tomar retos que permiten dar el salto *desde la necesidad hasta la...*



**3M** *Innovación*

Para mayor información:  
3M Costa Rica, S.A.,  
teléfono: 260-3333

UNIDAD DE INFORMACION



Si por falta de comunicación  
pierde un negocio millonario  
no se corte las venas.

Suscríbese hoy mismo a



**TICOPAGER**

El beeper más usado por la gente más buscada.

UNA EMPRESA



**CELPAGE**

Suscríbese al 296-5454



CENTRO DE DOCUMENTACION

# Sumario



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

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

Ing. Carlos Sandoval  
*Colegio de Ingenieros Civiles*  
Arq. José Antonio Soto Pacheco  
*Colegio de Arquitectos*

Ing. German Moya  
*Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales*

Ing. Rodolfo Van Der Laat Valverde  
*Colegio de Ingenieros Topógrafos*

Ing. Diógenes Alvarez  
*Colegio de Ingenieros Tecnólogos*  
Martin Chaverri Roig  
*Asesor del Consejo Editor*

Producción  
Alfredo H. Mass  
CD Ediciones S.A.  
Tél. 283 - 0760

Directora Editorial  
Cristina De Fina  
Jefe de Redacción  
Pablo Ananía

Diseño y Diagramación  
Luis Fernando Mata Bustamante.

Redactores  
Edmundo Ambas, Agustina Rojas F.  
Publicidad  
Ileana Cascante

La Dirección Editorial no se hace responsable por los comentarios u opiniones expresadas por los autores de los artículos. Se autoriza la reproducción de los mismos con expresa indicación de la fuente.

Editorial.....	4
Ley 7509: nadie quiere dar el brazo a torcer .....	6
Qué es y para qué sirve el Catastro .....	12
El avalúo y su importancia en la ley 7509 .....	18
Guía de novedades .....	22
GPS: el cálculo de coordenadas aproximadas .....	26
Columna de opinión: diputado Rodrigo Gutiérrez .....	31



**CIC**  
Colegio de Ingenieros Civiles



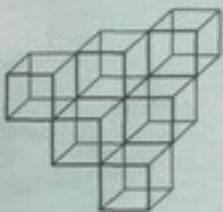
**CA**  
Colegio de Arquitectos

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



**CIT**  
Colegio de Ingenieros Topógrafos

**CITEC**  
Colegio de Ingenieros Tecnólogos



# TECNOLOGIA CEMPA

**Nuestro CEMENTO está garantizado por el más alto control de calidad**



#### SALA DE CONTROL

Desde aquí se controla el proceso de producción.



#### LABORATORIO FISICO

Prensa hidráulica para fallar cubos de cemento.



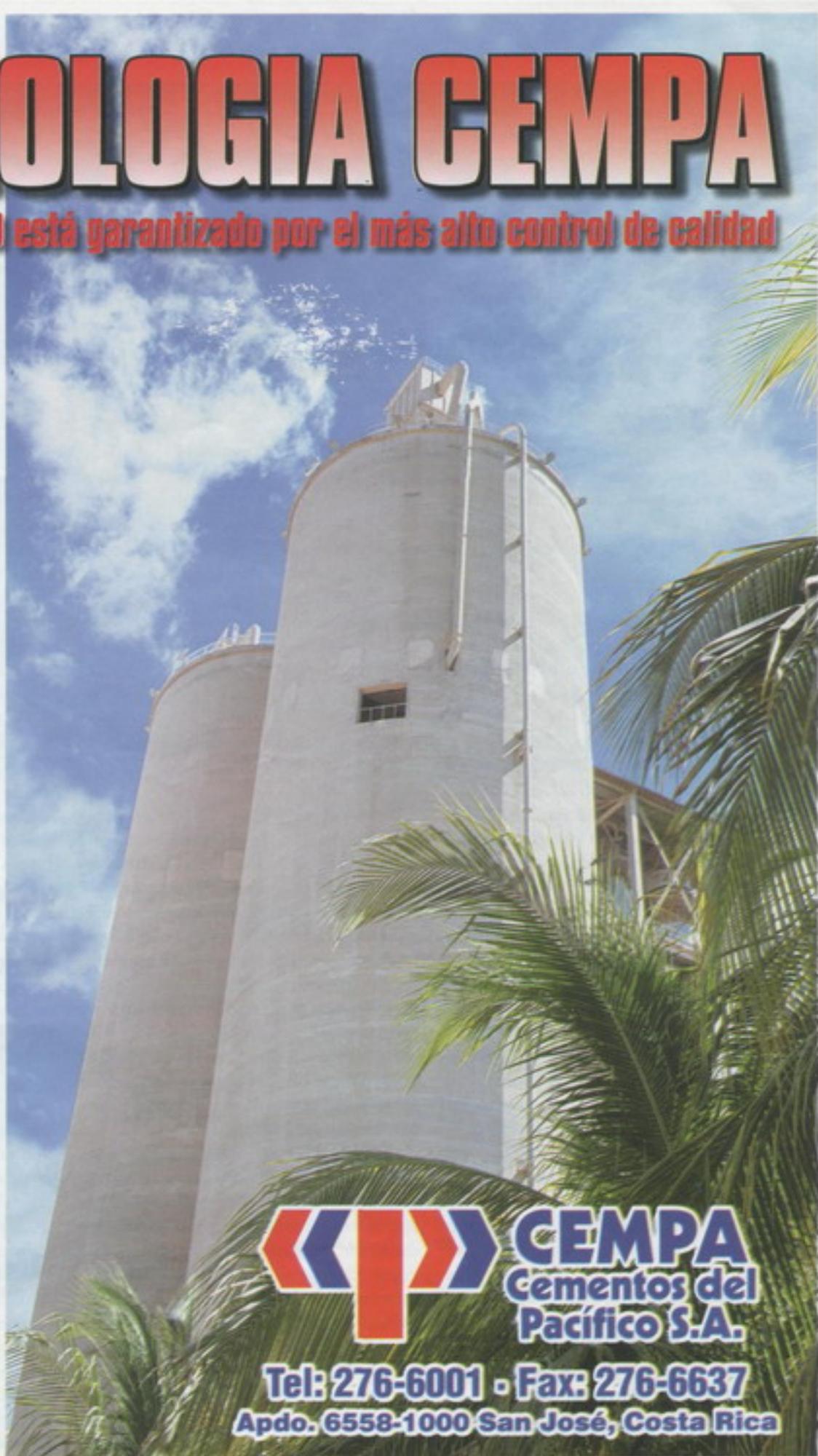
#### EQUIPO DE RAYOS X

Determina la composición química de los materiales del proceso.



#### MICROSCOPIO

Para determinar la composición mineralográfica de los materiales.



**CEMPA**  
Cementos del  
Pacífico S.A.

**Tel: 276-6001 - Fax: 276-6637**  
**Apdo. 6558-1000 San José, Costa Rica**

Silos de homogenización y almacenamiento de harina de crudo - Planta 1

# Editorial

## Por una retribución tributaria inmueble justa

Ing. Rodolfo Van der Laet

La legislación en materia fiscal en bienes inmuebles se dio en Costa Rica desde 1939 y, desde entonces, se han producido gran cantidad de reformas y decretos al respecto.

Enmarcada dentro de los programas de ajuste estructural y siendo parte del Pacto Figueres-Calderón, se aprobó el año pasado la ley 7509, titulada "Ley del impuesto sobre bienes inmuebles". Esta ley tiene importantes implicancias en las que toman parte diversidad de protagonistas: las municipalidades, Tributación Directa, la Asamblea Legislativa, el IFAM, la Unión de Gobiernos Locales, UPA Nacional, el Catastro Nacional, el Registro Público de la Propiedad, profesionales valuadores y, finalmente, propietarios de terrenos y edificios, o contribuyentes. Lo que pocos imaginaban es que, como es usual en materia fiscal, estos últimos serían los más perjudicados, dada la alta tasa del impuesto, de 0.6 % sobre el valor de la propiedad y construcciones existentes en ella. Un ejemplo urbano sencillo: el propietario de una casa pequeña cuyo lote y construcción están valuados en 8 millones de colones, tendría que pagar 48.000 colones por año, lo cual equivale para la mayoría de nuestra población a quitarle un salario mensual. Otro ejemplo rural: la finca mide 5 hectáreas, de las cuales sólo se siembra una. Si la finca vale en el mercado 12 millones de colones, el propietario debe pagar 72 mil colones al año. ¿Es justa esa tarifa para un agricultor, tomando en cuenta la escalada estrepitosa de los precios de las semillas, el transporte e insumos?

La valoración de los inmuebles, el cálculo del impuesto, su cobro y administración fueron traspasados de un "plumazo" a

las municipalidades sin brindarles a éstas los recursos y capacitación necesarios. Aplaudimos la intención de descentralizar esfuerzos y brindar a los gobiernos locales mayor margen de acción en sus respectivas jurisdicciones. Pero también creemos que la ley 7509 debió prever un adecuado traslado a las municipalidades, porque vale la pena. Basta hacer unas pocas operaciones para darse cuenta de que la recaudación actual se multiplicaría en diez veces y hasta más mediante un apropiado sistema de valoración y recaudación. Esto aplicando un impuesto justo (creemos que un 0.2 % ó 0.3 % lo sería).

El papel que juegan el Registro Nacional de la Propiedad y el Catastro Nacional es fundamental. Ahí se sientan las bases del inventario inmueble costarricense. La posibilidad de descentralizar la información registral y catastral a las municipalidades es una idea que se debe contemplar. Mucho se habló durante la implementación del actual Catastro de su misión multifuncional pero, francamente, creemos que se ha convertido en un archivo refinado y subutilizado de planos. El Catastro Nacional merece apoyo para lograr terminar el levantamiento catastral de Costa Rica.

Se debe buscar la integración del concepto "valor" a la información relativa a la propiedad mediante adecuadas conexiones con Tributación Directa y las Municipalidades y la implementación de un Catastro Fiscal. Esto requiere invertir en sistemas de información territorial con una red de servidores, uno en cada municipalidad. La inversión sería costada por la misma recaudación.

Ante la posibilidad de una reforma a la ley, se recomienda a los legisladores atender los criterios técnicos, como por ejemplo

la valoración escalonada propuesta por el ingeniero Arturo Pacheco Murillo en esta edición. Se discute mucho si el valor debe ser el del mercado, un valor impositivo o basado en criterios de rentabilidad. Este último parece adecuado al caso agrario. Creemos que el simple valor del mercado no es suficiente. La valoración técnicamente realizada conlleva la integración de decenas de variables que deben ser revisadas por los profesionales muy a menudo.

El aspecto profesional también merece mejorarse. Al respecto, las Universidades deberían revisar los currículos de las carreras de topografía, geografía, ingeniería civil, ingeniería agronómica, etc., especialmente en lo que se refiere a valoración de bienes (terrenos, construcciones, cultivos, mejoras asociadas al valor, etc.)

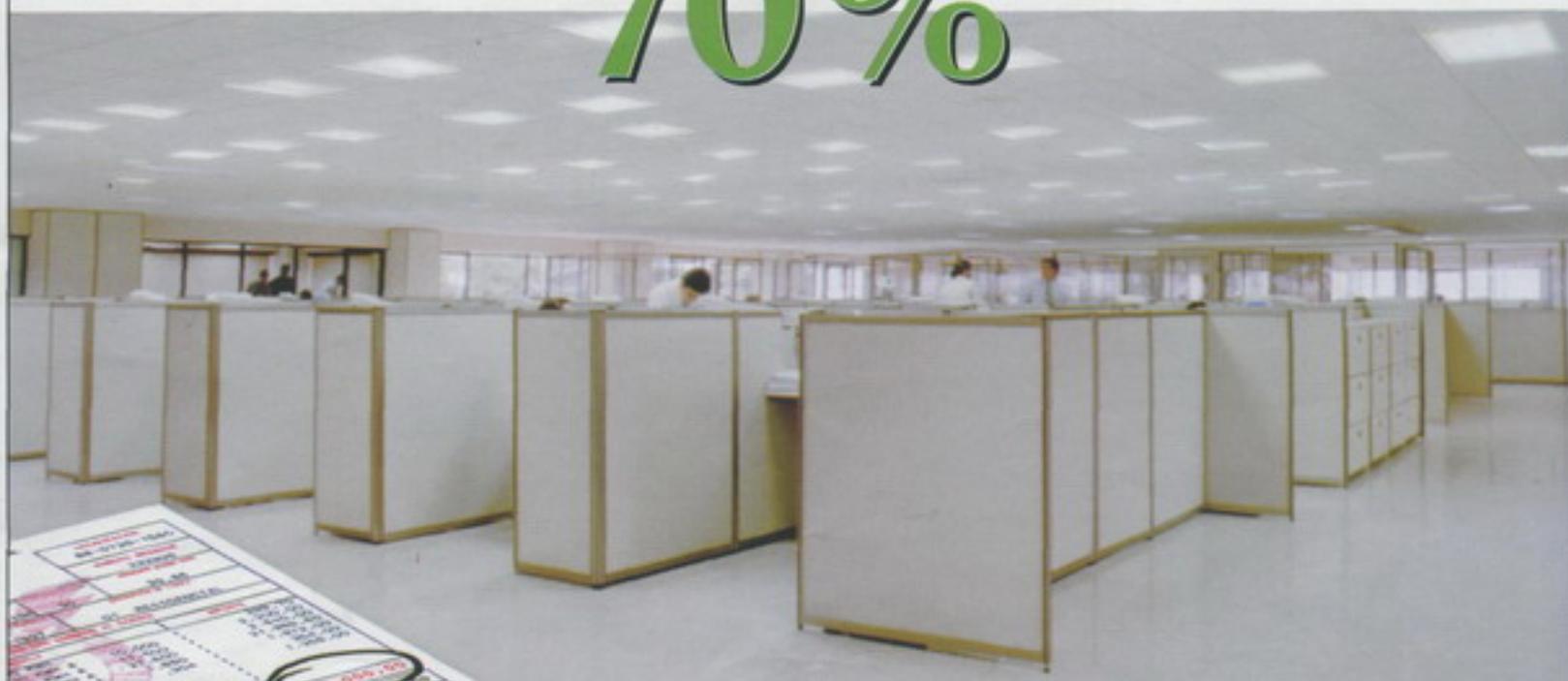
Es claro que el costarricense no se opone a pagar un impuesto justo. Pero sí exige que tanto la valoración como el cálculo del impuesto y la recaudación del mismo se realicen en una forma eficiente. Es imprescindible la contratación de profesionales conocedores de catastro, valoración, cómputo y recaudación. Sobre todo, se exige que lo recaudado se revierta en mejoras al sistema de valoración y recaudación y, aún más importante, en la infraestructura y el bienestar del pueblo. Esa será la responsabilidad de las municipalidades.

Enviamos un mensaje a los actuales legisladores para que la discusión y eventual aprobación de las reformas a la ley 7509 transcurra libre de los ajeteos preelectorales que nos agitan.

Finalmente, urgimos a todos los profesionales de la ingeniería y de la arquitectura a que contribuyan con fuerza para que de esta dura experiencia salgamos beneficiados todos. ■

# Baje su consumo de iluminación hasta en un

# 70%

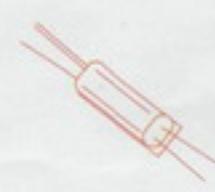


## y reduzca el monto de este recibo, con los modelos EO de Sylvania.

Gracias a su elevada tecnología, las luminarias de alta eficiencia de los modelos EO consumen hasta un 70% menos energía que las luminarias corrientes, lo que le permite a usted reducir notablemente su consumo total de electricidad.



- Su **BALASTRO ELECTRONICO** controla mejor las funciones de arranque y operación de los tubos, evitando el desperdicio de electricidad.



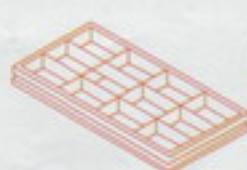
- Su **REFLECTOR DE ALUMINIO ANODIZADO** interno actúa como un espejo que mejora la iluminación hasta en un 30%.



- Los tubos **FLUORESCENTES OCTRON** ahorran hasta un 20% de energía en relación con los tubos convencionales.



- El difusor en forma de rejilla, con cortes en forma de **CURVAS PARABOLICAS**, permite una distribución más eficiente de la luz. Además, sus materiales no se oscurecen con el tiempo.



*Reduzca su consumo de electricidad y aproveche los incentivos de la ley 7447, para empresas que hagan un uso racional de la energía.*

## **SYLVANIA**

**EXCELENCIA EN ILUMINACION**

Llame gratis al 800-ILUMINA o al tel. 232 3334,  
Fax: (506) 232 8723  
Apartado postal 10130-1000 San José.  
E-mail:ilumina@sol.racsa.co.cr

Ley 7509: Una pelea desigual

# NADIE QUIERE DAR EL BRAZO A TORCER



La 7509 (ley del impuesto sobre bienes inmuebles) y su posible reforma, continúa despertando controversias, acusaciones y planteos que ponen en duda no solamente la acción legislativa sino también el proceder de algunos funcionarios municipales. Es una pelea desigual donde combaten todos contra todos para no ser víctimas de la voracidad impositiva. En este informe se desarrollan las posiciones de la UPA Nacional, de la Unión de Gobiernos Locales, de los propios contribuyentes, y se puntualizan problemas técnicos y políticos con el aporte del perito topógrafo y abogado, licenciado Arturo Pacheco Murillo, y del diputado por el Nuevo Partido Democrático, Rodrigo Gutiérrez Schwanhäuser.

### Pablo Ananía

**E**n todos los países de América Latina, producto de los avanzados niveles de corrupción que afectan a las administraciones nacionales, el ocultamiento de la información, la manipulación y el desprecio por las condiciones socioeconómicas que afectan a millones de familias, son moneda corriente. En semejante escenario no es difícil entender por qué, a veces, se sancionan leyes erráticas o se pretenden reformas a leyes sancionadas que sólo agravarían la crisis endémica del continente. Costa Rica no es una excepción. La sanción de la ley 7509, relativa al impuesto sobre bienes inmuebles, y los intentos por modificarla, sólo denuncian que hubo -y continúa habiendo- un severo desconocimiento por parte de quienes legislan acerca de cuáles son las condiciones imperantes en el país para que se cumplan cabalmente sus dictámenes.

El licenciado Arturo Pacheco Murillo (abogado, perito topógrafo, experto en bienes raíces), entrevistado por esta revista, no tuvo reparos en describir la situación: "Dado que alguien, como casi siempre sucede en Costa Rica, supiera exactamente cuando se aprobó esta ley qué es lo que iba a pasar. Casi ninguno de sus proponentes y menos aún quienes la aprobaron, tenían idea de todo lo bueno que de ella podía derivarse y de lo elevado y absurdo que resultaría el porcentaje autorizado para el cobro del impuesto".

La ley (como se puede apreciar en un artículo que el propio Arturo Pacheco pu-

blicó el año pasado en la revista *Azimuth* y que, ampliado y corregido, hoy volvemos a publicar en *Ingeniería & Arquitectura* (ver "El avalúo y su importancia en la ley 7509") concretamente establece un impuesto anual (0,6% del valor de la propiedad) sobre todos los bienes inmuebles en favor de las municipalidades costarricenses, por cierto con algunas excepciones. Las municipalidades no sólo deben cobrar y administrar el impuesto sino también determinar sobre qué montos se fijará dicha contribución.

Así expresado parece sencillo. Pero basta recorrer los municipios costarricenses, conversar con los ciudadanos o -simple trámite en apariencia- solicitar información en alguna municipalidad, para sentir que uno está perdido en un laberinto donde acechan fantasmas y monstruos que, como en los *cartoons* infantiles, amenazan con siniestras posibilidades. Entre las suaves: multas o ventas obligadas y mudanzas no deseadas si no se puede complimentar con el impuesto. Entre las graves, por embargo parcial o total, hasta la pérdida de la propiedad, sea ésta productiva o habitacional.

Se sabe: la casa propia es un anhelo que altera el sueño de todos los costarricenses. Ni hablar de lo que significa para un productor agropecuario *casa y tierra para el cultivo*. Pero no es sólo ese el tema acuciante, con lo grave que resulta para cualquiera la menor amenaza de pérdida: suponiendo que los habitantes de las diferentes municipalidades estén pagando el impuesto inmobiliario, ¿alguien ha informado en forma oficial cómo están utilizando las mu-

nicipalidades los recursos provenientes de esos gravámenes, saben los vecinos de cada cantón en qué se invierten esos recursos? Si lo que todo el mundo da por cierto (que no existen planes municipales ni proyectos de inversión) ¿cómo se justifica el sacrificio exigido a los contribuyentes? De ahondar en el análisis de la ley y sus posibles reformas, nos encontraríamos, entre otros temas, con el esquema denominado "Plataforma de Valores Base Zonales y Tabla de Tipología Constructiva" previsto para ser utilizado por varias municipalidades con el objeto de ajustar el valor de los bienes en función de la existencia de servicios públicos en la zona donde se ubican las propiedades (vías de acceso, topografía, clases de construcción). Es decir que no sólo se habla de un porcentaje elevadísimo, ese ya excesivo 0,6 %, sino también de la posibilidad de incrementar el peso del tributo aún contra aquellos ciudadanos que no podrían hacer frente a ningún tipo de impuesto inmobiliario.

Para el diputado del Nuevo Partido Democrático, el abogado Rodrigo Gutiérrez Schwanhäuser, "se ha equivocado el camino: la principal fuente de ingresos municipales -afirmó a esta revista- deberían ser los precios o tarifas por servicios suplidos a los vecinos y no los impuestos. Lo primero las obliga a servir a sus comunidades, no así lo segundo. Los gobiernos locales no deberían perder de vista que su misión es trabajar en pro de la gente y no vivir a expensas de la gente".

Un duro concepto que también refrenda la Unión Nacional de Pequeños y Medianos Productores Agropecuarios. En efecto, la UPA Nacional, directamente, rechaza el impuesto y aconseja a los productores no pagarlo. Concretamente, Basilio Rodríguez Vargas, su secretario general, afirmó: "La pretensión de un enorme impuesto de bienes raíces para financiar a un régimen burocrático improductivo es sólo un golpe más contra la producción, en momentos en que lo que necesitamos es ayuda para poder salvarla. Se pretende hacer una valoración arbitraria -'el valor del mercado'- porque se afirma que las propiedades están subvaloradas. Pero aún más inaceptable es el impuesto del 3% al traspaso de propiedades".

Para Pacheco Murillo "el impuesto al traspaso de bienes inmuebles es tan desme-

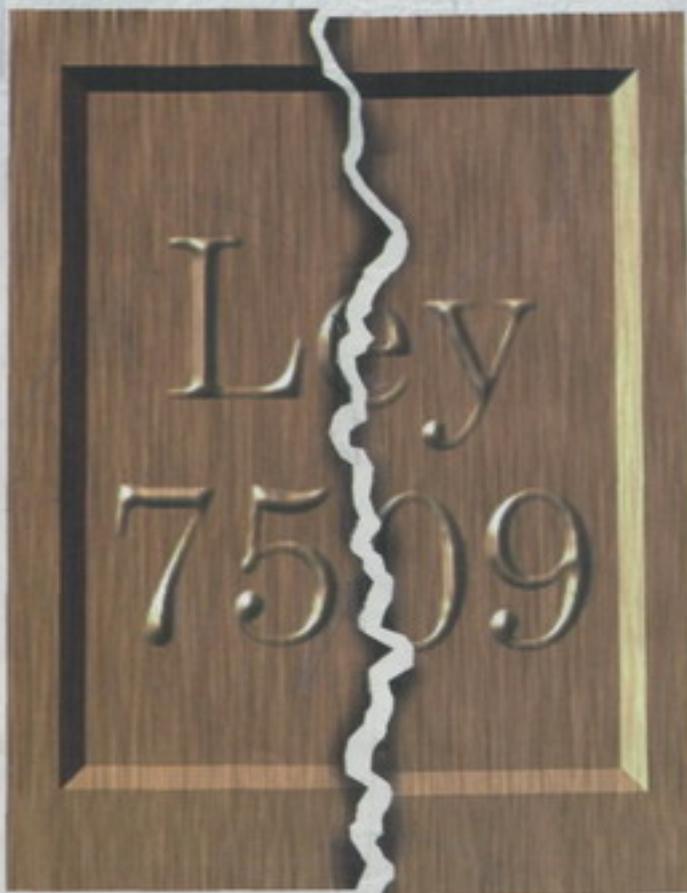
surado y desproporcional que ningún mortal en su sano juicio va a declarar el valor real de la transacción, a menos que no tenga más remedio, aunque los honorarios se cobren siempre sobre el valor real de lo negociado”.

Parece irreal, pero lo cierto es que en Costa Rica muy pocos saben el valor de su propiedad, ya que apenas 200.000 del total existente cuentan con catastro actualizado, que es la única e indispensable información para hacer correctamente los avalúos. Las imprecisiones de los ayuntamientos en el cálculo del valor de los bienes, en parte beneficia a los contribuyentes, por cuanto éstos -con sólo hacer una declaración jurada que luego es muy difícil cuestionar- son los que finalmente fijan el monto del impuesto a pagar. Las municipalidades tienen tres meses de plazo para realizar un avalúo si consideran que la declaración jurada fija montos inexactos. Pero, con mucho, apenas seis o siete ayuntamientos están en condiciones de calcular el valor real de las propiedades como corresponde, una combinación de los valores del mercado (fijados estrictamente por locación y a partir de un peritaje científico), características de la construcción, una tabla elaborada por el IFAM (Instituto de Fomento y Asesoría Municipal) y datos que debería proporcionar Tributación Directa. Pero lo real es que todo no pasa de una expresión de deseos o de una fantasía. Se calcula que existen en el país alrededor de un millón y medio de propiedades pero -como ya se señaló- menos de doscientas mil cuentan con catastro actualizado, lo que virtualmente impide la realización de avalúos correctos.

Si a los datos mencionados (que en realidad configuran un listado de 50 elementos), necesarios para el avalúo, se suma la complejidad de tareas que debe encarar cada municipalidad para elaborar, fijar fecha y fiscalizar avalúos, administrar el impuesto territorial, facturar y recaudar el gravamen,

regular el crédito de instituciones sin fines de lucro, exonerar a aquellas personas jurídicas que no lo deben pagar, modificar las bases del impuesto según necesidades, capacitar a los funcionarios municipales, crear oficinas de ingeniería, particularmente con la presencia de ingenieros civiles, geógrafos y topógrafos, en fin, establecer programas y acciones que permitan la aplicación del impuesto en forma correcta, se puede entender por qué (en el curso del lapso que medió entre la aprobación de la ley y la realidad actual) casi nada, o muy poco, se ha podido hacer al respecto.

Por otra parte, la severidad con la que la UPA Nacional se opone a su aplicación requeriría al menos un estudio conciente y minucioso de la situación. Para UPA Na-



cional debería eliminarse del lenguaje tributario el concepto “valor del mercado” o “valor real” y aplicarse, en cambio, un criterio de rentabilidad. Con ironía, Rodríguez Vargas sostiene que “una hectárea en cancha de golf o cocafina es seguramente mucho más rentable que una de maíz, aunque para el país resulta mucho más útil y productiva la de maíz. El concepto “valor

imponible” debe dejarse para los países ricos y aceptar que éste es un país en vías de desarrollo que no puede crecer a partir de los parches fiscales”.

Si por un lado UPA Nacional está dispuesta a llevar el combate a la ley hasta extremos impensados (“no pagar el impuesto aunque nos cueste la expropiación y la cárcel”), la Unión Nacional de Gobiernos Locales, a su vez, no acepta que se modifique un ápice lo vigente. Ante la posibilidad de que una reforma libere a las viviendas de interés social del pago del impuesto inmobiliario, el licenciado Johnny Soto, presidente del organismo, expresó su más airada oposición: “Ello agravaría la situación presupuestaria de las municipalidades, por el hecho de que la propuesta de reforma establece elevar la exoneración del impuesto a las viviendas de interés social. Esto significa que prácticamente cerca de un 80 % de los propietarios, de acuerdo con la base de información existente, quedaría exento, lo cual afecta particularmente a las municipalidades de las zonas rurales en las que predominan las pequeñas y medianas propiedades, dejándolas casi sin ingresos. Por cierto, la ley debería considerar casos de imposibilidad de pago, para lo cual podría recurrirse al mecanismo del crédito tributario”.

En síntesis: hay una ley a partir de la cual todo es confusión, discusión y amenazas; hay una ley que no se puede aplicar a ciencia cierta porque los instrumentos necesarios para ello (los catastros municipales y el nacional) son ineficaces, están incompletos, no son catastros; hay una ley que si se aplicara con rigor afectaría aún con mayor brutalidad a los sectores de menores recursos (basta pensar que el 0,6 % del valor de una casita de 10 millones de colones significaría una quita para la familia que la habita de algo más de un salario mínimo al año); hay una ley, en definitiva, en la cual algunos de sus incisos parecen hechos para otro país, no para Costa Rica. Veamos por qué. El texto siguiente, que pertenece al licenciado Arturo Pacheco Murillo, se interna en este fenómeno laberíntico que se ha generado a

millones de colones significaría una quita para la familia que la habita de algo más de un salario mínimo al año); hay una ley, en definitiva, en la cual algunos de sus incisos parecen hechos para otro país, no para Costa Rica. Veamos por qué. El texto siguiente, que pertenece al licenciado Arturo Pacheco Murillo, se interna en este fenómeno laberíntico que se ha generado a

partir de la ley 7509: "Hay aspectos interesantes que deben destacarse y que no se dicen: en primer lugar, para efectos tributarios todo bien debe ser valorado y los principales elementos con que cuentan las municipalidades para fijarle valores a los inmuebles sujetos al pago del tributo son básicamente cuatro, a saber:

1. MEDIANTE LA DECLARACIÓN POR PARTE DEL SUJETO PASIVO
2. MEDIANTE LOS VALORES CONSIGNADOS REGISTRALMENTE
3. MEDIANTE LOS VALORES CONSIGNADOS EN LA TRIBUTACIÓN DIRECTA
4. MEDIANTE LOS AVALÚOS

En cuanto a la primera la ley dice que los sujetos deberán declarar, por lo menos cada 2 años, el valor de sus bienes a la municipalidad donde se ubican. Ese valor declarado debe ser aceptado sin reservas por la Municipalidad y, bajo ninguna circunstancia, puede negarse a recibirla, ni obligar a quien la presenta a modificar el valor consignado en ella. Eso sí, la ley la faculta para que dentro de los 3 meses siguientes a su presentación lo corrija mediante un avalúo y de no hacerlo deberá aceptar el valor declarado.

Es de todos sabido que ninguna municipalidad, ni aún con la ayuda de los peritos de tributación estaría en capacidad de revisar mediante avalúos directos ni siquiera una mínima parte de los valores declarados.

En caso de los propietarios que no declaren, la municipalidad puede establecer un valor presuntivo, mediante una valoración general, sin incluir los inmuebles de quienes ya han declarado. Este tipo de va-

loraciones debe abarcar por lo menos todos los inmuebles de un distrito, en base a los valores de mercado mínimo por metro cuadrado para cada distrito. Pudiendo realizarse mínimo cada cinco años y máximo cada dos años. Ésta es una situación que debe modificarse ya que crea una injusticia en la determinación del valor, ya que el mismo será cierto para las propiedades de valores mínimos pero no para las de más alto valor.

La única manera de determinar con la debida justicia y equidad el valor de un bien es mediante los avalúos individuales o peritazgo especial. Sin embargo, esa es una ardua labor que implica la inspección de campo individualizada de cada bien para, en base a parámetros uniformes y equitativos, determinar el valor de mercado.

Es por eso que la mejor manera de avanzar en el cobro del impuesto es mediante las declaraciones voluntarias, pero mientras no se corrija el porcentaje del tributo nadie estará dispuesto a declarar el valor verdadero de sus bienes ni aceptará indicaciones de peritos que han diseñado tablas con valores máximos para utilizarlas como indicadores de los valores.

Es perentorio hacer modificaciones en la ley, sobre todo en lo referente al porcentaje, el cual en ningún caso deberá ser superior a un 0,3 %. Si todos los ciudadanos declararan el verdadero valor de sus bienes y se les aplicara un porcentaje que oscile entre el 0,1 y el 0,3 %, se recaudaría más que lo que actualmente se recauda. De igual manera se debe reducir el porcentaje del impuesto al traspaso de bienes inmuebles.

Un buen catastro municipal, con valores reales de mercado, que tenga credibilidad, facilitará el ordenamiento territorial, el cobro de los impuestos, las transacciones inmobiliarias, la obtención de créditos de

instituciones financieras en base al certificado municipal sin necesidad de avalúo. Igualmente, los impuestos a los notarios que intervengan en contratos de este tipo se fijará en base a los valores que las propiedades tengan registrado en las municipalidades".

Ante todo lo planteado en este artículo, frente a lo que se cumple y lo que se ignora y, sobre todo, en relación con lo expuesto por el licenciado Pacheco Murillo, resulta también ilustrativo reproducir el pedido de investigación que solicitó el Diputado Rodrigo Gutiérrez Schwanhäuser a la licenciada Sandra Pizsk, de la Defensoría de los Habitantes, pidiendo el esclarecimiento de las actuaciones materiales, de los actos u omisiones hechas por los gobiernos locales en relación con los siguientes puntos:

1) Metodología seguida para el cobro del impuesto territorial.

2) Implementación del esquema denominado "Plataforma de Valores Base Zonales y Tabla de Tipología Constructiva".

3) Si las políticas administrativas municipales implementadas para "orientar" al contribuyente violan o no derechos de los habitantes.

4) Qué políticas de administración se llevaron a cabo con los recursos provenientes de este nuevo incremento en el pago del impuesto (se refiere a la disposición e inversión de los recursos públicos).

5) Qué procedimientos se siguieron para el cobro de multas por atraso en los pagos.

Según el diputado Gutiérrez, "los funcionarios municipales incurren en intimidación, amenazas, abuso e ilegalidades contra los contribuyentes, producto de la inexperiencia, de la falta de control y de la improvisación de mecanismos administrati-

22 CM

**La Soldadura  
es más resistente  
que la propia varilla**

**ARO PARA ARMADURA ELECTROSOLDADO**

RESISTEN hasta CINCO veces más que el aro doblado a mano,

LA CAJA DE 100 AROS: ₡ 3.182.-

\*No paga impuesto de ventas.

Distribuidor exclusivo para Costa Rica:

**ABONOS AGRO S.A.**

Abangares: 662-0647

San José: 256-4242

Escazú: 289-4169

La Uruca: 257-2533

1/4"Ø

8 CM

# VIDRIOS PARA VITRALES

Todo tipo de vidrios de  
colores: Europeos y  
Americanos.

Herramientas e insumos  
Pedidos especiales  
inventario permanente



## DEPOSITO BARRIO LUJAN S.A.

Calle 15, Avenidas 14/16  
Tel. 221-1344, Fax 257-7510  
Apartado postal 2961-1000  
San José, Costa Rica.

vos en los distintos gobiernos locales. Se han lesionado los derechos de los costarricenses porque no se utilizaron los procedimientos adecuados para la impugnación de algunas declaraciones juradas".

Por cierto, no se puede desconocer la opinión de los propios contribuyentes. En las muchas cartas que llegan a la Defensoría de los Habitantes hay una preocupación común. De todas ellas seleccionamos una que sintetiza el sentimiento de la mayoría. Perteneció al señor Quesada Aguilar, telegrafista jubilado, quien con el mayor respeto le pide a la licenciada Sandra Pisk su intervención para que "se reforme la ley del impuesto a los bienes inmuebles, en el sentido de que las municipalidades no puedan embargarle la casa a aquellas personas que no pueden pagar los altos impuestos que nos van a cobrar. (...) Este es mi caso: hace 20 años mi padre le dejó un lote en el centro de Ciudad Colón a una hermana que es soltera y tiene ahora 56 años y con lo ahorros y prestaciones de toda mi vida hicimos una casa en dicho lote que ahora fue valorada en 10 millones, por lo que tendré que pagar en enero 60.000 colones, en vez de los 15.000 que pago actualmente. Con mi pensión de 40.000 colones, ¿cómo vamos a vivir 5 personas con tanto gasto de alimentación, vestido, pagos de impuestos de agua, luz, basura, derecho de cementerio y seguro social! (...)".

Tal vez alguien suponga que es éste un caso particular. Sin embargo, los niveles de deterioro social que han generado las políticas de ajuste estructural en las economías regionales deben ha-

cer pensar que el fenómeno de incapacidad para hacer frente a impuestos de semejante magnitud (0,6% el inmobiliario, 3% el del traspaso de propiedades) afecta a la mayor parte de la población costarricense. Por cierto, no se trata de exonerar a todo el mundo. Como afirmaba en 1891, Henry George en su libro *The condition of labour*: "la igualdad de derechos al acceso de tierras (productivas o no) debe estar protegido por un valor que denominaría 'incremento no ganado'. Ese valor representa y mide las ventajas y oportunidades producidas por la comunidad". Se trata, es obvio, de un concepto primitivo relacionado con la renta impositiva que debían pagar nuestros antepasados por la ocupación de tierras. A nadie se le escapa que el Estado necesita imperiosamente ingresos para cumplir con sus tareas específicas de regulación y protección. El tema, entonces, desde hace mucho tiempo, no reside en si es conceptualmente erróneo hablar hoy de "valor impositivo". En realidad, es imposible no aplicar ese concepto a cualquier actividad humana. De lo que se trata es de que el Estado y sus organismos burocráticos, municipales o cantonales, establezcan políticas sociales y económicas que hagan factible el pago de los impuestos. Pero, por encima de todo, es vital que haya transparencia absoluta en las gestiones administrativas y de inversión. Para que el dinero que se recaude en concepto de impuestos vuelva a la gente en obras y no se esfume y desaparezca en las bolsas de los recaudadores. ■



# ILUMINACIÓN PARA LA ARQUITECTURA

## NOVA



## Lámpara de Emergencia

La gran versatilidad y belleza de sus modelos le permiten integrarse con todos los ambientes exteriores e interiores, ofreciendo un gran rendimiento en términos técnicos y funcionales.

Usted tiene la gran ventaja de elegir el tipo de lámpara según sus necesidades de iluminación.

## Myra

Serie MYRA creada por J. Lluscá para el diálogo, un tímido diálogo visual entre la geometría base y la estructuración formal de las soluciones arquitectónicas. La serie Myra incorpora el concepto de la señalética entendida ésta como la ciencia de comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y los comportamientos de los individuos.

## MYRA



## ARGOS



## Argos

En la serie ARGOS no hay nada de platónico. Su objetivo un nuevo concepto, cohabitar dentro de la sensibilidad de los distintos ambientes arquitectónicos, en espacios públicos y privados. En definitiva un binomio de expresión contenida y polivalencia expresada, creado por J. Lluscá.

**daisalux** CENTROAMERICA S.A.

Calles 38 y 38 - Avenida 3 - Nº3838 / Tels.: 223-8512 - 257-5180 / Fax: (506) 223-8512  
Apdo.: 1006-1007 / San José, Costa Rica

# EL CATASTRO

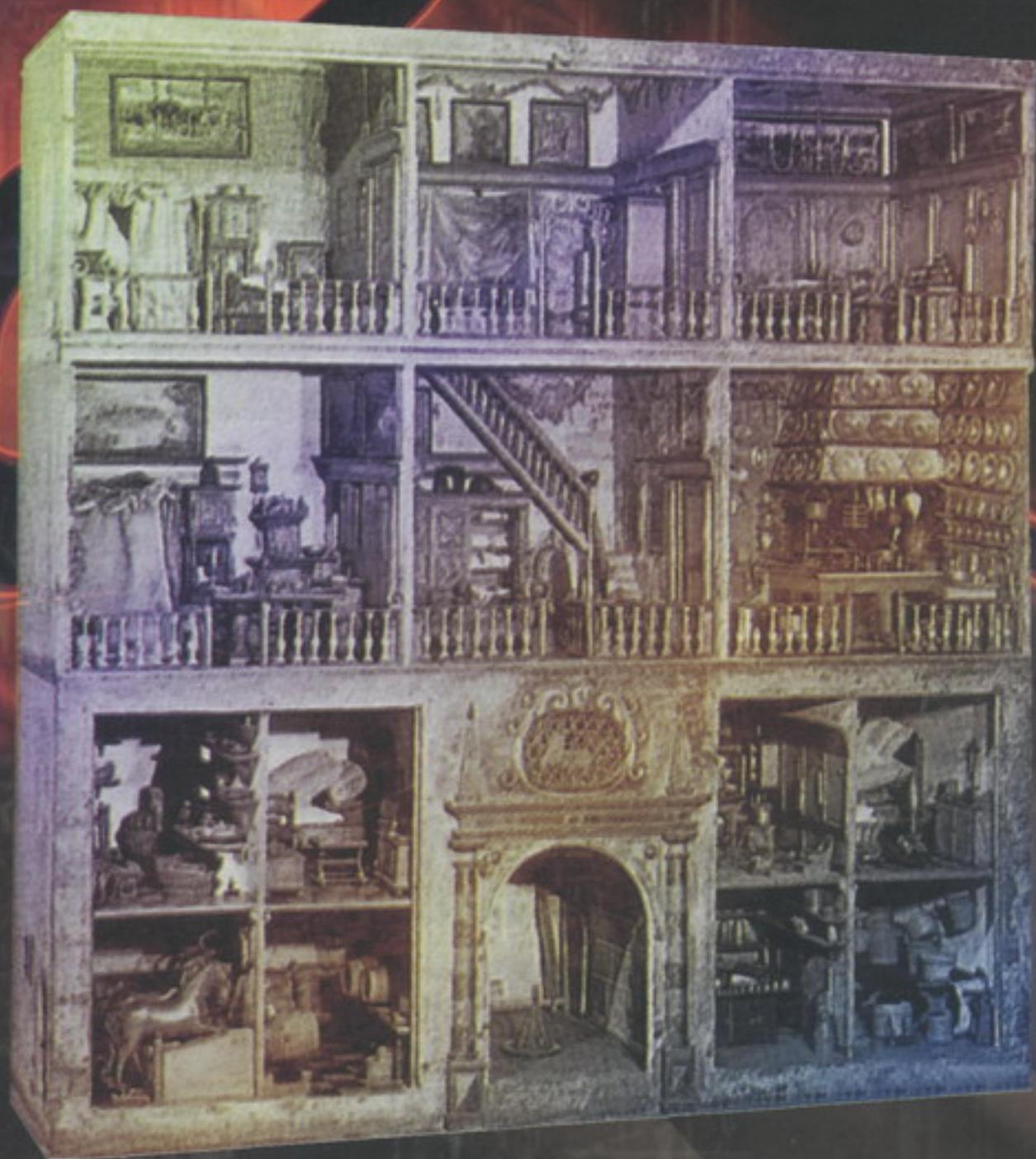


Ilustración Luis Fco. Maza

¿QUÉ ES? ¿PARA QUÉ SIRVE?

## Ing. Juan Araque Skinner

Algunos expertos consideran al catastro y al registro de bienes inmuebles como el prerequisite para el desarrollo y la prosperidad de un país, ya que pueden proporcionar la información primaria para que el gobierno prepare y ejecute una política de desarrollo que contemple, entre otras cosas:

- \* La seguridad registral que garantiza al propietario o poseedor sus derechos sobre la tierra.

- \* La planeación del desarrollo urbano e industrial.

- \* La reducción de los conflictos de linderos y litigios relacionados con la posesión de terrenos.

- \* El incremento en la concesión de préstamos o hipotecas por parte de los bancos y entidades de crédito ante la garantía que brinda la tierra debidamente inscrita.

- \* La fijación de los impuestos sobre los bienes inmuebles con justicia social y equidad impositiva.

- \* La posibilidad de establecer programas de titulación que promuevan la activación de las tierras y generen un incremento en su productividad.

Por tanto, desde esta perspectiva, el Catastro cumple múltiples fines y es conveniente visualizarlo como un sistema de información territorial orientado a servir a las organizaciones del sector público y privado y a los ciudadanos a través de mapas catastrales a escala grande y registros parcelarios y de propietarios que permitan conocer los datos del titular o poseedor del terreno y las características del mismo (área, ubicación, valor, gravámenes, etc.).

En 1975 el Lic. Orlando López Cortés presentó ante la Facultad de Derecho de la Universidad de Costa Rica su tesis de grado denominada "Seguridad Inmobiliaria al Amparo de la Institución Catastral". La definición de catastro aportada en esta tesis por el Lic. Cortés no ha perdido actualidad y es, en mi concepto, muy completa y apropiada. Ésta define al Catastro como:

"...aquel registro inmobiliario que a base de mapas e índices auxiliares consigna la información que permite establecer en forma justa, racional y controlada los impuestos sobre la propiedad inmobiliaria, describe su naturaleza física, brinda la medida o extensión y linderos exactos de los in-

muebles, muestra los recursos y potenciales con que cuenta el país, sirve además como instrumento fundamental en la planificación económica de la riqueza territorial y en la garantía de la propiedad inmobiliaria como auxiliar indispensable del Registro Público de Inmuebles."

Esta definición menciona aspectos fiscales, jurídicos, económicos y de seguridad registral que serán considerados posteriormente en la Ley de Catastro que se aprobará seis años después. En marzo de 1981 se aprobó la ley número 6545, Ley del Catastro Nacional y en marzo de 1982 se publicó el Reglamento a esta ley. En el Artículo 22 del Reglamento se citan los alcances u objetivos del Catastro, los cuales coinciden con los términos de la definición del Lic. Cortés. Estos objetivos son:

- a) Configurar una cartografía actualizada y confiable que permita la realización de estudios de desarrollo;

- b) Crear un banco de datos que permita obtener información variada, oportuna y real;

- c) Servir de base para la reestructuración racional del cobro de impuestos y tasas;

- d) Conciliar y depurar la información del Registro Público, como instrumento que garantice la seguridad inmobiliaria.

Las condiciones existentes cuando el Lic. Cortés redactó su tesis han cambiado. Ahora el Catastro y el Registro de Bienes Inmuebles, junto con otros registros, están integrados en el Registro Nacional. El Catastro se ha modernizado, ha capacitado su personal y ha adquirido no solo experiencia sino también equipo apropiado para desarrollar su función. Por tanto, puede decirse que es una institución capacitada para planificar y desarrollar proyectos catastrales.

No obstante el levantamiento catastral es oneroso e imposible de realizar en todo el país en el corto o mediano plazo por el Catastro Nacional. Por tanto, su ejecución será factible sólo si se logra la cooperación de las diversas municipalidades del país, conservando el Catastro la coordinación técnica de las actividades y convirtiéndose en un agente asesor y facilitador del proceso.

Dice el autor Teodor Blachut (canadiense) que: "Una vez que el mapa catastral se convirtió en algo más que un diagrama aproximado de las propiedades, se descubrió su gran utilidad general. En aquellos países

que cuentan con un sistema catastral más desarrollado es difícil encontrar algún servicio técnico y administrativo que no haga uso amplio de los mapas catastrales a gran escala disponibles. Gran parte del trabajo administrativo, planeamiento y desarrollo en el sector gubernamental y privado depende de estos mapas. Muchas declaraciones autorizadas confirman que, debido a la utilidad general de los mapas catastrales, una parte importante de los gastos necesarios para su producción se recupera de los usuarios (y no solamente de los propietarios de la tierra) que tendrían que preparar estos mapas a precios altamente prohibitivos y con una demora muy costosa."

Para la elaboración de estos mapas catastrales y los correspondientes índices parcelarios y de propietarios se requiere un esfuerzo común y coordinado, desarrollado por una institución como el Catastro Nacional y con la participación de las municipalidades y otros organismos interesados.

Hay varios elementos a considerar para integrar los intereses comunes y la finalidad que se dará al levantamiento catastral (fiscal, jurídico, económico), sin embargo, no debe de perderse de vista el interés general del país y considerar al Catastro como la representación y descripción gráfica, numérica, literal y estadística de todas las tierras comprendidas en el territorio nacional. Para lograr esto es necesario insistir en la necesidad de contar con criterios técnicos uniformes que permitan utilizar métodos catastrales de medición y recopilación de la información de campo que eviten duplicación de esfuerzos e inadecuada utilización de los escasos recursos económicos disponibles. De ahí la necesidad de crear y utilizar bases de datos gráficas y alfa-numéricas ubicadas físicamente en el Catastro Nacional, quién se encargaría del mantenimiento y actualización de los datos, los cuales podrían ser accesados por las municipalidades quienes con el apoyo del Registro Nacional se convertirían en oficinas catastrales regionales. De esta manera cada municipalidad brindaría la mayoría de los servicios (certificación, resello, inscripción, consulta) que actualmente sólo se obtienen en el Catastro Nacional en San José.

Con esto se lograrían una serie de ventajas, en especial las que menciona el Artículo 23 del Reglamento a la Ley del Catastro:

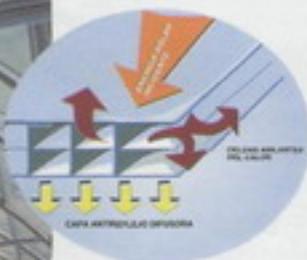
# Compre esta lámina

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

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

Recuerde que puede contar con nuestro excelente servicio de instalación.

**Nueva**



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



**plastiluz**  
División Comercial de Neon Nieto S.A.



Llámenos 240-2980 / Fax: 240-2982.  
E-mail: [plastiluz@neonnieto.icr.co.cr](mailto:plastiluz@neonnieto.icr.co.cr)

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

a) Una descripción exacta de la propiedad a fin de poder constituir un título de ésta, sencillo y con toda clase de garantías, tanto para el propietario como para la comunidad;

b) El conocimiento de las características físicas del inmueble, basándose en operaciones topográficas y fotogramétricas, traducidas gráficamente en los planos y literalmente en los registros catastrales;

c) El incremento en la recaudación del Impuesto sobre Bienes Inmuebles, asentando una base de equidad, para mejorar su facturación y cobro;

d) La planificación de todas las obras públicas.

Se dice que el catastro es un sistema de recopilación de información de datos geométricos y alfa-numéricos relacionados con el recurso vital de toda nación: la tierra, y que para llevarlo a cabo se requiere de dos tipos de elementos: los organizativos y los operativos.

Entre los elementos organizativos se tiene a:

- \* Las personas, quienes diseñan, evalúan y operan la organización.

- \* El equipo, que permite almacenar y recuperar toda la información.

- \* Los procedimientos, que hacen posible definir las entradas y salidas de información en forma estandarizada, conjugar la información de diferentes fuentes, proporcionar la información a los usuarios y actualizar la información.

- \* Los usuarios, quienes definen, a través de sus requerimientos, los equipos y procedimientos y suministran información para la actualización de la misma.

Los elementos operativos involucran lo siguiente:

- \* El planeamiento y control.

- \* La recopilación de la información.

- \* El archivo y almacenamiento de los datos.

- \* El procesamiento de los datos y la utilización y actualización de la información.

En consecuencia, el Catastro tendrá la función de elaborar especificaciones detalladas para los levantamientos catastrales con el objeto de obtener los datos necesarios con suficiente detalle y precisión y de manera tal que sirvan a los intereses del país. Deberá coordinar estrechamente con las municipalidades el proceso de contratación

de los trabajos de toma de fotografías aéreas, restitución fotogramétrica de los modelos, trabajos complementarios de campo, etc., a fin de garantizar la calidad de los productos y servicios que se obtengan.

La base de información catastral debe diseñarse e implementarse pensando en un paulatino proceso de mejoramiento, modernización y automatización de los sistemas de información territorial y en la necesidad de relacionar bases de datos como la del Registro de Bienes Inmuebles y las que se establezcan en las municipalidades, lo cual es esencial para el mantenimiento de la información, sin la cual se corre el riesgo de perder con el tiempo la información recopilada por llegar a ser obsoleta.

A manera de conclusión me gustaría referirme a una frase citada en Alemania hace más de 170 años con relación al levantamiento de un catastro: "Lo más importante de un catastro... es terminarlo", o sea: es mejor tener un catastro modesto pero completo de todo el país que esté brindando los resultados para los cuales se implementó y que sea factible mantenerlo al día, que un catastro perfecto de una pequeña parte a un costo de tiempo y dinero muy alto. De lo que se trata es, entonces, de:

a) Configurar una cartografía actualizada y confiable que permita la realización de estudios de desarrollo.

b) Crear un banco de datos que permita obtener información variada, oportuna y real.

c) Servir de base para la reestructuración racional del cobro de impuestos y tasas.

d) Conciliar y depurar la información del Registro Público como instrumento que garantice la seguridad inmobiliaria.

e) Una descripción exacta de la propiedad a fin de poder constituir un título de ésta, sencillo y con toda clase de garantías, tanto para el propietario como para la comunidad.

f) El conocimiento de las características físicas del inmueble, basándose en operaciones topográficas y fotogramétricas, traducidas gráficamente en los planos y literalmente en los registros catastrales.

g) El incremento en la recaudación del Impuesto sobre Bienes Inmuebles, asentando una base de equidad, para mejorar su facturación y cobro.

h) La planificación de todas las obras públicas. ■

Lapeira S.A. EQUIPOS STOW



**compactadores**  
de centroamérica s.a.

ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

ALQUILER Y VENTA  
DE EQUIPOS DE LA  
MARCA **STOW**<sup>®</sup>  
Manufacturing Co.

Vibradores para concreto  
Apisonadoras (BRINCON)  
Planchas vibratorias  
Rodillos vibratorios  
Rompedoras y otros



EXCELENTE SERVICIO  
TALLER DE MANTENIMIENTO

TELÉFONOS:  
233-7181 / 222-2852

FAX: 233-0015

CENTRO COMERCIAL PLAZA AVENTURA  
LOCAL N°1

# AGUAS RESIDUALES SIN CONTAMINACIÓN

## NUESTRA ESPECIALIDAD EN INDECO

- Brindamos soluciones integrales a sus problemas de aguas residuales tanto de origen doméstico como industrial.
- Examinamos la composición físico-química de las aguas.
- Elaboramos estudios de tratamiento de aguas.
- Evaluamos sus sistemas actuales.
- Analizamos la calidad de las aguas ya tratadas.
- Emitimos los reportes que se requieren para permisos sanitarios.
- Diseñamos, construimos, equipamos y operamos las plantas de tratamiento.
- Instalamos los sistemas de recolección de aguas residuales.



Le brindamos las mejores soluciones. Llámenos al 232-1055, fax 231-5690.



**INDECO**  
División INDECO  
Sistema de Tratamiento de Agua



# Uniones inteligentes ofrecen soluciones inteligentes

A partir de noviembre,  
RICALIT y PPC, empresas  
del Grupo Amanco, unieron  
sus fuerzas en una inteligente alianza  
estratégica, formando  
AMANCO de Costa Rica, S.A.

Esta unión vendrá a ofrecer  
un sistema completo de  
soluciones en el área de la  
construcción,  
garantizándole a sus clientes,  
los más altos estándares  
de calidad y una excelente  
atención y servicio.

Visítenos en nuestra nueva casa,  
200 al norte de la Agencia Mazda  
en la Uruca, o consúltenos al  
teléfono 290-3232 fax: 232-6464.



Ricalit

PPC

AMANCO

# EL AVALÚO Y SU IMPORTANCIA EN LA LEY 7509

Lic. Arturo Pacheco Murillo.

Abogado, perito topógrafo, corredor de bienes raíces y perito valuador.

Presidente de AVALÚOS E INSPECCIONES DE CENTROAMÉRICA S.A. (AVIDECA).

**L**a Ley 7509 o Ley del IMPUESTO SOBRE BIENES INMUEBLES establece un impuesto sobre todos los bienes inmuebles, inscritos o sin inscribir, a favor de las Municipalidades del país, y afecta los terrenos, las instalaciones y las construcciones fijas y permanentes. También afecta las instalaciones y construcciones -no los terrenos- realizadas por concesionarios de la Zona Marítimo Terrestre y las fronteras —titulares de derechos reales administrativos—.

El hecho generador del impuesto deriva de la existencia de la ley que es la que autoriza el cobro de la obligación tributaria, la cual recae sobre todos los bienes inmuebles propiedad de particulares; sin embargo, no todos están obligados al pago, ya que la ley establece algunas excepciones. Así entonces hay inmuebles que no están afectos al cobro y las municipalidades deben tener muy claro cuales son estos bienes a fin de no incurrir en esfuerzos o gastos innecesarios al tratar de cobrar lo que la ley no las autoriza.

Es a cargo de las Municipalidades el cobro y la administración del impuesto, pero lo más importante es que también ellas deben ser las que elaboren, fijen y fiscalicen los avalúos, lo que significa ni más ni menos que serán ellas también las que determinen el monto sobre el cual se aplicará el impuesto. Para cumplir a cabalidad con lo anterior deben confeccionar un registro de todos los valores establecidos, ya



que de acuerdo con la ley la base imponible para el cálculo del impuesto será el valor del inmueble registrado en la Administración Tributaria, valga decir las Municipalidades.

Entonces tenemos que de acuerdo con la Ley 7509 las principales funciones de las municipalidades serán:

- 1.- Determinar el valor del inmueble sujeto al pago
- 2.- Calcular el monto a pagar por cada contribuyente.
- 3.- Cobrar ese monto. Ya sea en forma voluntaria o judicialmente.
- 4.- Administrarlo.

Así entonces, lo primero, lo más importante, va a ser la determinación del valor de los inmuebles a los cuales se le aplicará el porcentaje que la ley ha determinado para efectuar el cobro.

## **DETERMINACIÓN DE LOS VALORES**

### **LA VALORACIÓN DE BIENES :**

1. OPORTUNIDAD PARA LA VALORACIÓN
2. COMPETENCIA PARA REALIZAR LOS AVALÚOS

1. La ley establece que para efectos tributarios todo inmueble debe ser valorado lo que implica darle un valor a todas y cada una de las propiedades afectas al tributo.

¿En qué momento debe realizarse la valoración?

Cuanto antes comiencen las municipalidades a realizar los avalúos mejor. De no haberse iniciado ya el avalúo de los bienes el momento más oportuno para empezar a realizarlos es ya a partir de este momento. Esa es una labor que puede llevar mucho tiempo, incluso varios años. Lo primero que hay que hacer es preparar las herramientas con las que se va a trabajar, entre otras podemos mencionar los estudios de Registro, catastrales, la confección de mapas zonales, distritales y cantonales, así como la determinación de las diferentes tipologías constructivas con valores unitarios para los diversos tipos de construcciones.

2. En cuanto a la competencia para realizar los avalúos. Con la ley 7509 lle-

var a cabo los avalúos pasará a ser parte de la actividad ordinaria y una función indelegable de la Administración Tributaria. O sea, que esa labor no puede realizarla nadie más que las Municipalidades. No obstante, aún cuando la ley es tajante al reiterar que la definición del valor es potestad de las municipalidades, también las autoriza para contratar los servicios de sujetos privados, ya sean estas personas físicas o jurídicas para que realicen los avalúos. Este tipo de contrataciones debe hacerse siguiendo los procedimientos establecidos por la Ley de Contratación Administrativa.

### **DIVERSAS FORMAS EN QUE PUEDE LA MUNICIPALIDAD O ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA ESTABLECER LOS VALORES PARA EL COBRO.**

Los principales elementos con que cuentan las Municipalidades para fijarle valores a los bienes inmuebles sujetos al pago del tributo son básicamente 4:

1. MEDIANTE LA DECLARACIÓN POR PARTE DEL SUJETO PASIVO
2. MEDIANTE LOS VALORES CONSIGNADOS REGISTRALMENTE
3. MEDIANTE LOS VALORES CONSIGNADOS EN LA TRIBUTACIÓN DIRECTA
4. MEDIANTE LOS AVALÚOS

### **DECLARACIÓN VOLUNTARIA DEL VALOR :**

La Ley y el Reglamento obliga —no es que se les da la oportunidad— a los propietarios o poseedores de bienes inmuebles sujetos al pago a declarar “voluntariamente” el valor de sus bienes por lo menos cada 2 años, lo cual debe ser aceptado por las municipalidades, las que están autorizadas por ley para revisar esa declaración y caso de no ajustarse a la realidad del mercado podrán proceder a realizar el avalúo respectivo —avalúo individual— para la corrección del valor. Sin embargo, no puede la Administración Tributaria, bajo ninguna circunstancia, negarse a recibir la declaración presentada en tiempo, ni obligar a quien la presenta a modificar el valor consignado en ella.

Si ese valor declarado no es corregido, mediante avalúo, dentro de los 3 meses siguientes a su presentación, será el que deba tomarse como base para el cálculo del impuesto. En el caso de los propietarios que no presenten la declaración de bienes, las Municipalidades pueden realizar una valoración general de todas esas propiedades, pero no pueden incluirse los bienes sobre los cuales el titular del inmueble ha declarado en los 2 últimos años

Para que los sujetos obligados al pago puedan realizar una adecuada declaración voluntaria de los bienes, el reglamento exige a la Municipalidades la confección de un mapa del cantón que contenga los valores unitarios zonales de terrenos, así como la tipología constructiva con valores unitarios de los diferentes tipos de construcción. Ese mapa también deberá servir de guía para los avalúos.

### **LOS VALORES CONSIGNADOS REGISTRALMENTE**

La información registral que podemos obtener de un bien es muy variada, las causas adquisitivas, como compraventas, informaciones posesorias, por sucesión y muchas otras más. En todos los casos hay un valor consignado, por Ej. el precio en que se transó una compraventa. También contiene información relacionada con la constitución de gravámenes ya sean hipotecarios o de cédulas. Toda esta información son elementos de una gran ayuda para la determinación de los valores, sobre todos los referentes a gravámenes, ya que estos reflejan de una manera más certera el valor aproximado de mercado de un bien.

### **LOS VALORES CONSIGNADOS EN LA TRIBUTACIÓN DIRECTA**

#### **LOS AVALÚOS**

Para determinar el valor de las propiedades la Ley autoriza dos tipos de valoración: La general o mediante peritazgo especial.

#### **LA VALORACIÓN GENERAL**

Una valoración general será aquella que abarque, por lo menos, todos los inmuebles de un distrito. Deberá efectuarse,



al igual que la especial o individual, mínimo cada cinco años y máximo cada dos, de manera que si no ha transcurrido ese lapso no podrán realizarse nuevos avalúos generales. en otras palabras, realizado un avalúo de este tipo, los valores que se fijen van a regir por lo menos durante dos años.

En este tipo de valoraciones podría ocurrirse en el error de asignarle a los bienes valores muy diferentes de los que en realidad tienen, sobre todo de asignar valores mucho mas alto a los bienes de menor valor. Por eso ni siquiera es posible establecer un valor promedio, ya que podríamos estar ante una situación injusta e inconstitucional, al asignar valores mayores a propiedades de menor valor. Para evitar este tipo de situaciones lo que se recomienda es establecer la base imponible para el cobro, con base en los valores mínimos del distrito correspondiente, tanto de terrenos como de las construcciones.

El problema de la valoración general, utilizando los valores mínimos de cada distrito es que aquí también estaríamos ante una injusticia, ya que solo los propietarios de menores recursos estarían pagando el monto justo.

Al utilizarse los valores mínimos, quienes sean propietarios de bienes de este tipo estarían pagando lo que realmente les corresponde pagar, pero si a propiedades de mucho mayor valor le asignamos uno mucho menor, sus propietarios no estarían pagando lo que realmente deben pagar. Si a una persona de mayores recursos se le valora su propiedad por un monto menor, se estaría creando una injusta desigualdad, aparte de que las Municipalidades dejarían de percibir grandes sumas de dinero correspondientes a esos pagos injustos, lo que iría en detrimento del servicio que estas deben prestar a sus comunidades.

Estaríamos en presencia de la tan criticada situación de que solo las personas de menores recursos estarían pagando lo que justamente les corresponde, al asignársele a sus propiedades el verdadero valor de mercado, mientras que otras de mayor valor serán tasadas como si el precio del metro cuadrado de terreno y construcción fuera igual al de las de menor valor.

Para poder llevar a cabo una valoración general, las Municipalidades deben publicar previamente esos valores mínimos para cada distrito en el Diario Oficial "La Gaceta"

ta" y luego notificar a cada interesado los valores individuales asignados a las propiedades. Esta notificación puede ser directa o por medio de 3 publicaciones consecutivas en el Diario Oficial y en la Gaceta Municipal cuando esta exista. En su defecto puede hacerse una sola publicación en uno de los periódicos de los de mayor circulación a nivel nacional y publicarlo mediante un edicto en la Municipalidad.

Para las valoraciones generales puede utilizarse el área inscrita en el Registro de la Propiedad y los valores de mercado mínimos por metro cuadrado de terreno de cada distrito. Estos valores mínimos para cada distrito deben ser publicados por la municipalidad.

### LOS AVALÚOS INDIVIDUALES O PERITAZGO ESPECIAL

La única manera de determinar con la debida justicia y equidad el valor de un bien es realizando los avalúos individuales o peritazgo especial de todos los bienes, el cual debe ser el resultado de una inspección de campo individualizada, en base a parámetros uniformes y equitativos.

Lógicamente que esta última solución es mucho mas laboriosa, pero es la única justa y la mas rentable, ya que mediante este sistema cada cual va a pagar lo que en realidad le corresponde. Esto va a evitar que los afectados recurran a los ya conocidos recursos de inconstitucionalidad o juicios contenciosos administrativos por estos motivos. Lo que se puede y se debe hacer es realizar una labor escalonada, combinando una declaratoria de valoración general — con los valores mínimos— con las declaraciones voluntarias de valor y los avalúos individuales, iniciando estos últimos con las propiedades de mayor valor de los distritos. Aquí si se podrían utilizar técnicas de avalúos que permitan un rápido avance por sectores. Obviamente que las declaraciones voluntarias quedarían fuera de la valoración general.

El avalúo es una labor técnica, con criterios objetivos, que debe ser llevada a cabo por especialistas, por profesionales que conozcan y dominen no solo las técnicas de

la valoración sino todas las demás materias que rodean este oficio, que conozcan a fondo el comportamiento del mercado inmobiliario para que los resultados obtenidos tengan un asidero científico y legal que soporten cualquier examen a que sean sometidos.

dos. Muchas serán las impugnaciones y demandas que deberán afrontar las Municipalidades a raíz de esta nueva función que el estado les encarga, si no cumplen debidamente con ella.

Para llevar a cabo todas estas funciones las municipalidades deben contar con las herramientas y profesionales capacitados. Asignarle valores a los bienes no es algo que pueda hacerse antojadizamente, en forma arbitraria, y en principio, la única for-



ma justa de determinar el valor real de un inmueble es mediante un avalúo ya sea para establecer valores generales o individuales.

De acuerdo con el reglamento el valúo deberá ser la expresión fiel del valor de mercado. Y

*inmueble y del mercado y admitiendo un plazo razonable para que se encuentren"*

En materia de avalúos es importante estandarizar los conceptos y las técnicas, que los resultados que se obtengan sean semejantes. La técnica de la tasación debe llegar a ser una ciencia donde sus principios y consecuencias puedan ser demostrables, que gocen de exactitud, pero sobre todo de credibilidad. Es importante evitar que se produzcan esas enormes diferencias que a menudo se dan en la valoración de bienes.

Recordemos que en Costa Rica, tenemos una cantidad de leyes, decretos y reglamentos que regulan la tenencia y el traspaso de los bienes inmuebles. Un buen informe que de respaldo al resultado obtenido en un avalúo estará en relación directa con el conocimiento que el profesional tenga de todas estas materias.

Ahora bien, que elementos son los que deben considerarse a la hora de realizar el avalúo, mas bien a la hora de establecer el valor al cual se le va a aplicar el porcentaje del impuesto: solo el valor de mercado, o debe atenderse también a otros elementos como la rentabilidad, el uso, la capacidad económica o contributiva del propietario. Se debe o no socializar un poco la ley considerando estos elemntos. O se debe actuar friamente sin importar la situación del sujeto pasivo.

Debe establecerse una diferenciación entre la labor de valorización y todas las demás funciones administrativas que debe realizar la Administración Tributaria para el cálculo, cobro y manejo del impuesto. El cálculo debe hacerse en base al valor asignado mediante él o los avalúos correspondientes.

Cuando la Administración Tributaria realiza este tipo de funciones, estamos en presencia de un acto unilateral e individualizado, dirigido a modificar la situación tributaria del sujeto pasivo ya sea propietario o poseedor de un bien inmueble. Para que estos actos administrativos surtan efecto, deben ser debidamente notificados al contribuyente con todos los requisitos que la ley exige —mediante los procedimientos de notificación del Código Procesal Civil—. **Ese informe debe contener en deta-**

**lle las características del inmueble, con desglose de terreno y edificación, y los factores o modelos que sirvieron de base para el avalúo.**

Tenemos entonces dos actividades totalmente técnicas delegadas a las Municipalidades por la Ley 7509 y su Reglamento, las cuales deben llevarse a cabo de una manera profesional, con parámetros uniformes y equitativos: los avalúos y la confección de un mapa del cantón que contenga los valores unitarios zonales de terrenos y la tipología constructiva también con sus valores unitarios.

#### **MODIFICACIÓN DE LOS VALORES :**

El valor registrado en la Administración Tributaria puede ser variado por una compraventa en la que se consigne un mayor valor al bien. Igualmente por la constitución de gravámenes de hipotecas o de cédulas hipotecarias, por el fraccionamiento o reunión de fincas o por un mayor valor reconocido en las declaraciones voluntarias o mediante avalúos.

Otros motivos de modificación pueden ser la dotación de mejoras en la infraestructura urbana o mejoras sustanciales que representen un beneficio para los inmuebles. También la modificación puede ser hacia abajo, al darse alguna causa de depreciación en el valor de los bienes por causas ajenas a la voluntad de los titulares.

#### **IMPUGNACIÓN DE LOS AVALÚOS:**

Todos los avalúos, tanto los generales como los individuales pueden ser impugnados ante el encargado de catastro de la municipalidad. También están los usuarios autorizados por ley a solicitar información sobre los métodos y procedimientos utilizados para determinar los valores.

El encargado de catastro deberá recibir la impugnación y preparar en expediente con todos los atestados del caso para a mas tardar 10 días después remitirlo al Concejo para que lo conozca y resuelva en un plazo no mayor de un mes calendario. La resolución del Concejo podrá ser impugnada ante el Tribunal Fiscal Administrativo, y la de este último ante el Tribunal Superior Contencioso Administrativo. Mientras no se

qué es el valor de mercado? En principio el valor

de mercado es aquel que una persona está dispuesta a pagar un bien.

El valor en general lo podemos definir como " *La relación entre un objeto y un sujeto que lo desea, dándose una total correspondencia entre necesidad y valor*"

Mientras tanto el valor real de mercado " *es el que se establece en una compraventa entre dos partes, deseosas pero no obligadas a la transacción, ambas perfectas conocedoras del*

pronuncie este último Tribunal continuará aplicándose el avalúo anterior y conforme a él se cobrará.

#### CONCLUSIÓN:

Por todo lo anterior, las Municipalidades deben estar debidamente preparadas, para que la labor se lleve a cabo justa y eficientemente, ya que si se presenta inconformidad de parte de los ciudadanos o las Municipalidades no demuestran estar debidamente capacitadas para llevar a adelante estas nuevas funciones de valorar, cobrar y administrar el impuesto sobre los bienes inmuebles en beneficio de todas las comunidades, ellas mismas solicitarán cambios a la ley pudiendo re versar todo lo actualmente establecido.

Además, para no exponerse a demandas innecesarias, que pueden entorpecer el mecanismo normal de trabajo de las municipalidades, éstas deben contar con el personal suficientemente capacitado, con profesionales debidamente capacitados tanto en materia de avalúos como de planos, catastro y demás actividades administrativas relacionadas con esta materia. Contar con verdaderos asesores en la materia. Tener que emplear la mayoría del tiempo en contestar demandas que pudieron haberse evitado, puede dañar seriamente el desempeño municipal en sus demás actividades.

Las Municipalidades aparte de necesitar personal con suficientes conocimientos de catastro debe también contar con una oficina de avalúos, para llevar a cabo eficientemente su función de **elaborar, fijar y fiscalizar los avalúos.**

Por último, es importante destacar un aspecto importantísimo de esta nueva ley y es el hecho de que el valor que la Administración Tributaria fije a los inmuebles es **público**, cosa que no sucedía con las anteriores legislaciones. Este adelanto en el proceso de determinación y fijación de los valores permite una serie de controles adicionales que de ponerse en práctica podría incrementar la recaudación fiscal, así como facilitar y abaratar los créditos bancarios, las expropiaciones y muchas otras actividades económicas del país. ■

# guía de Novedades

#### AEROGEL AISLANTE

El "humo sólido", como lo llaman los ingenieros, o aerogel de silicio, al ser tan ligero, tiene propiedades aislantes excepcionales contra el calor, el sonido y la electricidad, lo que de hecho lo convierte en integrante ideal de una serie de consumibles si su producción no fuera tan costosa. Sin embargo, ya hay un laboratorio en USA (Lawrence Livermore) que posee una nueva técnica que bajaría el precio de un aerogel de US\$ 8 a sólo US\$ 1. Para fabricarlo, los químicos mezclan agua, amoníaco, alcohol y metoxisilano en un molde de tapa abierta. Cuando la solución se gelatiniza, se esteriliza a 280 grados centígrados y 1200 psi hasta solidificarse. El ciclo de producción lleva por lo general 25 horas, pero la gente de Livermore afirma que lo pueden hacer en menos de 30 minutos. Habrá que esperar para que llegue a Costa Rica sólo un par de meses.

#### EL FRENO MILAGROSO CONTRA LOS ROBACARROS

Ya está en venta en los Estados Unidos El Guardián Furtivo, un ingenioso dispositivo que automáticamente presiona el pedal del freno de cualquier auto si un

conductor no autorizado intenta llevarse su carro. El Guardián trabaja en combinación con todas las alarmas y continuamente monitorea los sistemas electrónicos de un carro. Si detecta actividad que podría sugerir una intervención no deseada en el vehículo, inmediatamente envía una señal de alta presión hidráulica que presuriza el freno, lo que implica que el auto se pare en seco. Su actividad se regula con un control remoto, en poder del propietario del vehículo.

#### MY LITTLE MERCEDES

Es casi redondo como una bola y chiquitico como un bebé pero ruge como un demonio: es el más pequeño de la familia Mercedes, un carrito de menos de US\$ 10.000 que saldrá a la venta en el '98, cuando la firma alemana ajuste las tuercas del por hoy llamado Smart, un dos puertas-dos asientos tan divertido como en su época lo fue el nunca olvidado Fiat 600, el "bolita" italiano. El motor, como el de su desactualizado antecesor, está montado atrás y tiene versiones en turbodiésel y electricidad. La carrocería es una mezcla de paneles de acero y plástico con una estructura única de acero. ABS y bolsas de aire duales son parte del equipo básico.



# CON TANTA MAQUINARIA PESADA ENCIMA...



# Yale

...no podemos más que sentirnos orgullosos y agradecer la confianza depositada en nosotros para la representación y distribución exclusiva de tan prestigiosas marcas.



RETROEXCAVADORAS  
Y CARGADORES



MOTONIVELADORAS

**BOMAG**  
COMPACTADORAS

**DRESSER**  
TRACTORES DE ORUGA

**Link-Belt**  
EXCAVADORAS Y GRUAS

**CompAir**  
**LeROI**  
COMPRESORES DE AIRE



DISTRIBUIDORA

# Yale

S.A. **COREMSA**

COMPANÍA COSTARRICENSE DE MAQUINARIA, S.A.

Edificio YALE. Carretera principal, Santa Rosa de Heredia. Tel. 244-2828

# PANDUIT

¡ Soluciones a su medida !

## Cableado Estructurado

... más allá de la Categoría 5



Tecnología del mañana, a su alcance hoy.

## OPTI-JACK™

### Conector para fibra óptica

- Fácil de hacer en cualquier sitio
- Conector doble (duplex).
- Conector modular estilo "RJ".

## Garantía de fábrica

### Cubre todos los productos PAN-NET.

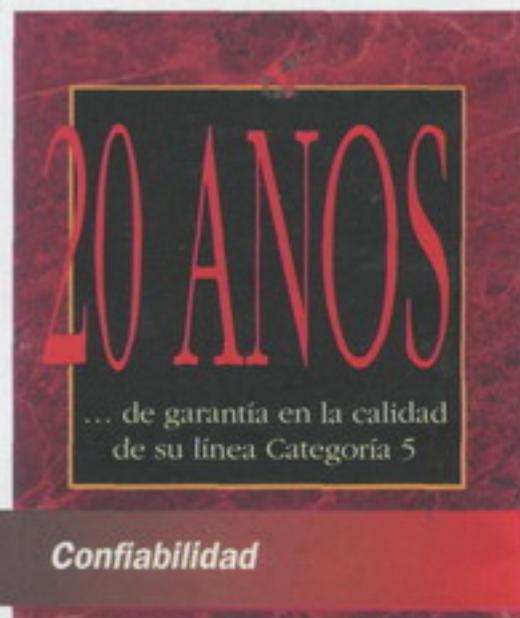
- **MINI-JACK™** el conector modular Categoría 5.
- **MINI-COM™** salidas y paneles de conexión modulares.
- **DATA-PATCH™** Cordones y paneles de conexión preensamblados.

Contacte hoy mismo a su Distribuidor o llame a:

Panduit de Costa Rica, Ltda.  
La Argentina, Grecia.  
Costa Rica, Centroamérica  
Tel: 506-494-1800  
Fax: 506-494-1900  
Internet: panduit@sol.racsaco.cr

Panduit Corp.  
17301 Ridgeland Ave.  
Tinley Park, IL. 60477-3091  
Phone: 708-532-1800  
Fax: 708-532-1811  
Internet: info@panduit.com

Confiablez



# GANE TIEMPO EN SU PROYECTO

## Instale tanques prefabricados para agua potable y sépticos

Evítese las complicaciones, desperdicios y filtraciones que le dan los tanques hechos con bloques.

Ordene ahora y mañana le instalamos su tanque en sólo 15 minutos.

¿Y el precio? ¡Hasta un **40%** más económico que con los métodos tradicionales!

¡Comuníquese con nosotros!

**MUCHO TANQUE S.A.**  
Tanques Prefabricados de Concreto

Teléfonos: 280-1133 / 283-9302 / 225-1949  
280-0555 • Fax: 234-2569



*Producimos diversos tamaños y capacidades*

**CALIDAD Y SERVICIO EN TANQUES PREFABRICADOS**



# TODA LA LUZ se enciende en **Almacén MAURO**

## Especialistas en materiales eléctricos

▲ Cables eléctricos y telefónicos ▲ Arrancadores ▲ Tableros de distribución  
▲ Tomas y enchufes industriales ▲ Apagadores y tomacorrientes residenciales,  
comerciales y hospitalarios ▲ Lámparas fluorescentes, incandescentes, industriales,  
halógenas de riel y empotrables ▲ Transformadores, cortacircuitos, pararrayos y herrajes

Sabana Sur-Calle Morenos  
Teléfonos: 220-1955  
Fax: 220-4456

Nuestra experiencia hace la diferencia  
**Almacén MAURO**

Calle 6, Avenidas 1 y 3  
Teléfono: 222-4911  
Fax: 223-3071

# GPS: EL CÁLCULO DE COORDENADAS APROXIMADAS



Ilustración Luis Fdez. Mata

**Ing. Juan Gilberto Serpas, M.Sc.  
e Ing. Manuel Ramírez Nuñez**

## **Introducción:**

La mayoría de software para procesamiento de datos del sistema de posicionamiento global (GPS) es una caja negra. Es decir, el usuario no tiene idea, la mayoría de las veces, de cómo se procesan los datos internamente en el programa de cálculo. La intención de este artículo es explicar cómo se realiza la determinación de la posición aproximada del receptor, uno de los primeros pasos en el procesamiento de datos GPS.

El sistema de posicionamiento global (GPS) fue creado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos para obtener, en tiempo real, la posición de un receptor en cualquier lugar de la tierra. Sistema éste, muy conveniente en tiempo de guerra ya que indica a las tropas en qué lugar se encuentran y hacia adonde dirigirse, sólo con la ayuda de una antena, la que recibe la señal desde una constelación de 24 satélites orbitando alrededor de

la Tierra. El sistema fue inicialmente creado para proveer posicionamiento en tiempo real, mediante el uso de únicamente un receptor. Esto es conocido generalmente como posicionamiento absoluto. Sin esta idea básica el sistema no existiría en la actualidad. Es en el sentido de posicionamiento absoluto en el que este artículo será abordado.

## **Principio de funcionamiento:**

GPS funciona mediante la transmisión de señales de radio, que pueden ser captadas por un receptor en tierra. La distancia entre el satélite y el receptor puede ser calculada en función del tiempo de viaje de la señal entre los dos puntos. Esto se logra mediante el uso de la conocida relación  $d=c*\Delta t$ . En donde  $c$  es la velocidad de la luz en el vacío,  $\Delta t$  el tiempo de recorrido de la señal entre emisor y receptor, y  $d$  la distancia entre el receptor y el satélite. La distancia  $d$  está afectada por un error en los relojes, tanto del receptor como de los satélites. Dicha distancia es co-

múnmente llamada pseudo-distancia.

La ecuación básica que representa la medición de pseudo-distancias (considerando una atmósfera ideal y que el error del reloj del satélite puede ser modelado) puede ser escrita como (Teunissen P. y Kleusberg A., 1995)

$$P_i^k = \rho(t, t - \tau_i^k) + c \cdot dt_i(t) + e_i^k \quad (1)$$

En donde:

$P_i^k$ : Pseudo-distancia medida

$\rho(t, t - \tau_i^k)$ : distancia geométrica entre el satélite al tiempo de transmisión y el receptor al tiempo de recepción.

$dt_i(t)$ : es el error del reloj en el receptor

$e_i^k$ : error aleatorio en la medición.

#### Cálculo de coordenadas aproximadas:

Existen diferentes métodos para calcular las coordenadas aproximadas del punto de observación. Métodos iterativos de búsqueda basados en la posición de los satélites han sido desarrollados (Goad, 1995). Sin embargo, aunque los mecanismos de búsqueda son robustos, consumen mucho tiempo para su cálculo. Por otro lado, las técnicas analíticas facilitan el entendimiento de los aspectos geométricos para la solución del problema. Uno de los métodos analíticos más usados es el método de Bancroft (1985), el cual exige que al menos 4 satélites sean observados.

#### La solución de Bancroft:

Este método se basa en el producto interno de Lorentz. Siguiendo Goad, 1995 tenemos:

$$\langle g, h \rangle \text{ se define como } g^T M h, \quad (2)$$

$$g, h \in \mathbb{R}^4,$$

$$M_{4 \times 4} = \begin{bmatrix} I_{3 \times 3} & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Reescribiendo la ecuación (1) corregida como:

$$P^i = \sqrt{(x^i - x)^2 + (y^i - y)^2 + (z^i - z)^2} + c \cdot dt \quad (3)$$

Nótese que  $c \cdot dt$  es un escalar. Tomemos entonces,  $b = c \cdot dt$  la ecuación (3) se transforma en:

$$P^i - b = \sqrt{(x^i - x)^2 + (y^i - y)^2 + (z^i - z)^2} \quad (4)$$

Elevando al cuadrado a ambos lados y reagrupando términos

se obtiene:

$$[x^i + y^i + z^i - P^i]^2 - 2[x^i x + y^i y + z^i z - P^i b] = [x^2 + y^2 + z^2 - b^2] \quad (5)$$

o de otra manera usando (2):

$$\frac{1}{2} \left\langle \begin{bmatrix} r^i \\ P^i \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} r^i \\ P^i \end{bmatrix} \right\rangle - \left\langle \begin{bmatrix} r^i \\ P^i \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix} \right\rangle + \frac{1}{2} \left\langle \begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix} \right\rangle = 0 \quad (6)$$

En donde  $r^i$  es el vector de posición del  $i$ -ésimo satélite, y  $r$  el vector de posición del receptor.

Para cada pseudo-distancia existe una ecuación similar a esta (6). Se necesitarían al menos 4 pseudo distancias para resolver la posición del receptor y error del reloj. Ahora hagamos la matriz:

$$B = \begin{bmatrix} x^1 & y^1 & z^1 & P^1 \\ x^2 & y^2 & z^2 & P^2 \\ x^3 & y^3 & z^3 & P^3 \\ x^4 & y^4 & z^4 & P^4 \end{bmatrix} \quad (7)$$

En donde  $i=1..4$  corresponde al  $i$ -ésimo satélite. Ahora, las cuatro pseudo distancias pueden ser representadas como:

$$\alpha - B M \begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix} + \Lambda \tau = 0 \quad (8)$$

en donde:

$$\Lambda = \frac{1}{2} \left\langle \begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix} \right\rangle, \quad y \quad \tau = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

con  $\alpha$  siendo un vector de dimensiones  $4 \times 1$ , definido como:

$$\alpha_i = \frac{1}{2} \left\langle \begin{bmatrix} r^i \\ P^i \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} r^i \\ P^i \end{bmatrix} \right\rangle \quad (9)$$

Resolviendo (8) para  $\begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix}$  tenemos:

$$\begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix} = M B^{-1} (\Lambda \tau + \alpha) \quad (10)$$

Sustituyendo (10) en (8), para ambos  $\Lambda$  y  $\begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix}$ , y tomando en consideración que  $M^0 M = I$  y  $M^T = M$ , por lo tanto también  $\langle M g, M h \rangle = \langle g, h \rangle$ , tenemos:

$$\langle B^{-1} \tau, B^{-1} \tau \rangle \Lambda^2 + 2 \left[ \langle B^{-1} \tau, B^{-1} \alpha \rangle - 1 \right] \Lambda + \langle B^{-1} \alpha, B^{-1} \alpha \rangle = 0 \quad (11)$$

Sustituyendo la solución para  $\Lambda$  y  $\begin{bmatrix} r \\ b \end{bmatrix}$  (obtenida a partir de

la ecuación (11)), en la ecuación (10) nos provee la solución buscada. Nótese, sin embargo, que la ecuación (11) al ser cuadrática, nos dará dos soluciones en el espacio. Solo una de estas soluciones será válida para el punto de interés. La ecuación (10) nos resuelve el problema en el caso de que solamente contemos con 4 pseudo-distancias. La mayoría del tiempo se tienen mas observaciones, lo que nos facilita identificar cual es la solución correcta. Aplicando el mismo procedimiento a por lo menos dos grupos de cuatro pseudo-distancias, nos permitiría aislar el valor correcto para la solución, ya que esta sería común a todos los grupos.

### Ejemplo práctico:

A continuación se presenta un cálculo detallado de la posición aproximada del punto de observación para que sirva como ejemplo y que clarifique de una manera práctica el procedimiento explicado anteriormente:

1) Formemos la matriz **B** (de acuerdo a ecuación (7)) con las coordenadas x, y, z de 4 satélites y las pseudo-distancias medidas a los mismos:

$$B = \begin{bmatrix} 11030181.799 & -22484411.719 & 9712614.496 & 21245771.379 \\ -6872327.351 & -25052773.555 & 5605746.446 & 21586630.703 \\ -4861559.870 & -15458089.565 & 21055358.277 & 20745809.795 \\ -15727376.405 & -6434841.690 & 20196439.598 & 22993586.729 \end{bmatrix}$$

Las coordenadas de los satélites son calculadas a partir de las efemérides transmitidas en el archivo de navegación.

2) Se calcula el vector  $\alpha$  mediante el uso de la ecuación (9):

$$\alpha = \begin{bmatrix} 135082879863834.7 \\ 120156057063274.7 \\ 137763392745835.3 \\ 83974348965765.19 \end{bmatrix}$$

3) Planteamos la ecuación cuadrática definida en (11) tomando

$$a = (B^{-1}\tau, B^{-1}\tau), \quad b = 2[(B^{-1}\tau, B^{-1}\alpha) - 1] \quad y \quad c = (B^{-1}\alpha, B^{-1}\alpha)$$

entonces tenemos:

$$a = [(B^{-1}\tau)^T M (B^{-1}\tau)] \quad b = 2\{[(B^{-1}\tau)^T M (B^{-1}\alpha)] - 1\} \quad c = [(B^{-1}\alpha)^T M (B^{-1}\alpha)]$$

$$a_{1,1}\lambda^2 + b_{1,1}\lambda + c_{1,1} = 0$$

resolviendo esta ecuación obtenemos dos soluciones ,

$$\lambda_1 = \frac{-b_{1,1} + \sqrt{(b_{1,1})^2 - 4a_{1,1}c_{1,1}}}{2a_{1,1}} \quad \lambda_2 = \frac{-b_{1,1} - \sqrt{(b_{1,1})^2 - 4a_{1,1}c_{1,1}}}{2a_{1,1}}$$

4) Resolviendo para las coordenadas y error del reloj de acuerdo a la ecuación (10) se tiene:

$$R1 = M \cdot B^{-1} (\lambda_1 \tau + \alpha) \quad R1 = \begin{bmatrix} 192518.5426793728 \\ 795898.510747805 \\ -6963496.167429298 \\ 57609875.19862624 \end{bmatrix}$$

$$R2 = M \cdot B^{-1} (\lambda_2 \tau + \alpha) \quad R2 = \begin{bmatrix} 594954.4819379605 \\ -4856508.02421155 \\ 4078269.47608358 \\ -0.003441052511334 \end{bmatrix}$$

Una de las dos soluciones anteriores es correcta. Para distinguir cual solución es la correcta, se calcula nuevamente la posición usando otro grupo de satélites. A continuación se presentan los resultados usando 2 nuevos grupos de satélites:

SOLUCION	X(m)	Y(m)	Z(m)
$\Lambda_1$	192518.54	795898.551	-696349.617
* $\Lambda_2$	3	-4856508.024	4078269.476
	594954.48		
	2		
$\Lambda_1$	227218.64	399742.894	-426109.439
* $\Lambda_2$	8	-4856510.837	4078271.075
	594954.46		
	6		
$\Lambda_1$	229833.03	369643.232	-405594.274
* $\Lambda_2$	7	-4856511.118	4078271.235
	594954.46		
	4		

Puede observarse que para todos los casos la solución 2 produce resultados similares (aquí denotados con \*). La posición aproximada del receptor es entonces calculada promediando cada uno de los resultados anteriores.

### Bibliografía:

- Hoffmann -Wellenhof B., Lichtenegger H. & Collins J. Global Positioning System Theory and Practice, segunda edición, Springer-Verlag Wien, New York, 1993.
- Teunissen P. & Kleusberg A. GPS Observation Equations and Positioning Concepts, Notas de la Escuela Internacional de GPS para Geodesia., Holanda, marzo 26-abril 1, 1995.
- Goad C., Single Site GPS Models, Notas de la Escuela Internacional de GPS para Geodesia., Holanda, marzo 26-abril 1, 1995.

# Amatek®

## Marca una nueva etapa de tecnología en maderas

Amatek® son productos de madera, con calidad de exportación, procesados tecnológicamente bajo los más estrictos controles que exigen las instituciones internacionales especializadas.

Láminas MDF®: un producto AMATEK

Con las Láminas MDF® de AMATEK® es fácil trabajar sus muebles, utilizando cualquier herramienta. Vienen pulidas, son flexibles, livianas y muy resistentes.

Las láminas MDF® de Amatek® le brindan mayor economía en sus costos con relación a otros materiales.

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



**Amatek**  
La nueva era en maderas

**AMANCO**

# Para lograr economía, belleza y calidad

**Dé un buen paso  
en un buen piso**

Usted tiene muchas razones de peso para dar un paso hacia los nuevos pisos **VINISOL**.

**VINISOL** son baldosas de alta calidad elaboradas en vinil, para uso residencial y comercial. Su gran belleza, variedad de texturas y bajo precio, lo hacen el acabado de piso decorativo más económico.

- Fáciles de instalar, manejar y almacenar.
- Resistentes: no se quiebran o se agrietan y duran muchísimos años.
- Seguras: son antideslizantes y autoextinguibles.
- Confortables: absorben el ruido y conservan una agradable temperatura en cualquier clima.

Logre economía, belleza y calidad en un sólo paso. Dé un buen paso hacia la calidad de **VINISOL**.

**VINISOL®**  
Un Nuevo Paso en Pisos

**AMANCO**  
Tel: 290-3232

## Quintas El Dorado



El lugar donde sus sueños se hacen realidad...

Estamos ubicados de la intersección hacia  
Los Reyes 1600 metros oeste. La Guacima, Alajuela.

**Tels.: 239-2853/ 293-1021/ 438-2058**

Venga a pasear este fin  
de semana, conozca  
nuestro proyecto y  
separe su lote con un  
pequeño anticipo.

- ✓ La mejor inversión
- ✓ Alta plusvalía y rentabilidad
- ✓ El más saludable clima del país
- ✓ Magnífico diseño y construcción
- ✓ Precios desde **¢ 5.470 por metro cuadrado**
- ✓ Acceso a futura carretera Ciudad Colón-Orotina
- ✓ Preciosas vistas panorámicas
- ✓ Amplias veredas y zonas verdes
- ✓ Lotes de 1.200 a 1.600 m<sup>2</sup>
- ✓ Calles adoquinadas
- ✓ Privacidad y seguridad
- ✓ Planes de financiamiento



## COLUMNA DE OPINIÓN



# LA REFORMA A LA LEY DE BIENES INMUEBLES ES PARTE DEL CIRCO ELECTORAL

**Rodrigo Gutiérrez**  
Diputado Nuevo Partido Democrático

La discusión sobre la reforma a la ley de bienes inmuebles forma parte del circo electoral que montan los partidos tradicionales PLN -PUSC

El PUSC acusa al PLN de impedir que se reduzca el impuesto, pero los cambios que ellos proponen no resuelven los problemas que esta nueva legislación impositiva ha generado para los costarricenses. Para crear espectáculo, el PUSC presenta una parte de la realidad, no le cuenta a los ciudadanos la discusión legislativa. Esta forma de hacer "política" es calificada por los costarricenses como "politiquería". Esta ley de impuesto de bienes inmuebles forma parte del Pacto Calderón-Figueroa Rodríguez, sin embargo el PUSC adujo que sus diputados fueron engañados. ¿Quién puede creerles? ¿Existe en la bancada del PUSC semejante ingenuidad? Si eso fuera así, ese partido no puede gober-

nar porque se deja engañar fácilmente. Veamos otros aspectos del IBI, el esquema denominado "Plataforma de Valores Base Zonales y Tabla de Tipología Constructiva" para ser utilizado por varias municipalidades, que a partir del próximo año podría en algunos casos duplicar la carga impositiva. Este plan propone ajustar el valor de los bienes en función de la existencia de servicios públicos en la zona donde se ubica (vías de acceso, topografía, clase de construcción). Podría incrementar el peso del tributo para aquellos ciudadanos que no pueden hacer frente a una tasa tan alta, por no poseer los ingresos suficientes, y los obligará a vender sus inmuebles. Si no resolvemos el problema con responsabilidad y atendiendo el bienestar de las grandes mayorías, podríamos enfrentar situaciones críticas de miseria y escasez de vivienda en el país. El impuesto de bienes inmuebles no debe penalizar a los ciudadanos que pudieron adquirir una vivienda, o que poseen un terreno para

producir alimentos. Si la carga de impuestos es elevada, podría tener consecuencias adversas sobre la inversión en el país de los diversos sectores del país. Las políticas de administración del impuesto de bienes inmuebles no han sido claras, algunas hablan de multiplicar seis veces la recaudación, como sucedió en el caso de la Municipalidad de Belén en el año '96. Debemos preguntar: ¿cómo están utilizando las Municipalidades los recursos provenientes de este impuesto? ¿Se les está informando a los vecinos de cada cantón en que se invierten esos recursos? Y, sobre todo, ¿se están resolviendo las necesidades de las comunidades? La misión de los gobiernos locales es trabajar en pro de las comunidades y no sofocar a los ciudadanos. Para resolver dotar de recursos sanos a los gobiernos locales y resolver el problema del IBI debemos reducir el porcentaje del impuesto, definir claramente que los nuevos ingresos sean destinados a proyectos específicos, mejoras en vías de comunicación, saneamiento ambiental, infraestructura comunal. Debe reformarse la Constitución y prohibirse las partidas específicas y transferencias hacendarias; de esa forma un 15 por ciento del presupuesto nacional se destinaría a los gobiernos locales para que puedan realizar obras e infraestructura. ■

## MEGASOL. DAMOS NOMBRE AL BUEN GUSTO

En MEGASOL nos especializamos en brindarle la más amplia variedad en acabados para su hogar, construcción, remodelación o nueva decoración, venga a MEGASOL y descubra un mundo de alternativas en acabados con el mejor de los gustos.

- Azulejos
- Pisos Cerámicos
- Listelos
- Fraguas
- Morteros
- Grifería
- Loza Sanitaria
- Muebles para Baño
- Accesorios para Baño
- Sistemas de Hidromasajes
- Tapices Españoles
- Accesorios Eléctricos
- Muebles de Cocina
- Plantillas y Hornos
- Extractores de Grasa
- Fregaderos

Moravia, diagonal Colegio Saint Francis.  
Tel: (506) 240-5282 / 236-5285 • Fax: (506) 236-7865

Heredia, de la Universidad Nacional,  
600 mts. norte y 100 mts. este  
Tel: (506) 261-4794 • Fax: (506) 261-4796

Horarios: De Lunes a Viernes de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. Jornada Continua.  
Sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.d.

Finos acabados para su hogar

MEGASOL

# HASTA LAS PIEDRAS HABLAN.

Hablan desde México hasta el extremo sur del continente americano.

Hablan ARQUITECTURALATINA.

Hablan de arte, de la poética del espacio, de las ciudades y sus arquitectos, constructores, poetas, pintores y maestros.



arquitecturalatina

LA REVISTA DE  
COSTA RICA

PARA EL MUNDO

CD Ediciones S.A.

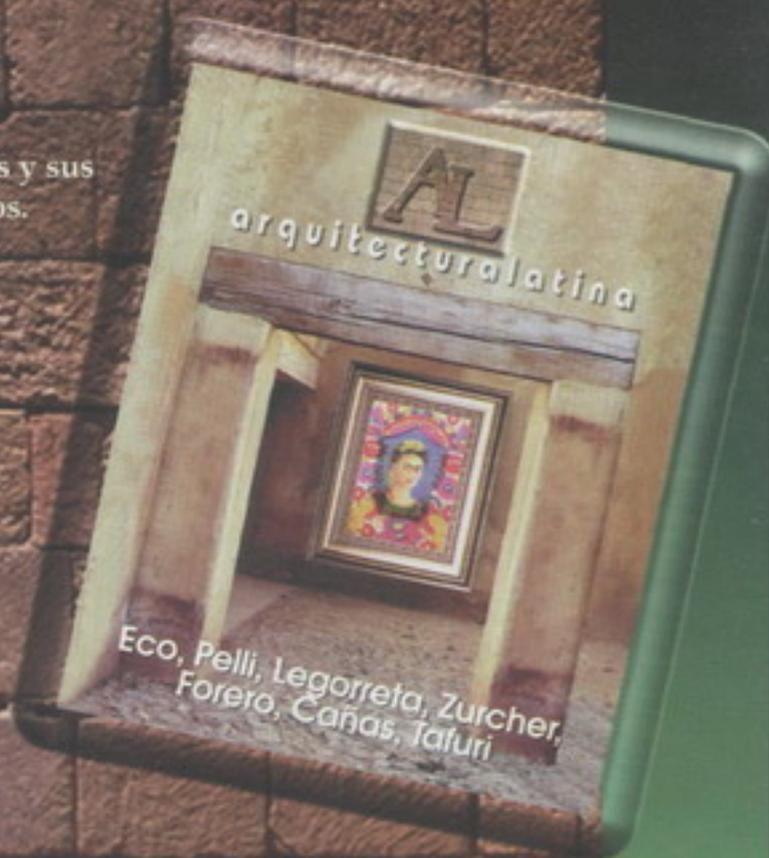
Apartado Postal 785-2050

Email: alatina@sol.racsacosta.com

Edición bimestral y bilingüe. Colaboran: Ricardo Legorreta (mexicano), Ronald Zurcher, Víctor Cañas y Álvaro Rojas (costarricenses), Laureano Forero (colombiano), César Pelli (argentino), Jiménez Deredia (costarricense radicado en Italia), Luigi Lentini (italiano radicado en Costa Rica).

Se comentan textos de Jean Paul Sartre, Manfredo Tafuri, Umberto Eco, Frank Gehry.

Una revista excepcional. Arquitectura. Arte. Informática. Poesía. Filosofía. Diseño.



## SUSCRÍBASE YA. ¡40 % DE DESCUENTO!

CON ESTE CUPÓN USTED TIENE UN DESCUENTO EXTRAORDINARIO DEL 40 %.

ENVÍELO YA MISMO POR FAX AL 283-0760 y 253-7169

Costo internacional promedio de la suscripción por 6 meses: € 15.800

Con este cupón de descuento (sólo para Costa Rica):

6 Ediciones

€ 9.600.-

12 Ediciones

€ 16.320.-

Nombre

Dirección/ Apartado Postal

Teléfono Fax

A cargar en mi tarjeta de crédito:

Visa Nº

Fecha exp.

Mastercard Nº

Fecha exp.

American Express

Fecha exp.

Firma

Autorizo a cobrarse de mi tarjeta el valor de la suscripción de la revista Arquitecturalatina

La revista será entregada máximo 30 días después de concretada la suscripción

9 de cada 10\*

CASAS y edificios, de NUESTRO PAÍS SE CONSTRUYEN CON...

**PLYCEM®**  
**FIBROLIT®**

LAS LÁMINAS DE CEMENTO REFORZADO  
**Plycem Fibrolit**  
**NO CONTIENEN ASBESTO**

POR ESO NO SON UN RIESGO PARA LA SALUD \*

**Además**

**SÍ SON RESISTENTES**

al fuego, a los golpes y a las inclemencias del tiempo.

**SÍ SE PUEDEN USAR EN EXTERIORES**

e interiores y son fáciles de instalar y trabajar.

**SÍ TIENEN TECNOLOGÍA**

de avanzada porque desde hace más de 15 años Ricalit superó la antigua tecnología de fabricar con asbesto, cuentan con la certificación de Underwriters Laboratories y cumplen con las normas nacionales e internacionales.

**SÍ TIENEN RESPALDO**

porque son producidas por la empresa que ha sido líder en Costa Rica por más de 30 años: Ricalit y están disponibles en los más prestigiosos almacenes de materiales en todo el país.

\* En el decreto 25056-S-MEIC-MINAE se regula el uso, manejo, transporte e instalación de los productos de asbesto y se advierte que respirar polvo de asbesto es nocivo para la salud.



LÁMINAS **SIN ASBESTO** Plycem Fibrolit

Fabricadas en Costa Rica por

**Ricalit S.A.**

1988 1999  
**AMANCO**

\* Según encuesta de Unimer, abril 1996.

# *Lleve el atractivo en su interior*

Todo el atractivo y la belleza del mármol pueden estar en el interior de su hogar.

Su textura y apariencia se salen de lo convencional, son un signo de distinción y elegancia que no pueden faltar en la decoración de su hogar. Es el arte de ser único.

Y por supuesto es de Sur, el verdadero innovador que cambió la forma de pintar y decorar en Centroamérica.

# **Koral**®

# **SUR**

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA  
VIVIR MEJOR EN EL TROPICO