



AGRIMENSURA

Publicación Oficial de la Asociación de Agrimensores del Uruguay



- Evaluación de la calidad de la exactitud geométrica absoluta del parcelario rural digital vectorial del Departamento de Lavalleja.
- Consideraciones generales sobre la L.O.T.
- El Agrimensor opina.
- Métodos de regresión espacial y geoestadísticos en las tasaciones masivas.
- Variación de los valores de los inmuebles en Montevideo.
- Derecho de Superficie.
- Servicio de Corrección Diferencial para GNSS en tiempo real a través de CASTER-NTRIP, una herramienta para el presente y futuro.

Nº 44 - Diciembre, 2010

ISSN: 0797-9320



Editorial	1
Evaluación de la calidad de la exactitud geométrica absoluta del parcelario rural digital vectorial del Departamento de Lavalleja.	2
Consideraciones generales sobre la L.O.T.	8
Dirección General Impositiva, Resolución N° 2430/2010 (parte)	18
El Agrimensor opina	19
MEF, Dirección Nacional de Catastro, Resolución N° 6/2010	26
Métodos de regresión espacial y geoestadísticos en las tasaciones masivas	27
IMM, Especificaciones Técnicas para la solicitud de trámites ante el Servicio de Contralor de la Edificación	39
Variación de los valores de los inmuebles en Montevideo	44
Derecho de Superficie	56
Pueblo Arredondo y Villa de Artigas	65
Servicio de Corrección Diferencial para GNSS en tiempo real a través de CASTER-NTRIP, una herramienta para el presente y futuro	66



EDITORIAL

REVISTA AGRIMENSURA

No. 44 - Diciembre 2010

Publicación Oficial de la
Asociación de Agrimensores
del Uruguay

Fundada el
26 de abril de 1928
Treinta y Tres 1334-Ap.503
Telefax: 29 15 93 73
asoagrim@adinet.com.uy
www.agrimensores.org.uy

Comisión Directiva
PRESIDENTE:

Ing. Agrim. Umberto Curi
VICEPRESIDENTE:

Ing. Agrim. Jorge Franco
SECRETARIO:

Ing. Agrim. Beatriz Peignonet
PROSECRETARIO:

Ing. Agrim. Leonardo Dematteis
TESORERO:

Ing. Agrim. Javier García
PROTESORERO:

Ing. Agrim. Jorge Rabin
VOCALES:

Ing. Agrim. Raquel Pollio
Ing. Agrim. Ignacio Rivero
Ing. Agrim. Patricia Méndez

Comisión de Publicaciones
Ing. Agrim. Sonia Cuadro
Ing. Agrim. Javier García
Ing. Agrim. Roberto Velazco
Ing. Agrim. Antonio Villaluenga

Portada:
"EL HERVIDERO"
(ver página 76)

Impreso en:
IMPRESORA CENTRAL S.A.
Domingo Aramburu 2079
Telfax 2209 0214
icsa@icsa.com.uy

Hasta no hace mucho tiempo era difícil imaginar que algún cambio tecnológico iba a producir efectos importantes en nuestro ejercicio profesional, pero los avances en ésta materia nos han obligado sin dudas a mantenernos actualizados, no solo a tener que invertir económicamente sino en formación.

Nos ha cambiado la manera de ejercer, de trabajar, de presupuestar, de estimar y proponer plazos, y otras tantas. Cosas buenas, muy buenas, y otras no tanto.

La Era tecnológica también ha producido cambios en la oferta de formación a nuestros estudiantes, y me refiero a los que ingresan u optan por ingeniería. La herramienta que todos tenemos en casa pone a las ingenierías tradicionales como segunda opción dentro de éstas; esto se puede observar claramente en los números de ingreso. (ver www.fing.edu.uy)

Esto ha pegado muy fuerte en la agrimensura, a pesar que en el último año se notó un avance en los ingresos.

Pero lo que más nos preocupa es el número de egresos, donde se ha mantenido relativamente bajo en los últimos años. Hoy día la mayoría de las actividades requieren ser encaradas en forma multidisciplinaria y nuestra formación nos hace sentir necesarios en varias áreas y precisamos estar presentes para que esto sea considerado, o de otra forma seguramente podemos ser suplantados.

Por tal motivo ésta Directiva desde su inicio ha realizado acciones en pos de obtener algún cambio. En setiembre del año 2009 la Comisión Directiva organizó en el marco de la fiesta nacional "Días del Patrimonio" en el edificio Jaureguiberry de la Ciudad Vieja, una muestra que dimos en llamar "AGRIMENSURA, UNA HISTORIA CON FUTURO", y con la visita de algo más de 2000 personas estimamos que fue un éxito.

Ya en este 2010 estuvimos intentando intervenir en otros órdenes, y para eso estamos apostando a que los alumnos que ingresaron este año a facultad culminen el básico y tengamos un número significativo de egresados de aquí a algunos años. El resultado por ahora es relativamente bueno.

Para el 2011 buscaremos involucrarnos en otras actividades que también apuesten a aumentar el número de ingresos.

También hay otros temas que nos motivan y el año pasado firmamos un convenio con el Instituto Nacional de Colonización, el que está caminando en forma muy favorable. Trabajaremos para lograr más convenios con organismos públicos y privados.

Desde el año 2002 somos integrantes de la Federación Internacional de Agrimensores (FIG) y hemos tenido la tentadora propuesta de realizar a fines del año 2012 la Conferencia Regional de esta organización. Esto nos ubica en Latinoamérica en un lugar de suma importancia, por lo que la Directiva que asuma en mayo de 2011 deberá trabajar duro en tan importante actividad.

Para culminar nos resta felicitar en primer lugar a la comisión de publicaciones por el enorme esfuerzo que están realizando y a los colegas que están publicando material de suma importancia para nuestro ejercicio.

EVALUACION DE LA CALIDAD DE LA EXACTITUD GEOMETRICA ABSOLUTA DEL PARCELARIO RURAL DIGITAL VECTORIAL DEL DEPARTAMENTO DE LAVALLEJA

Ing. Agrimensora Liliana Barreto (lbarreto@fing.edu.uy),
Ing. Agrimensor Hebenor Bermúdez (hebenorb@fing.edu.uy),
Ing. Agrimensor Danilo Blanco (dblanco@fing.edu.uy),
Ing. Agrimensor Alberto Di Leoni (adileoni@catastro.gub.uy),
Ing. Agrimensor Jorge Faure (jfaure@fing.edu.uy),
Ing. Agrimensor Rodolfo Méndez (rmendez@fing.edu.uy),
Prof. Ing. Roberto Pérez Rodino (rodino@fing.edu.uy),
Jefe Cart. DNC Mario Sánchez (cartografia@catastro.gub.uy),
Bach. Esteban Striwe (estriewe@fing.edu.uy),

Dirección Nacional de Catastro - MEF
Instituto de Agrimensura – Facultad de Ingeniería – UDELAR

RESUMEN

A los efectos de poder evaluar la pertinencia de un conjunto de datos frente a un potencial uso es necesario conocer la calidad de los mismos para que el usuario pueda realizar esta determinación correctamente. En el uso de cartografía de diversas fuentes, el principal problema es la inter-operabilidad posicional, por lo que resulta fundamental conocer la calidad geométrica absoluta de la información utilizada. La Dirección Nacional de Catastro cuenta con un Parcelario Digital vectorial de la zona rural para cada Departamento del Uruguay.

Esta investigación permitirá a la Dirección Nacional de Catastro conocer la información digital con la que cuenta, permitiéndole así desarrollar planes para la mejora de sus funciones.

El problema planteado consiste en la evaluación de la exactitud (planimétrica) posicional absoluta del parcelario rural digital vectorial de Lavalleja. Para realizar dicho trabajo se utilizaron técnicas estadísticas de muestreo y cálculos, relevamiento GPS en tiempo real y postproceso, herramientas SIG.

El grupo de trabajo creado tuvo a su cargo todas las tareas pertinentes: desde la determinación de la muestra, identificación de la misma, planificación del relevamiento, metodología de análisis y presentación de los resultados.

Palabras claves: GPS, cartografía digital, evaluación, estándares, precisión geométrica.

DESARROLLO

a) Recopilación de antecedentes.

La primera tarea realizada fue la recopilación de antecedentes teóricos y de casos similares sobre la evaluación de la calidad posicional absoluta que sirvieran de guía para el desarrollo del proyecto.

Posteriormente se realizó una investigación histórica sobre la génesis del parcelario en estudio consultándose a aquellos que estuvieron en el proceso de creación de los datos. Como se sabía el parcelario digital, motivo de este trabajo, surgió de la digitalización de las láminas catastrales creadas a fines de la década de 1960.

La creación del parcelario rural mediante láminas catastrales a escala 1/20000 se realizó a

través de un convenio entre CONEAT y la Dirección del Catastro Nacional, en el cual la primera realizaba la coordinación y Catastro la ejecución del mismo.

Las láminas fueron confeccionadas en base a los fotoplanos a escala 1/20000 que se obtuvieron de la ampliación de las fotos aéreas a escala 1/40000 del vuelo realizado entre los años 1966 y 1967, agregando información predial a partir de láminas rurales existentes, de los planos de mensura y fichas gráficas (gráficos 1/20.000 de los planos de mensura registrados).

Las líneas correspondientes a las cartas 22 y 23 de la cartografía 1/50000 que atraviesa el país en forma horizontal, fue donde se intentó unir los parcelarios armados desde el norte y desde el sur forzándolos a los efectos de lograr la continuidad deseada.

El parcelario vectorial se obtuvo de la digitalización realizada en el año 1998 tomando como base estas láminas catastrales. Esto se realizó mediante convenio entre la DNC y DINAMIGE. La georeferenciación de las mismas se hizo utilizando los vértices de las cartas.

En el año 2006 se decidió realizar una actualización masiva del parcelario digital, por lo cual se suscribió un convenio entre la DNC y el MGAP a tales efectos. A su vez se realizó la transformación de las coordenadas originales del parcelario digital pasándolas al sistema de referencia WGS84 proyección cartográfica UTM zona 21 sur extendida.

b) Determinación de la muestra.

Previo a la determinación de la muestra se hizo un análisis visual del parcelario lo que permitió tener una idea de la distribución de las parcelas en todo el territorio. Como consecuencia de esto se identificaron cuatro zonas donde la densidad de las parcelas eran homogéneas. Así se decidió la selección del tipo de muestreo a realizar optándose por un Muestreo Estratificado y dentro del muestreo se determinó el tamaño muestral mediante el procedimiento de Afijación por Mínima Varianza el cual determina el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula:

$$n_i = \frac{N_i s_i \left(\sum_{i=1}^L N_i s_i \right)}{\sum_{i=1}^L N_i s_i^2 + \left(\frac{\epsilon}{Z_{1-\alpha/2}} \right)^2 N^2}, \forall i$$

Donde:

- N_i es el tamaño del estrato i .
- N es la cantidad total de elementos.
- s_i es la desviación estándar de la variable a estudiar para el estrato i .
- $Z_{1-\alpha/2}$ es el valor de la distribución normal para un 95% de confianza.
- ϵ es el error de muestreo.

El elemento a relevar y que consideramos como nuestro objeto de estudio son los vértices de las parcelas rurales por lo que el universo de investigación lo constituyen estos puntos. Para cuantificarlo se hizo un muestreo de las cuadrículas de las láminas 1/20000 para cada estrato, con lo cual contando la cantidad de vértices en cada una de ellas y haciendo el promedio se determinó la cantidad de puntos. Como resultado se obtuvo:

- Estrato 1 = 3048
- Estrato 2 = 1596
- Estrato 3 = 6020
- Estrato 4 = 8976

Para determinar la desviación estándar si de cada estrato, se consideró necesario contrastar el parcelario digital rural y el Google Earth, a los efectos de poder realizar una evaluación primaria que permita la determinación del tamaño de la muestra. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Estrato 1 = 52 metros.
- Estrato 2 = 144 metros.
- Estrato 3 = 63 metros.
- Estrato 4 = 36 metros.

El último parámetro a definir es el error muestral tolerable. Considerando que el parcelario fue creado a partir de fotos aéreas a escala 1/40000, se decidió tomar 10 metros como error de muestreo que es el que surge de multiplicar el límite de separación visual (considerado en ¼ de milímetro) por el denominador de la escala de las fotos.

Como resultado se obtiene un tamaño muestral de 183 puntos el cual se incrementó en 10% como factor de seguridad ante el posible descarte de puntos por situaciones que pudieran surgir durante el relevamiento. Se obtiene una muestra de 201 puntos distribuidos de la siguiente forma en los estratos:

- Estrato 1 = 29 puntos.
- Estrato 2 = 42 puntos.
- Estrato 3 = 70 puntos.
- Estrato 4 = 60 puntos.

c) Relevamiento de Campo.

El relevamiento se realizó utilizando receptores GPS por lo que a las restricciones anteriores se agregaron las propias de una correcta recepción de la señal. La selección de los puntos se realizó sobre Google Earth.

Para cada punto se confeccionó una monografía la que contenía una imagen del Google Earth y del parcelario que permitiera reconocer la estructura catastral de la zona. Se dispuso para cada punto de sus coordenadas en el Sistema de Referencia Global WGS84, proyección UTM, Zona 21S.

El relevamiento de los puntos seleccionados se realizó trabajando en 2 modalidades:

- Corrección diferencial en post proceso (receptor Ashtech Z12 de doble frecuencia, códigos C/A y P y fase de portadoras L1 y L2).
- Corrección diferencial via Internet mediante corrección de celular (2 receptores GPS Leica GS20, simple frecuencia, con recepción de código C/A y fase portadora L1).

En los equipos de una frecuencia, se utilizó la corrección diferencial vía Internet mediante conexión de celular al servidor NTRIP-Cáster, que se ha desarrollado en conjunto SGM - IA FI UDELAR.

Se usó esta metodología ya que se requiere que los puntos de campo utilizados sean por lo menos 3 veces más precisos que la cartografía a evaluar, considerando que el error tolerable en una cartografía 1/20000 es de 5 metros según el estándar de la ASPRS para cartografía de Clase I.

El principal inconveniente en el relevamiento fue el acceso a la totalidad de los puntos ya que el estado de los caminos no lo permitieron.

Del número original de puntos a relevar, no pudieron ocuparse 8 de ellos. De los 193 resultantes, 6 se descartaron en la oficina, quedando 187 puntos para realizar el estudio.

d) Estudio.

El estudio se desarrolló sobre el análisis de las diferencias entre coordenadas de puntos homólogos (errores).

$(X_p, Y_p) \rightarrow$ parcelario

$(X_t, Y_t) \rightarrow$ terreno

$\Delta X = X_p - X_t \rightarrow$ diferencia de coordenadas

$\Delta Y = Y_p - Y_t \rightarrow$ diferencia de coordenadas

$V = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} \rightarrow$ vector de error

Para esto se planteó un conjunto de procedimientos estadísticos para obtener los resultados. El conjunto de procedimientos seleccionados fue el siguiente:

1. Aplicación del Test de Kolmogorov-Smirnov para verificar si nuestros datos se distribuyen según una Distribución Normal.
2. Aplicación del Test de Rachas para determinar la aleatoriedad de los datos.
3. Detección y análisis de valores atípicos (outliers) mediante el método de las k-Sigmas
4. Aplicación de los Test establecidos en el Estándar EMAS, desarrollado por la ASPRS (American Society of Photogrammetry and Remote Sensing) en conjunto con la ASCE (American Society of Civil Engineers) y el ACSM (American Congress on Surveying Mapping) para determinar si los errores sistemáticos y aleatorios son aceptables. Este estándar establece la realización de 2 test. El primero verifica que el error sistemático este dentro de lo tolerable, planteándose la hipótesis sobre la media con varianza desconocida.

El segundo de ellos verifica que la varianza muestral sea igual o menor a una varianza establecida en función de la cartografía a evaluar.

5. Aplicación del estándar NSSDA propuesto por el FGDC (Federal Geographic Data Committee) para obtener el resultado del error circular para la cartografía con un nivel de confianza del 95%. Este se basa en:

Cálculo de los errores medios cuadráticos para cada componente: RMSE_x, RMSE_y

Caso 1: cuando RMSE_x = RMSE_y

Exactitud = 1.7308 * RMSE_x

Caso 2: cuando RMSE_x ≠ RMSE_y

Exactitud = 2.4477 * 0.5 * (RMSE_x + RMSE_y)

RESULTADOS

Aplicados los dos primeros pasos descriptos en el apartado anterior, la muestra no verifica la hipótesis que la distribución de los errores se asemeja a una función estadística normal y tampoco verifica la hipótesis en cuanto a la aleatoriedad en la distribución de los errores.

Al no distribuirse los errores según una función normal y aleatoria las consideraciones sobre las que se fundamentan todos los estándares analizados, no serían aplicables. No obstante, se

estima conveniente el continuar con el análisis del resto de los parámetros propuestos para un mejor conocimiento de los errores del parcelario. Las consideraciones que se presentan son meramente informativas y no deberán considerarse de forma rigurosa.

Aplicado el estándar EMAS se comprueba que no pasa el test de errores sistemáticos, algo que ya se podía intuir al no verificar los test de normalidad y de aleatoriedad aplicados previamente.

En cuanto a la segunda parte del estándar EMAS, se refiere a la aceptación o rechazo del parcelario respecto a si cumple con la hipótesis de precisión, fijando como valor límite el de 10 m (0.25 mm por el factor de escala). En este caso el resultado obtenido es el de no aceptación.

Aplicado el estándar NSSDA da como resultado:

$RMSE_x = 91$ m (error medio cuadrático en la componente x)
 $RMSE_y = 81$ m (error medio cuadrático en la componente y)
Exactitud_r = 211 m (exactitud horizontal al 95% de nivel de confianza).

Por Estrato:

Estrato	RMSE _x	RMSE _y	Exactitud _r
1	107	108	264
2	128	79	253
3	83	91	213
4	45	50	116

Como se mencionó en la recopilación de antecedentes la línea superior e inferior se juntaron en las filas 22 y 23 de la cartografía 1/50000, dándose en ellas los mayores errores de cierre. Si se analizan por separados los puntos que pertenecen a esas láminas y los restantes, se puede ver que el error para el 95% de confianza de las filas 22 y 23 es de 266 metros y para los restantes de 185 metros. Lo que muestra que efectivamente esas filas presentan un error mayor.

CONCLUSIONES

Debido a la escasa calidad geométrica no se recomienda hacer ajustes generales sobre la misma ya que no resulta fácil controlar los errores resultantes.

Los resultados obtenidos son exclusivamente aplicables al parcelario digital del departamento de Lavallega, no debiéndose extrapolar los mismos a otros parcelarios departamentales. Esto es debido a la forma en que fueron confeccionadas en su momento las láminas 1/20000 de la Dirección Nacional de Catastro.

Los resultados de este trabajo son coherentes con los objetivos que en su momento se fijaron los técnicos que intervinieron en la confección de las láminas: no se buscaba la rigurosidad geométrica, sino la continuidad y la uniformidad de escala del parcelario.

Los mayores errores posicionales se observan en el denominado Estrato 1, el cual coincide con las zonas 22 y 23 en las que se realizó la unión de los parcelarios cuando se confeccionaron las láminas.

Esta investigación proporciona un insumo muy útil ya que brinda una red de casi 200 puntos fijos. Esto habilita varias opciones para que la Dirección Nacional de Catastro pueda crear un nuevo parcelario utilizando la información proporcionada por planos de mensura o la que pueda surgir de relevamientos masivos a través de imágenes aéreas o satelitales. Asimismo pueden ser utilizados en el control geométrico de éstas imágenes.

BIBLIOGRAFIA

- Control de calidad posicional en cartografía: análisis de los principales estándares y propuesta de mejora, Atkinson, Alan D.J., Tesis del Doctorado en Ingeniería Cartográfica Geodésica y Fotogrametría. Universidad de Jaén. Jaén, España.
- Error Analysis in Cartographic Data with Application to the Geographic Information Systems, Barbat, Fabián D. (2002). Universidad de la Republica, Facultad de Ingeniería, Departamento de Geomatica.
- Métodos de Muestreos. Alva, M. V. (2009). En 2ª Edición del Curso de Experto Universitario en Evaluación de la Información Geográfica. Universidad de Jaén. Jaén, España. 70 páginas.
- Estadística. Rodríguez Avi, José (2009). En 2ª Edición del Curso de Experto Universitario en Evaluación de la Información Geográfica. Universidad de Jaén. Jaén, España.
- Evaluación de las componentes de la calidad de la información geográfica. Ariza López, F. J. y García Balboa, J.L. (2010). En 2ª Edición del Curso de Experto Universitario en Evaluación de la Información Geográfica. Universidad de Jaén. Jaén, España.
- Informe Técnico de la Confección de Láminas Parcelarias, realizadas para la Dirección del Catastro Nacional, Silveira, Alberto y Gallo, Nelson (1975). Montevideo, Uruguay.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA L.O.T.

Ing. Agrim. José C. Hantzis - Octubre 2010

Delegado de la AAU en la Comisión Interinstitucional y en la COAOT.

Desde el convencimiento de la conveniencia y necesidad de contar con una norma general que complementara y actualizara la excelente pero vieja Ley de Centros Poblados, la AAU ha participado siempre en forma activa y positiva en el largo camino del estudio de la Ley, desde su primer Anteproyecto en principios de los 90, hasta su actual estado de vigencia y acatamiento relativo.

Hemos analizado Anteproyectos, elaborado propuestas y actuado en diferentes ámbitos y comisiones, en el entendido que es una labor esencialmente inter y transdisciplinaria en la que la visión del Agrimensor es insoslayable.

Ahora nos encontramos con una situación bastante preocupante, pues la LOT tiene, a nuestro entender, muchos aspectos conceptuales y funcionales observables y, en cuanto a su aplicación, puntos muy inconvenientes y otros, en las actuales condiciones, de más que difícil cumplimiento.

En principio, y como elemento de mayor relevancia, podemos señalar que hay una clara y frontal colisión con preceptos constitucionales, contenidos en la SECCION II, DERECHOS, DEBERES Y GARANTIAS, CAPITULO I de la Carta, que establecen:

Artículo 7º.- Los habitantes de la República tienen derecho a ser protegidos en el goce de su vida, honor, libertad, seguridad, trabajo y propiedad. Nadie puede ser privado de estos derechos sino conforme a las leyes que se establecen por razones de interés general.

Artículo 10.- Las acciones privadas de las personas que de ningún modo atacan el orden público ni perjudican a un tercero, están exentas de la autoridad de los magistrados. Ningún habitante de la República será obligado a hacer lo que no manda la ley, ni privado de lo que ella no prohíbe.

Artículo 24.- El Estado, los Gobiernos Departamentales, los Entes Autónomos, los Servicios Descentralizados y, en general, todo órgano del Estado, serán civilmente responsables del daño causado a terceros, en la ejecución de los servicios públicos, confiados a su gestión o dirección.

Artículo 25.- Cuando el daño haya sido causado por sus funcionarios, en el ejercicio de sus funciones o en ocasión de ese ejercicio, en caso de haber obrado con culpa grave o dolo, el órgano público correspondiente podrá repetir contra ellos, lo que hubiere pagado en reparación.

Artículo 32.- La propiedad es un derecho inviolable, pero sujeto a lo que dispongan las leyes que se establecieron por razones de interés general. Nadie podrá ser privado de su derecho de propiedad sino en los casos de necesidad o utilidad públicas establecidos por una ley y recibiendo siempre del Tesoro Nacional una justa y previa compensación. Cuando se declare la expropiación por causa de necesidad o utilidad públicas, se indemnizará a los propietarios por los daños y perjuicios que sufrieren en razón de la duración del procedimiento expropiatorio, se consume o no la expropiación; incluso los que deriven de las variaciones en el valor de la moneda.

Podemos ver que la LOT, lejos de ceñirse a estos preceptos en lo referente a los aspectos de libertad y propiedad de los habitantes, así como a los daños y perjuicios que sus acciones pueden ocasionar, es una norma autoritaria y restrictiva, que sanciona cualquier acción que no haya sido

previamente autorizada –sea o no perjudicial, que innova en aspectos que pueden tener consecuencias gravosas para los ciudadanos, y no prevé indemnización o compensación que mitigue los eventuales daños que se generen.

También se debe señalar que es una norma con

claro tinte voluntarista, ya que, tanto para los particulares como para organismos estatales, dispone la obligación de ejecución de acciones y les impone responsabilidades, sin que se cuente con los medios y recursos que ellas demandan.

Sus previsiones van dirigidas a un futuro de mayor necesidad de asistencia social por parte del Estado, indicando una visión pesimista y negativa sobre el desarrollo del País, que no comparimos.

En muchos artículos emplea una terminología abstrusa y sin definición jurídica, haciendo muy dificultosa la interpretación por parte de la Administración y de los particulares, con los inconvenientes que esta situación genera.

Se introduce en materias ajenas al objeto de la Ley, como son el derecho de superficie y la prescripción, temas a los que, además, no trata en profundidad, lo que crea confusión y grandes dudas al analizar su posible aplicación.

El mayor problema que a nuestro juicio se genera, es el tema cultural provocado por el descaecimiento del Estado de Derecho que se produce por el incumplimiento de la Ley.

En lapso que va desde la promulgación de la LOT hasta el momento actual, pese a la pomposa declaración de ORDEN PUBLICO que se le asigna a las disposiciones e instrumentos de la LOT, la realidad ha demostrado que, tanto la Administración como los particulares, incumplen variados aspectos previstos por la norma y algunas pautas que abren nuevos caminos, no tienen procedimientos para efectivizarse, en contrario a lo enfáticamente estipulado por el artículo 84, que obliga a una vigencia inmediata.

Se han analizado diferentes aspectos de la Ley por la Comisión Interdisciplinaria, Colegio de Abogados, Asociación de Escribanos y Asociación de Agrimensores, tanto técnicos como operativos, cuyas conclusiones son base de estos comentarios.

Con anterioridad a la aprobación, se presentaron fundadas razones para modificar el Proyecto de Ley y se mantuvieron entrevistas con legisladores, sin lograr resultados de significación en los puntos más problemáticos.

Una vez promulgada la Ley, se continuó con el estudio de su efectiva e inmediata aplicación, como esta dispuesto en la propia norma, llegan-

do a la conclusión que es de urgente necesidad la reglamentación de numerosos artículos.

En particular, se preparó un informe detallado y pormenorizado que se hizo llegar a las Autoridades, sin que se haya logrado avances en procura de disponer de instrumentos que hagan posible el cumplimiento generalizado de la Ley.

Es un hecho que tanto la Administración como los particulares tienen grandes dudas al momento de analizar proyectos alcanzados por la LOT y esas incertidumbres se acentúan en los casos de nuevas urbanizaciones o mutaciones de propiedades urbanas, a las que la Ley impone cargas indefinidas y potencialmente muy pesadas.

A nivel oficial, reflejado en los trabajos que se están realizando por el Comité Nacional de Ordenamiento Territorial (CONAOT) y las reuniones realizadas por la Comisión Asesora de Ordenamiento Territorial (COAOT), no aparece como interés prioritario la proposición de normas reglamentarias que den respuestas a las múltiples necesidades de definiciones, interpretaciones, procedimientos y demás herramientas funcionales que requiere la LOT para ser realmente aplicada.

En este sentido, es de señalar que, en forma general, en los Gobiernos Departamentales se han creado profundas dudas para la adecuación y aplicación de las normas, en relación con la nueva legislación, generándose interpretaciones y soluciones no siempre concordantes.

Es común que las Intendencias pidan asesoramiento a la DINOT y se apoyen en los criterios interpretativos de los técnicos de esta Dirección, con los que mantenemos profundas diferencias, tanto desde el punto de vista jurídico como desde la conveniencia, funcionalidad y aplicabilidad de las soluciones propuestas.

Particularmente vemos con preocupación que la adopción de normas excesivamente restrictivas y poco realistas, se transforma en un generador de informalidades que resultan mucho más perjudiciales que los potenciales riesgos que se pretenden evitar.

Así se siguen produciendo asentamientos irregulares, construcciones clandestinas, desagües contaminantes y otros daños al territorio, que las Intendencias, en el ejercicio de sus obligaciones de control y vigilancia, no pueden evitar o detec-

tar con los recursos de que disponen.

Esto promueve una cultura de informalidad que perjudica a toda la sociedad e impide, a los particulares cumplidores de las normas, desarrollar proyectos que podrían solucionar ciertos problemas.

Es por ello que la AAU ha entendido importante insistir con su reclamo de profundizar el estudio de la LOT a efectos de reglamentar, modificar y ajustar las normas a las realidades y posibilidades del Uruguay, evitando voluntarismos que solo conducen a planteos teóricos inaplicables, y por ello totalmente ineficientes.

Se debe señalar que a más de un año de vigencia de la LOT, solo se han dictado tres Decretos que son:

1º) Decreto 221/2009 del 11/05/2009, en el que se establece: Todo proceso de elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial integrará la dimensión ambiental desde su inicio, de conformidad con lo previsto en la Ley 18308, de fecha 18 de junio de 2008, mediante una evaluación ambiental estratégica, en la forma y condiciones que se establece en el presente Decreto. 2º) El Decreto 400/2009 del 26/08/2009 que reglamenta el Art. 73, el que refiere a la conformación, cometidos y funcionamiento de la COAOT. 3º) El Decreto 523/2009 del 16/11/2009 que es un intento, mediante la reglamentación, de modificación de la Ley, ya que la casi totalidad de sus artículos son contrapuestos con lo dispuesto por el Art. 84, o interpretan disposiciones, modificando lo que claramente establece el texto de la norma.

En el siguiente análisis detallado de las necesidades de ajuste y reglamentación de la LOT realizado por la Comisión interinstitucional, agregamos, en los artículos correspondientes, los comentarios que nos merece este Decreto, que en forma irregular recoge y atiende parte de las objeciones que oportunamente se le hicieron llegar a las Autoridades.

ARTÍCULOS QUE DEBEN ANALIZARSE PARA SU MODIFICACIÓN O REGLAMENTACIÓN

Art. 19 Instrumentos Especiales “tendrán efecto vinculante sobre los derechos y deberes

de las personas y de la propiedad” Hay que reglamentar este artículo y los siguientes para definir la forma de notificación que se hará a los propietarios de dichos bienes. A nuestro entender, la previsión de Audiencia Pública, dispuesta en el artículo 25, no es suficiente.

Art. 24 Suspensión cautelar “A partir del inicio de la elaboración de los avances de los instrumentos, los Gobiernos Departamentales podrán establecer fundadamente como medida cautelar, la suspensión de las autorizaciones de usos, fraccionamientos, urbanización, construcción o demolición”, La reglamentación deberá fijar los plazos y condiciones de las eventuales medidas cautelares y restringir las suspensiones a aquellas que no afecten casos especiales, como la demolición de fincas ruinosas, etc.

Art. 25 Aprobación previa “Los instrumentos se someterán a la consideración del órgano competente para adoptar su aprobación previa, a efectos de abrir el período de audiencia pública y solicitud de informes. La audiencia pública será obligatoria para los Planes Locales y para todos los Instrumentos Especiales, siendo su realización facultativa para los restantes instrumentos. La publicación de la aprobación previa determinará la suspensión de las autorizaciones en trámite de usos, fraccionamientos, urbanización, construcción o demolición” Se debe reglamentar, al igual que en el artículo anterior, los plazos y condiciones de la suspensión y salvaguardar especialmente el caso de las “autorizaciones en trámite”. También se deberá definir cual es “el órgano competente”. El Decreto 523/09 en su artículo 1º expresa: **Es obligatoria la realización de Audiencia Pública para la realización de los Planes Locales e Instrumentos especiales (Artículos 17, 18 y 19 Ley 18.308 de 18 de junio de 2008). Es facultativa dicha Audiencia Pública en el proceso de elaboración de la Ordenanza Departamental de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, y Las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.- lo que nada nuevo aporta para la aplicación de la Ley. En el artículo 2º estable-**

ce: La suspensión de las autorizaciones en trámite de usos, fraccionamientos, urbanización, construcción o demolición a que refiere el inciso 3 del artículo 25 de la Ley 18.308 de 18 de junio de 2008, regirá únicamente en aquellos casos en que el instrumento en proceso de elaboración expresamente así lo establezca y dentro del ámbito territorial definido en el mismo.- Esta disposición no respeta lo determinado por la Ley y claramente modifica lo dispuesto en ella.

Art. 27 Efectos de la entrada en vigor “b) No podrán otorgarse autorizaciones contrarias a las disposiciones de los instrumentos... c) La declaración automática de fuera de ordenamiento, total o parcialmente incompatibles con el instrumento respectivo, para las instalaciones, construcciones, fraccionamientos o usos, concretados con anterioridad a la entrada en vigor y que resulten disconformes con el nuevo ordenamiento. ... d) La obligatoriedad del cumplimiento de sus determinaciones de carácter vinculante para todas las personas, públicas y privadas. ... e) La obligatoriedad de sus determinaciones a los efectos de la aplicación por la Administración de los medios de ejecución forzosa frente a los incumplimientos. ... f) ... Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), la Comisión Honoraria Pro-Eradicación de la Vivienda Rural Insalubre (MEVIR) y toda entidad pública, deberán construir las viviendas objeto de su competencia únicamente dentro de las previsiones de dichos instrumentos, obteniendo previamente el permiso de construcción respectivo. rige para todo tipo de construcciones de la Administración Central, los Entes Autónomos y Servicios Descentralizados, cuando construyan por sí o mediante contrato de cualquier tipo.” Este artículo, más allá de su reglamentación, necesita un reestudio y una adecuación que lo haga aplicable. Se deberá analizar especialmente el literal c) y las consecuencias de la retroactividad allí planteada. El literal d), que obliga a la Administración a efectuar los controles (art. 69) y aplicar las sanciones (art. 71). También hay que reanalizar el literal f), aplicable hasta en las

reparaciones de servicios de cualquier naturaleza (UTE, OSE, ANTEL, ANCAP, MTOP, MDN, AFE, GAS, ANEP, Intendencias, TV CABLE, etc.). El Decreto 523/09 en su artículo 3º dice: ... **Hasta tanto los referidos instrumentos no sean aprobados, no serán de aplicación los efectos indicados en dichos literales.-** lo que está en contradicción con lo dispuesto en el inciso final del propio artículo 27 y con el artículo 84 de la LOT.

Art. 31 Suelo Categoría Rural “Los suelos de categoría rural quedan, por definición, excluidos de todo proceso de urbanización, de fraccionamiento con propósito residencial y comprendidos en toda otra limitación que establezcan los instrumentos.” Deberá resolverse que pasa con los conjuntos habitacionales de MEVIR, asentamientos irregulares y emprendimientos turísticos desarrollados en zonas rurales. Se recomienda un tratamiento similar al del art. 27.

Art. 35 Derechos generales de la propiedad de suelo “El ejercicio del derecho a desarrollar actividades y usos, a modificar, a fraccionar o a construir, por parte de cualquier persona, privada o pública, física o jurídica, en cualquier parte del territorio, está condicionado a la obtención del acto administrativo de autorización respectivo,” El tenor de este párrafo, impide cualquier acto de dominio de la totalidad de la propiedad inmueble de la República. Si no se reglamenta, queda en interpretación discrecional. El Decreto 523/09, en su artículo 4º dice: **Las limitaciones al derecho de propiedad a que refiere el inciso 2º de artículo 35 de la ley 18.308 deberán ser establecidas por instrumentos de ordenamiento territorial.- Los procedimientos para la obtención del acto administrativo de autorización a que refiere el inciso final del artículo 35 de la ley 18.308 serán regulados por los instrumentos de ordenamiento territorial que se dicten dentro de sus respectivos ámbitos de aplicación.-** Esto se contradice con el concepto expresado en el primer párrafo del artículo 35: **“Forman parte del contenido del derecho de propiedad de suelo las facultades de utilización, disfrute**

y explotación normales del bien de acuerdo con su situación, características objetivas y destino de conformidad con la legislación vigente." Hoy la LEGISLACIÓN VIGENTE es la LOT y no se respeta porque también se desconoce lo preceptuado por artículo 84.

Art. 38 Condiciones generales de los instrumentos "Con carácter general, en las actuaciones residenciales, industriales, de servicios, turísticas, deportivas, de recreación u otras, las reservas para espacios libres, equipamientos, cartera de tierras y otros destinos de interés municipal, departamental o nacional, sin perjuicio del área destinada a circulaciones, no podrán ser inferiores al 10% (diez por ciento) del sector a intervenir. ... En todos los casos los instrumentos de ordenamiento territorial exigirán que las nuevas urbanizaciones y fraccionamientos antes de su autorización definitiva ejecuten a su costo, la red vial y la conexión a la red vial general para la continuidad de la trama existente, además de las infraestructuras indicadas en el literal a) del artículo 32 de la presente ley. ... La evacuación de aguas servidas deberá estar conectada a la red urbana preexistente en el sector o realizada a través de un sistema técnicamente avalado por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) y aprobado por la Intendencia Municipal para cada caso." La ley abarca en la misma exigencia de ejecución de obras a las urbanizaciones y fraccionamientos. Aún en el caso de disponerse de todos los servicios, y no generarse apertura de calles, se exige la cesión de tierra sin destino definido. Este artículo debe ser analizado y modificado o interpretado, además de ser reglamentado por cada Intendencia, para ser realmente aplicable. En el Decreto 523/09, el artículo 5º expresa: **Los instrumentos de ordenamiento territorial que dicten los respectivos Gobiernos Departamentales deberán establecer las áreas delimitadas de suelo urbano, suburbano o suelo con el atributo de potencialmente transformable dentro de las cuales se aplicarán las reservas de espacio libres y equipamiento, así como los límites de densidad y edificabilidad. Los referidos**

instrumentos establecerán los procedimientos para instrumentar la cesión de derechos a favor de las Intendencias Municipales o a las entidades públicas que estas determinen, cuando corresponda.- El artículo 38 establece: "Con carácter general, ... las reservas para espacios libres, equipamientos, cartera de tierras y otros destinos de interés municipal, ..., no podrán ser inferiores al 10% (diez por ciento) del sector a intervenir." por lo que, de acuerdo al tenor literal de la Ley, siempre corresponde. Además, el artículo 43 expresa: "Para las cesiones de solares o inmuebles de los fraccionamientos autorizados con posterioridad a la presente ley, en las que se concreta el derecho a la participación de los mayores valores de la acción territorial de los poderes públicos, además de las áreas destinadas al uso público, la traslación de dominio opera de pleno derecho por su figuración en los respectivos planos de proyecto..." por lo que la Ley ya ha previsto un procedimiento, a nuestro juicio, malo.

Art. 40 Régimen del suelo urbano consolidado **Los propietarios de parcelas en suelo urbano consolidado tendrán derecho a edificar y usar, conforme a las determinaciones establecidas en los instrumentos de ordenamiento territorial y estarán obligados a ejecutar, a su costo, las obras de conexión de la parcela a las infraestructuras existentes a fin de garantizar la condición de solar de la misma. En aquellos ámbitos señalados en los instrumentos de ordenamiento territorial y en los casos que determine la Intendencia Municipal, los propietarios de los solares baldíos o terrenos con edificación ruinosas, deberán edificarlos o rehabilitar sus construcciones, en el plazo máximo que establezcan los mismos.** El artículo 6º del Decreto 523/09, dice: **Los instrumentos de ordenamiento territorial definirán las zonas específicamente establecidas y delimitadas dentro de las cuales los propietarios de los solares baldíos o terrenos con edificación ruinosas, deberán edificarlos o rehabilitar sus construcciones, así como los plazos y condiciones para hacerlo.**- Esta redacción no ayuda a resolver el problema fundamental de la obliga-

ción de realizar obras, que es la disponibilidad de recursos por parte de los propietarios.

Art. 43 Régimen de los fraccionamientos "No podrán autorizarse fraccionamientos en suelo urbano o en suelo con el atributo de potencialmente transformable sin que se hayan cumplido con las condiciones determinadas por el artículo 38 de la presente ley." Se remite al comentario del Art. 38 sobre la confusión de fraccionamientos y urbanizaciones. El artículo 7º del Decreto 523/09 establece: **A efectos de lo dispuesto por el inciso 1º del artículo 43 de la Ley 18.308, se entiende por fraccionamiento, únicamente aquellos que generen superficies de uso público destinadas al tránsito, con las limitaciones que se establecen en la ley 18.367. No quedan comprendidos en lo dispuesto por el citado inciso los fraccionamientos o divisiones de lotes preexistentes, cuando estas no generen superficies de uso público destinadas al tránsito, con las limitaciones que se establecen en la ley 18.367.**- Esta redacción es una solución parcial a la confusión general de la LOT entre fraccionamiento (urbanización total o parcial) y simple subdivisión. A nuestro juicio, esta interpretación significa una modificación a la Ley y correspondería ser dictada por el Poder Legislativo, no por un Decreto.

Art. 48 Exclusión de suelo en el proceso de urbanización "Quedan excluidos del proceso urbanizador los suelos: b) Con valores ambientales, paisajísticos u otros declarados de interés departamental, salvo aquellos contenidos expresamente en los instrumentos relativos al área. e) Con riesgos naturales o con afectación de riesgos tecnológicos de accidentes mayores para los bienes y personas. f) Con valores agrícolas, ganaderos, forestales o, en general, de interés departamental, regional o nacional para la producción rural." Dependen totalmente de los instrumentos, por lo que, para evitar las discrecionalidades, deben existir estos para hacer aplicable el artículo. Se deberá reglamentar.

Art. 50 Protección de las zonas costeras "En los fraccionamientos ya aprobados y no con-

solidados a la vigencia de la presente ley en la faja de defensa de costas, que no cuenten con infraestructuras y en la mayoría de cuyos solares no se haya construido, únicamente podrá autorizarse la edificación presentando un Plan Especial que proceda al reordenamiento, reagrupamiento y reparcelación del ámbito, sin perjuicio de lo dispuesto por la Ley N° 16.466, de 19 de enero de 1994 y su reglamentación." La reglamentación establecida por el artículo 8º del Decreto 523/09, expresa: **Los Gobiernos Departamentales deberán identificar y delimitar en sus Ordenanzas Municipales aquellos fraccionamientos ya aprobados y no consolidados, ubicados en la faja de defensa de costas, que requieran de un Plan Especial que proceda al reordenamiento, reagrupamiento y reparcelación, previo a la autorización de edificaciones.- Esta disposición no ayuda a resolver los problemas de aplicación que implícitamente contiene el artículo de la Ley. En nuestra opinión para efectivizar un Plan Especial con el objeto señalado, se requiere legislación complementaria.**

Art. 53 Reserva de suelo para vivienda de interés social "En los sectores de suelo urbano con el atributo de potencialmente transformable en que se desarrollen actuaciones de urbanización residencial, los instrumentos de ordenamiento territorial preverán viviendas de interés social El número de éstas se situará entre el 10% (diez por ciento) y el 30% (treinta por ciento) de las viviendas totales que se autoricen" Habiendo en el texto de la Ley una confusión general entre urbanización y fraccionamiento, es necesario que se especifique claramente a que casos alcanza. Además, a nuestro juicio hay una contradicción conceptual, ya que, tal como está redactado el artículo 34 de la Ley, el suelo de categoría urbana no puede contener el atributo de potencialmente transformable. El artículo 10º del Decreto 523/09 expresa: **Los instrumentos de ordenamiento territorial departamentales establecerán las áreas mínimas que deberán ser reservadas para la construcción de viviendas de interés social dentro de los sectores de suelo urbano con el atributo de potencialmente transforma-**

ble. El texto reitera el precepto legal, sin agregar elementos que sirvan para definir el porcentaje mínimo según el caso.

Art. 58 *Proyectos de Urbanización y de Reparcelación* "El proyecto de reparcelación integra el conjunto de predios comprendidos en un perímetro de actuación definiendo las parcelas resultantes, así como la adjudicación de las mismas a los propietarios en proporción a sus respectivos derechos y a la Intendencia Municipal, en la parte que le corresponde. ... La reparcelación comprende también las compensaciones necesarias para asegurar la aplicación de la distribución de cargas y beneficios entre los interesados." Hay que reglamentar como se hace el traspaso entre los particulares de cargas y beneficios.

Art. 60 *Mayores aprovechamientos* "Los instrumentos de ordenamiento territorial podrán admitir modificaciones de uso del suelo mediante el otorgamiento de contrapartida a cargo del beneficiado. En el marco de las disposiciones de los instrumentos de ordenamiento territorial, se podrán constituir áreas y condiciones en las cuales el derecho de construir pueda ejercerse por encima del coeficiente de aprovechamiento básico establecido, mediante el otorgamiento de una contrapartida por parte del propietario inmobiliario beneficiado." Hay que estudiar bien éste artículo para que no se transforme en desordenamiento territorial. Hay que reglamentar.

Art. 61 *Fraccionamiento, edificación o utilización obligatoria* "Los instrumentos de ordenamiento territorial podrán establecer, para perímetros de actuación en los territorios comprendidos en éstos, la obligación de parcelamiento, edificación o utilización de suelo no utilizado, subutilizado o no edificado, debiendo fijar las condiciones y los plazos para la implementación de dicha obligación." Hay que reglamentar para especificar que es sub utilizar y para fijar los plazos.

Art. 62 *Inmuebles necesarios para el cumplimiento de los planes* "En las áreas del territorio

en que la existencia de fraccionamientos sin urbanización consolidada dificulte la recaudación departamental o constituya un freno significativo al desarrollo o conservación, las entidades responsables del ordenamiento territorial podrán iniciar acciones específicas para la regularización jurídica de la propiedad y la reparcelación de dichos fraccionamientos para el cumplimiento de los objetivos que establezcan los correspondientes instrumentos de ordenamiento territorial. Se podrá proceder, en estos casos, mediante el procedimiento de gestión y tasación conjunta. En caso que el inmueble registre deudas con el Estado, el respectivo monto adeudado se compensará con el valor de tasación que se efectúe dentro del proceso de expropiación y a los efectos de la toma urgente de posesión, conforme establezca la reglamentación." No se comprende el alcance y la aplicación de "la regularización jurídica", ni si el procedimiento de reparcelación es por parte de la Administración, una vez expropiado el territorio. Nuevamente la definición de "reparcelación" debe ser clara y permitir la interpretación del artículo. El propio texto del artículo, exige la existencia de reglamentación.

Art. 63 *Expropiación por incumplimiento de deberes territoriales* "Se declara de utilidad pública la expropiación por la Administración de los inmuebles en estado de abandono que teniendo potencialidades productivas o de utilidad social, no hayan sido explotados por más de diez años, a efectos de integrar las carteras de tierras." El reglamento debe definir cuales son las condiciones del estado de abandono.

Art. 65 *Prescripción adquisitiva* Se recomienda derogar este artículo y estudiar, en el ámbito natural del Código Civil, las adecuaciones de este instituto en lo referente a plazos y condiciones.

Art. 66 *Derecho de preferencia* El Gobierno Departamental tendrá preferencia para la adquisición de inmuebles objeto de enajenación onerosa entre particulares en las áreas dispuestas específicamente por los instrumen-

tos de ordenamiento territorial a excepción de lo dispuesto en la Ley N° 11.029, de 12 de enero de 1948. Se recoge la sugerencia de reglamentación del aporte presentado por la DGR, Fac. de Derecho, IDC y AEU. El artículo 11° del decreto 523/09, establece: *Las áreas del territorio dentro de las cuales podrán ejercer el derecho de preferencia, para la adquisición de inmuebles objeto de enajenación onerosa entre particulares, consagrado en el artículo 66 de la Ley No. 18.308 serán establecidas por los respectivos Gobiernos Departamentales en sus Ordenanzas. Los Gobiernos Departamentales regularán asimismo los procedimientos a seguir por los particulares en caso de enajenaciones onerosas de inmuebles dentro de dichas áreas, así como los plazos, términos y condiciones para el ejercicio de su opción. Los Gobiernos Departamentales, una vez definidas dichas áreas, lo comunicarán en forma fehaciente a la Dirección General de Registros, Registro de la Propiedad, sección Inmobiliaria del Departamento que corresponda.* Se mantiene la situación de incumplimiento del artículo 84.

Art. 69 *Facultad de policía territorial específica* "Las Intendencias Municipales, en el marco de los poderes de policía territorial y de la edificación, deberán impedir: la ocupación; la construcción; el loteo; el fraccionamiento y toda operación destinada a consagrar soluciones habitacionales, que implique la violación de la legislación vigente" Se recomienda poner en ejecución las indicaciones que se señalan en los artículos 27 y 84.

Art. 70 *Ocupación ilegal de inmuebles con fines de asentamiento humano* "Se faculta al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), sin perjuicio de las competencias departamentales existentes, a aplicar las sanciones que establezca la legislación y la reglamentación a quien promueva o incentive la ocupación ilegal de inmuebles a los fines de asentamiento humano, ... Las empresas públicas prestadoras de servicios de agua potable, energía eléctrica, telefonía y transmisión de datos, deberán

requerir informe previo del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) para brindar servicios a viviendas o conjuntos de viviendas que formen parte de asentamientos humanos ilegales." Debe reglamentarse, tanto la aplicación de las sanciones previstas en el primer párrafo, así como las formas en que los organismos referidos en el segundo, deben aplicar para definir el tipo de viviendas que se califican como "parte de asentamientos humanos ilegales" El artículo 12° del decreto 523/09, al respecto dice: *Las empresas públicas prestadoras de servicios de agua potable, energía eléctrica, telefonía y transmisión de datos, deberán requerir informe previo del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) para brindar servicios a viviendas o conjuntos de viviendas que formen parte de asentamientos humanos ilegales.*

Dichas empresas deberán presentar la respectiva solicitud ante el MVOTMA indicando las características del servicio a instalar así como la ubicación de las viviendas o conjuntos de viviendas destinatarios de los mismos. Cuando la solicitud refiera a viviendas o conjuntos de viviendas que formen parte de asentamientos humanos ilegales ubicados en la faja de defensa de costas, la instalación de los mismos no podrá ser realizada hasta tanto el MVOTMA expida el correspondiente informe dando aprobación a la solicitud recibida.

Cuando la solicitud refiera a viviendas o conjuntos de viviendas que formen parte de asentamientos humanos ilegales ubicados fuera de la faja de defensa de costas, el MVOTMA deberá expedir su informe en el plazo de 10 días hábiles contados a partir de la recepción de la respectiva solicitud. Vencido dicho plazo sin pronunciamiento, se entenderá que la empresa queda autorizada a instalar el servicio.

Cuando se entendiera que la información suministrada por el interesado es incorrecta o incompleta, se interrumpirá el plazo previsto en el inciso 1° del artículo anterior, confiriéndose vista al interesado. Una vez presentada la información en forma correcta o completa,

se iniciará un nuevo plazo de 10 (diez) días hábiles para que el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente se expida acerca de la solicitud presentada.

Esta reglamentación, que afecta solo a las empresas públicas y no a las privadas (gas, cable, transporte, etc.), hace mención de un informe del MVOTMA y no de una Autorización.

Cabe la duda que ocurre si el informe es negativo. También hace una distinción en lo referente a la ubicación del asentamiento, sin considerar la naturaleza y necesidades básicas de los habitantes. Para el primer caso no se establece plazo para informar, lo que parece necesario definir.

Art. 71 Estímulos y sanciones “*Toda obra, modificación predial, así como todo acto o hecho que se traduzca en la alteración física del territorio, hecha sin haberse obtenido el permiso respectivo o en contravención de los instrumentos de ordenamiento territorial, será sancionada sin perjuicio de la nulidad, con una multa de 50 UR (cincuenta unidades reajustables) a 50.000 UR (cincuenta mil unidades reajustables), de acuerdo al carácter o gravedad de la misma, pudiendo además la autoridad competente tomar las medidas necesarias a efectos de recomponer la situación anterior con cargo al infractor.*” La alteración física del territorio puede incluir desde la construcción de una vivienda, una zanja de desagüe, un gallinero, la plantación de árboles, la pavimentación de un patio o la nivelación del suelo. Este artículo no es aplicable sin la previa reglamentación que defina los hechos o actos que deberán sancionarse.

Art. 73 Comisión Asesora “*Se comete al Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) la constitución de una Comisión Asesora de Ordenamiento Territorial, a efectos de incorporar las distintas visiones a las políticas del sector. ... El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) propondrá al Poder Ejecutivo la reglamentación correspondiente a su funcionamiento e integración.*” El Decreto 400/2009 del 26/08/2009.

Art. 74 Coordinación entre la actividad departamental, regional y nacional “*Se establecerán procedimientos de elaboración concertada, a efectos de coordinar y compatibilizar en una fase temprana de su definición, los instrumentos sectoriales que tengan relevancia territorial generados por los actores públicos, en la forma y procedimiento que establezca la reglamentación.*” La redacción dice que hay que reglamentar y en la última reunión de la COAOT informaron que se está trabajando en el área metropolitana, sin haberse reglamentado.

Art. 77 Coordinación de las obras públicas “*Las obras públicas proyectadas por todo órgano del Estado o persona pública estatal o no, bajo cualquier modalidad o naturaleza, deberán ajustarse y compatibilizarse con las disposiciones de los instrumentos de ordenamiento territorial. Dichas obras serán autorizadas, sin perjuicio de otros permisos correspondientes, de acuerdo con la normativa aplicable, por el Gobierno Departamental respectivo.*” Esto significa que todas las obras públicas quedan sujetas a autorizaciones de los Gobiernos Departamentales, independientemente de las resoluciones que tomen los órganos nacionales competentes, y que a su vez las Resoluciones no son firmes. Por ejemplo, el MTOP promueve la financiación de una obra (vial, portuaria, hidrográfica, etc). El PE la incluye en un Presupuesto Nacional o una Rendición de Cuentas. El Parlamento la aprueba por Ley. Luego de estas resoluciones al más alto rango político nacional, ¿deben pasar por el trámite de la autorización municipal? Este artículo, más allá de su reglamentación, necesita un reestudio y una adecuación que lo haga aplicable.

Art. 83 – 1.a. Ajustes a la Ley de Centros Poblados “*Queda exclusivamente reservada a los Gobiernos Departamentales respectivos la competencia para autorizar toda creación de predios cuando así lo establezcan los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible, así como, en todos los casos, para autorizar la subdivisión de predios con destino directo o indirecto a la formación de centros poblados y para aprobar el trazado*

y la apertura de calles, caminos o sendas o cualquier tipo de vías de circulación o tránsito que impliquen o no amanzamiento o formación de centros poblados”. La primer frase, con la amplitud señalada en el Art. 71, implica que toda modificación geométrica predial, que provoque la generación de una nueva identificación catastral -nuevo padrón- tales como el fraccionamiento, fusión, reparcelamiento, expropiación, deslinde por prescripción, etc., debe contar con la autorización municipal. Además se mantiene la exigencia contenida en la Ley de Centros Poblados, para las urbanizaciones. Se agrega a ello la supervisión de los GD sobre las vías de circulación de cualquier tipo, incluyendo sendas y servidumbres legales o voluntarias. Para el caso de las prescripciones, es inaplicable pues condiciona una forma legítima de adquirir el dominio.

Art. 83-1.g “*En todo fraccionamiento de predios costeros, la faja de 150 (ciento cincuenta) metros determinada a partir de la línea superior de la ribera pasará de pleno derecho al dominio público. No se podrá admitir excepción alguna a lo previsto en el presente artículo*”. Significa que si en la Rambla de una localidad costera, se pretende subdividir un inmueble existente en dos o más propiedades, todo el bien, sin excepción, pasa de pleno derecho al dominio público. Y téngase en cuenta que en nuestro País, por el artículo 10º del Decreto 318/995, dentro del concepto de fraccionamiento queda comprendida la división de edificios, prevista por el régimen de la Propiedad Horizontal. Se debe reanalizar la modificación efectuada

Art. 83 – 2. Ajustes a la Ley Nº 13.493 “*Las autoridades públicas competentes no autorizarán ningún fraccionamiento de suelo urbano, creando nuevos lotes destinados a la construcción de vivienda u otros usos urbanos que no cuenten con los servicios habilitados de agua potable y energía eléctrica, posibili-*

dad de conexión a saneamiento en cada uno de los lotes, más los servicios generales de pavimento, red de alcantarillado y alumbrado público”. Nuevamente se confunde urbanización y subdivisión como operaciones iguales. Por ejemplo: a) Nueva Palmira no tiene saneamiento, por tanto no se puede fraccionar ningún solar; b) en los Pueblos y villas o en las localidades urbanas donde hay calles sin pavimentar, no se puede subdividir ni incorporar a PH.

Art. 83 – 3.c Ajustes a la Ley Nº 17.292 “*Las urbanizaciones desarrolladas en suelo categoría urbana o suelo categoría suburbana según lo que establezcan los instrumentos de ordenamiento territorial, que se encuadren dentro de las previsiones de la presente ley y de las normativas departamentales de ordenamiento territorial, podrán regirse por el régimen de la propiedad horizontal*”. ... “*Con carácter general, en las actuaciones residenciales, de turismo residencial o similares, el área comprendida entre componentes de la trama de circulación pública no podrá superar un máximo de diez mil metros cuadrados, cualquiera sea el régimen de propiedad*”. Se elimina zona rural, como ámbito de aplicación del régimen. Se establece manzana máxima de 1 Há, si bien la modificación introducida por la Ley 18367 admite ampliación de esta magnitud para condiciones muy especiales. Esto desnaturaliza las UPH. Se debe rever.

Art. 84 Alcance y reglamentación de la presente ley “*Las disposiciones de la presente ley se aplicarán a partir de su publicación, aun cuando no estén aprobados los respectivos instrumentos de ordenamiento territorial. El Poder Ejecutivo reglamentará la presente ley dentro del plazo de un año a partir de su vigencia.*” Este artículo, ya largamente incumplido por el PE, debe derogarse, de acuerdo a los distintos aspectos señalados.



DIRECCION GENERAL IMPOSITIVA.
RESOLUCION N° 2430/2010 (parte)
Montevideo, 16 de diciembre de 2010

Vencimiento Anticipos IVA Servicios Personales e IRPF

Noviembre - Diciembre 2010.....	26 de enero
Enero - Febrero 2011.....	28 de marzo
Marzo - Abril 2011.....	26 de mayo
Mayo - Junio 2011.....	26 de julio
Julio - Agosto 2011.....	27 de setiembre
Setiembre - Octubre 2011.....	25 de noviembre

IVA Servicios Personales e IRPF/IASS: presentación de la Declaración Jurada.

RUT, C.I. o N.I.E. según corresponda, en 2011

Dígito 0.....	20 al 23 de junio
Dígito 1.....	24 al 29 de junio
Dígito 2.....	30 de junio al 5 de julio
Dígito 3.....	6 al 11 de julio
Dígito 4.....	12 al 15 de julio
Dígito 5.....	19 al 22 de julio
Dígito 6.....	25 al 28 de julio
Dígito 7.....	29 de julio al 3 de agosto
Dígito 8.....	4 al 9 de agosto
Dígito 9.....	10 al 15 de agosto



TOPCON

SOKKIA

ONE COMPANY
TWO BRANDS

Paysandú 1271
Montevideo - Uruguay
Tel/Fax (+598) 2902 3514
www.martinfablet.com

Representante exclusivo:



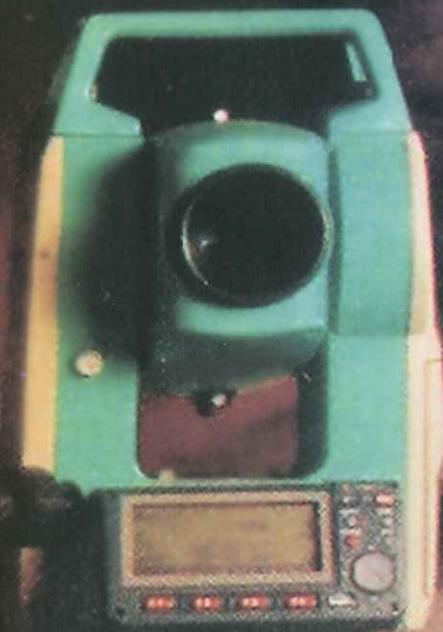
Martín Fablet y Cía.
TECNOLOGIA APLICADA

SOKKIA™
Measuring Systems and Supplies



Martín Fablet y Cía.
TECNOLOGIA APLICADA

¡Tecnología de punta diseñada
y fabricada en Japón!



Pusimos a prueba nuestras Estaciones Totales SOKKIA en un espacio de 3 m3, durante 72 horas, con ventiladores que soplaban vientos de 65 Km/h. Luego, agregamos 1 Kg de polvo de talco. Después de esto, simulamos lluvia arrojando 100 litros de agua a una presión de 14 PSI. Seguidamente, descendimos la temperatura abruptamente a -4°C Luego incrementamos la temperatura a +57°C. Finalmente, abrimos la Estación Total para buscar polvo y agua ...
NO ENCONTRAMOS

IP
66

Nada.

A prueba de polvo y agua IP66 certificada

"Precisas pero no delicadas"



Martín Fablet y Cía.
TECNOLOGIA APLICADA

Paysandú 1271
Montevideo-Uruguay
Cel: (+598) 99 26 84 02
Tel: (+598) 2 902 35 14
Fax: (+598) 2 902 35 14
ingenieria@martinfablet.com
www.martinfablet.com



AGRIMENSURA

EL AGRIMENSOR OPINA

Hemos abierto este espacio de opinión y comentarios que nuestros colegas que puedan verter sus puntos de vista en temas afines a la actividad profesional sin que prime el aspecto técnico o académico.

Esperamos que para próximas ediciones se sumen a esta propuesta.

LA AGRIMENSURA NO ES UNA CIENCIA EXACTA

Ing. Agrim. Roberto Velazco

Tal vez el título del artículo oriente las opiniones hacia cuestiones técnicas pero en general las cuestiones claves de nuestra profesión pasan por la toma de decisiones.

Tradicionalmente desde Facultad convivimos con los errores y en lo posible tratamos de minimizarlos, pero todos somos consientes de que en cualquier trabajo son inevitables, pues bien, en los últimos tiempos se advierte una creciente demanda de Ing. Agrim en obras y en muchos casos no como "Topógrafos", si no como enlace entre quienes tienen responsabilidades de proyecto y quienes lo ejecutan en el campo, este hecho en sí no es una sorpresa por las propias características de nuestra profesión y por la carga conceptual que hemos adquirido en nuestra formación, pero es también algo notable el desconocimiento sobre los errores en muchos pliegos o llamados de instituciones públicas o privadas, se exigen tolerancias irreales que a la hora de ser aplicadas caen por su propio peso y terminan solo siendo una expresión de deseo.

Es necesario entonces que abordemos el tema entre todos los interesados ya que la relación entre la potencialidad del instrumental standard que se utiliza en el mercado y las exigencias sobre la precisión o los errores para la determinación de posiciones, cotas, distancias etc, es de vital importancia a la hora de cotizar.

La utilización de una determinada metodología o un determinado instrumental, depende en gran medida de esta variable y en consecuencia hace que los costos se modifiquen y por tanto la oferta.

Para dar una primera visión del tema creo interesante establecer algunas diferencias entre tolerancias constructivas y de medida. Esto quiere decir que para quienes diseñan una estructura y establecen tolerancias en deformaciones, deberían tener en cuenta que si aquellos quienes tenemos que comprobar esas deformaciones medimos con un grado de incertidumbre mayor a la deformación o tolerancia no estamos asegurando nada.

Hay un insistente pedido de "milimétricas expectativas", cuando los propios procesos constructivos no aseguran ni siquiera el centímetro, lo cual hace que muchos colegas, pierdan tiempo y gasten excesivas sumas de dinero en instrumental que solo puede causar el efecto disuasorio de la novelaría.

Por otro lado hay formas y métodos que adaptados a las situaciones concretas pueden dar resultados muy buenos pero como dice el dicho popular "no somos magos", exigir nivelaciones de milímetros por kilometro, o posiciones de puntos relevados de milímetro, por lo menos en este momento, son puras expectativas, lo que hace que muchas veces los colegas no se dejen impresionar por estas exigencias y trabajen, con el mayor de los cuidados, pero sabiendo que esos resultados son inconcebibles, pero *alguien se preguntó qué consecuencias legales podría tener esto en un hipotético reclamo ante la justicia o una disputa legal por el no cumplimiento de las exigencias de un pliego, etc.?*

EL AGRIMENSOR ANTE TASACIONES DE OTROS BIENES

Ing. Agrim. Leonardo Bulanti

En una histórica reivindicación de la capacidad del Agrimensor para ser además de asesor o agente en el mercado inmobiliario, por su conocimiento matemático, formación general terciaria, legal y económica, tiene todas las herramientas para encarar técnicamente y con capacidad que puede adquirir, para tasar otro tipo de bienes.

Puede conocer el mercado, si se dispone a estudiar la información existente en los medios de prensa, documentaciones, libros, especialistas y más aún hoy con todos los medios de comunicación electrónica.

Hacer las consultas a técnicos especializados en cada caso que se requiera, estudiar, hacer recolección y sistematización de los datos como para obtener resultados e inferencias estadísticas, compatibilizando el Mercado con lo técnico científico.

Así es, que en mi humilde experiencia laboral como asesor del Poder Judicial y de Entidades de Intermediación Financiera, como prestigiosos Bancos Nacionales y Extranjeros, durante más de 30 años, he tenido que estudiar, actualizar y profundizar los conocimientos en Avaluaciones.

Es así que he logrado estar habilitado a ejercer la Docencia en la materia para los cursos de Rematadores y Agentes Inmobiliarios en cursos terciarios de UTU.

No me voy a detener en lo inmobiliario, por ser históricamente nuestra especialidad, pero podemos hacer una breve reseña sobre otros bienes.

Mi vínculo con el campo (que es el de muchos colegas), me ha permitido conocer de ganado, y por ello, es posible tasarlo, basándose en el sistema comparativo con valores de las piezas obtenidas del mercado, remates, consignatarios de ganado, donde además, existen clasificaciones del ganado en terneros, novillos, vacas, toros, etc., así como animales de carne o lecheros, con escalas de peso por tamaño y que se pueden obtener mediante balanza o directamente por medición del largo, alto, circunferencia, relacionando con el valor unitario del kilogramo.

Con referencia a vehículos, automóviles, Camiones, accesorios, existe información de prensa, publicidades, gremiales, Internet con información nacional e internacional, que nos permite clasificar y depurar cifras y hacer estadísticas, teniendo en cuenta modelos, años de fabricación como variables principales, así como ajustes por estado de conservación y otros ponderables, accesorios, etc.

En este campo he obtenido curvas exponenciales, potenciales o logarítmicas, por ajuste de datos, que nos permite acercarnos a los valores con el mínimo error. Se pueden utilizar planillas electrónicas con las que fácilmente se logran los coeficientes y parámetros, más los respectivos gráficos. Estas curvas, nos permiten interpolar y extrapolar o partir del valor de nuevo de un bien, y depreciarlo por la antigüedad o uso. Téngase en cuenta que el kilometraje a la hora de la comercialización se considera pero no influye tanto.

La depreciación de un bien, su vida útil, también es un método práctico para la obtención de valores de la cosa, como en el caso de motores, maquinaria agrícola, industrial, etc.

También se pueden traer a nuestro mercado, información de origen internacional, aunque sean en otras monedas, se puede convertir, y además, los criterios en cuanto a las depreciaciones de lo usado o los valores a nuevo, en general son similares a los valores locales. Es una información muy útil.

Hay otros casos de bienes, que se pueden valorar, teniendo en cuenta además, los componentes o partes que lo componen, desgaste y mano de obra acumulada, como el caso de alambrados, cercos, muebles, torres, etc., además de los valores globales de mercado, de oferta, remates, o contratos que se puedan conocer.

En el caso de montes forestales, según las especies, las densidades de plantación, las alturas de los bosques y el diámetro a la altura del pecho (dap) se puede calcular el volumen y por información de mercado, cotizaciones según sea para madera o pulpa u otro fin, se obtienen los montos de tasación. Influyen también otros factores, como son las distancias a los centros de industrialización, estado sanitario, raleo, entre otros.

En el caso de materiales de minería, canteras, obras especiales, caminería, movimientos de tierra, entre otros, se puede llegar a evaluar.

Existe una amplia gama de bienes que pueden ser objeto de valoración, donde por supuesto, en cada caso existe un especialista en mayor o menor grado, con mayor o menor conocimiento, que podrá definir con mayor precisión el precio final; pero, así como existen "profesionales" que están habilitados para tasar todo tipo de bienes, como los Rematadores, Nosotros los Agrimensores, con los estudios y conocimientos que poseemos y los que podemos ir adquiriendo en nuestro ejercicio, estamos también capacitados para opinar y obtener resultados verosímiles.

FUNDAMENTACION CONTRARIA A LA INTENCION DE MODIFICACION DEL AREA MINIMA DE PREDIOS RURALES EN CANELONES POR PARTE DE LOS ARQUITECTOS DE LA COMUNA CANARIA EN EL MARCO DE LA LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL N° 18308

Ing. Agrim. Álvaro González Bogliolo

BREVE RESEÑA SOBRE LA SUBDIVISION DE LA TIERRA EN LA ZONA RURAL DE CANELONES

En primera instancia estimo necesario precisar que este artículo lo limito conceptualmente apenas a un acercamiento al tema del uso del suelo rural del departamento, desde la visión limitada del trabajo profesional transcurrido en 25 años de ejercicio de la profesión pero además de lo que durante todo ese tiempo, casi sin percibirlo, me fue influyendo lo que estimo más importante que tienen y tuvieron esas jornadas de caminar las parcelas que mensuraba: la trasmisión de la cultura de la gente desarrollada en el muy "particular" ámbito rural canario.

El departamento cuenta con una intrincada maraña de vías de tránsito: rutas importantes desde el punto de vista nacional, rutas nacionales importantes a nivel departamental, rutas nacionales a nivel regional, caminos departamentales que otrora fueron aquellos por los que se transportaban las tropas de ganado hacia Montevideo y que hoy se encuentran en estado de abandono parcial o total (esto solo es un tema aparte en la medida de la impresionante superficie que ocupan), caminos nacionales (también muchos en estado de abandono total o parcial) y cientos de caminos vecinales de los que muchos transcurren en decenas de kilómetros además de innumerables sendas y servidumbres de paso muchas transformadas en los hechos también en caminos librados al uso público. Agregando a esto las vías férreas en muy diverso estado de conservación y algunos cursos de agua navegables que además del "tránsito" local reciben en sus aguas embarcaciones argentinas.

En el territorio del departamento existen 69 localidades catastrales a las que se les suma casi la misma cantidad de zonas pobladas que cuentan en muchos casos con igual o mayor cantidad de servicios que las localidades catastrales.

En el medio de eso, la zona rural donde se desarrollo y desarrolla una actividad productiva de muy

diversa índole pero que por razones que más adelante detallare, también es una importante solución habitacional motivada según el momento por la situación general de la vivienda en el departamento y por la cercanía a la absorbente capital y sus fuentes de trabajo, estudio, cultura, esparcimiento, etc. Desde las primeras asignaciones de tierra hasta las primeras décadas del siglo pasado, la ocupación de la tierra experimentó un proceso de subdivisión "natural" motivado por la lógica partición sucesoria en épocas donde las familias contaban comúnmente con una cantidad de integrantes (familias de más de 10 hijos) que hoy son excepciones, dignas de un significativo reconocimiento estatal.

La participación estatal a través del contralor municipal comienza en 1940 con la sanción de la primera Ordenanza Municipal de "Amanzanamiento y fraccionamiento y construcciones privadas"; es importante destacar que ya en ese momento estaban delineados (además de las localidades trazadas por los españoles), grandes balnearios como San Luis, Jaureguiberry, etc. que fueron trazados por tanto sin participación estatal de control de ninguna clase; algún día no muy lejano creo que con las actuales herramientas informáticas de digitalización de información sería muy oportuno poder construir planos de las localidades principales del departamento con una resolución temporal de 5 o 10 años que muestren el proceso de urbanización durante el siglo pasado.

Quiero expresar que mientras escribo este texto veo que estoy desarrollando un tema que involucra la historia como ciencia; al entrar en este campo, quiero dejar claro que ni por cerca lo estimo como un análisis histórico serio, materia específica de profesionales preparados e instruidos para ello; por tanto, pido permiso y pidiendo disculpas; no obstante, si alguien preparado para hacer esta historia lo hace, será muy importante ya que desconozco un texto en este sentido que abarque esta problemática desde una perspectiva de la totalidad del departamento.

Por trasmisión oral del Agrimensor Leonel Lema, esta primera ordenanza del año 1940 fue sancionada por el Gobierno Departamental y su redacción técnica fue preparada, entre otros por el Arquitecto Horacio Terra Arocena en carácter de asesor del Intendente Municipal. Es claro que fue motivada por la Ley Orgánica de los Municipios aprobada 5 años antes (el 28/10/1935). Dicha norma legal contó con 22 artículos: en su artículo 12 establece: "En los fraccionamientos de chacras, no se admitirán lotes menores de media hectárea".

El país vivía una época económica brillante cuando el mundo del cual habíamos recibido los ejemplos de cultura a tener como referencia (Francia por ejemplo) se debatía en la guerra más grande y sangrienta que se desarrollaba a solo 20 años después de la primera, que había tenido incluso el mismo escenario. Mientras esto pasaba en Europa y Asia, Uruguay legislaba su organización política y en especial sus primeras normas urbanísticas. En 1946 se dictaron además (entre otras) dos de las leyes que aun hoy son referencia en nuestra sociedad: la ley de Prop. Horizontal 10751 y las leyes de Centros poblados 10723 y 10866. En esta última, también fue asesor el mismo Arq. Horacio Terra Arocena; en su Art.2 se establece el mínimo rural para Canelones y Montevideo en 3 Hectáreas, posibilitándose a través del Art.15 – Inciso 3º su disminución con aprobación de la mayoría absoluta de la Junta Departamental; ese fue el camino legal que transcurrió Canelones lo que era coherente con las pautas dadas por los asesores técnicos.

Estimo por lo expuesto que si en 1940 se legislo como área mínima rural 5000mc no era porque nadie impusiese su interés personal en este tema sino que estas normas se desarrollaron con la participación de la gente a través de la Junta Deptal y la traducción de esa voluntad social en una norma de carácter departamental; la confirmación de esta situación está dada por el hecho que en 1945 (un año antes de las leyes de Centros Poblados) fue sancionada la segunda ordenanza departamental denominada "Subdivisión de Tierras" con el asesoramiento del técnico citado; en su Art.30- Inciso 2º-Lit.A dispone: "Subdivisiones en zonas rurales y suburbanas: cuando a juicio de la autoridad municipal no tengan por objeto la fundación de nuevas poblaciones o barrios, los mínimos serán de 5000mc de superficie y 50m lineales de ancho o frente."

Por lo expuesto, el área mínima de 5000mc tenía por objeto el establecimiento de viviendas unifamiliares emplazadas en padrones independientes en un territorio muy particular, situación motivada

por la permanencia de los primeros chacareros que habían formado su familia y que pasaban a retiro laboral deseando quedarse junto a sus hijos y nietos como cualquier ser humano siente hacerlo en forma natural desde que vive en comunidad; así, el mínimo rural de 5000mc permitía permanecer a los padres en el campo en un predio independiente y seguir destinando la mayor parte de tierra al uso productivo ya sea para los hijos u otros que lo deseaban hacer.

Esta historia se repite en lo que respecta a la normativa hasta el año 1968 en el que una modificación de la ordenanza de subdivisión de tierras vigente desde 1945 dispuso: "Modifícase el Art.30 de la Ordenanza de Subdivisión de Tierras en el Departamento de Canelones del 29/10/1945 que queda redactado en la siguiente forma: Art. 30 – Inciso 2º: "Subdivisiones en zonas rurales y suburbanas, cuando a juicio de la Intendencia Municipal no tengan por objeto la fundación de nuevas poblaciones o barrios, los mínimos serán de 5000mc y cincuenta metros lineales de ancho o frente mínimo. Cuando mediare interés nacional o municipal, la autoridad municipal podrá reducir los mínimos hasta 2000mc de área y 30m lineales de frente, por resolución fundada y previo informe técnico." Esta modificación transmite dos objetivos claros: motivada por la realidad existente consolidada desde 1940 a esa fecha pero en la necesidad social fundamentada en lo expuesto anteriormente, para los casos en que la Intendencia Municipal pudiese comprobarlos efectivamente, los mínimos se disminuyeron a 2000mc y 30m de frente o ancho.

Esta modificación fue ratificada en la Ordenanza de Subdivisión de Tierras sancionada en 1973 donde se transcribió textualmente el artículo 30 redactado precedentemente.

La administración municipal de la dictadura dispuso en 1980 generar un conjunto coordinado de ordenanzas (más de cinco ordenanzas) de varios temas: subdivisión de la tierra, construcciones, instalaciones sanitarias, establecimientos industriales, salubridad, etc. Con ese concepto se comenzó con la primera que era la de Subdivisión de la Tierra sancionada en Abril de 1984; es obvio que el resto del conjunto no se actualizó.

En la Ordenanza de Subdivisión de Tierras de 1984 (actualmente vigente y en aplicación) se redactó en su Art. 26, Lit. A lo siguiente: "En zonas rurales los mínimos serán de 50m lineales de ancho o frente y de 5000mc de área." Este es el texto actualmente vigente.

Todas estas normas fueron controladas, reguladas, aplicadas y sus trámites administrativos aprobados o negados en el municipio de Canelones en un ámbito de participación técnica integrado (principalmente) por dos profesiones: Arquitectos e Ingenieros Agrimensores, en todas las épocas de aplicación compartiendo obviamente aciertos y errores en la determinación del uso del suelo canario.

Estimo que todas estas normas técnicas no solo transmiten un sentido técnico de regular el uso del suelo sino principalmente persiguen objetivos sociales de reconocer una identidad ya que además de las debidas consideraciones técnicas tienen implícitas los aspectos políticos; en especial, **ESTABLECER A LAS FAMILIAS EN EL MEDIO RURAL** y por extensión algo que creo que es lo principal:

MANTENER UNA CULTURA SOCIAL, UNA FORMA DE VIVIR ARRAIGADA POR DECADAS DE CRECIMIENTO EN FORMA MODESTA PERO MUY DIGNA EN LA ZONA RURAL. Todos quienes hemos vivido y lo seguimos haciendo en contacto con esta realidad hemos aprendido mucho de "los canarios", muchas veces denostados por esa impronta generada en un lenguaje no académico, no pronunciando las eses, pero muy claras al momento de transmitir sentimientos, como cualquier persona de cualquier otra comunidad del mundo.

Todos aquellos que de una u otra manera estamos en contacto con los vecinos del área rural del departamento, hemos escuchado de ellos las reminiscencias de un pasado mejor en la zona donde viven; y ejemplificando este recuerdo, mirando desde sus casas el entorno cercano y las casas abandonadas existentes, nos relatan la cantidad de familias que por diversos motivos se fueron "del pago". Por tanto, esta realidad implica que la relación entre la existencia de un área mínima rural de 5000mc (desde hace 70 años) y la densificación de la ocupación del suelo (supuestamente en detrimento de la productividad) no depende directamente de esta superficie mínima sino fundamentalmente de factores económicos de mayor afectación para la permanencia de las familias en el campo. Aun en

consideración de argumentos productivos hacia el futuro, esta relación no tiene fundamentos reales en comparación con lo inconveniente que es el desarraigo del lugar de crecimiento, de la familia y vecinos, de la cultura del trabajo de la tierra aunque mas no sea (ni más ni menos que eso tan importante) para el autoconsumo familiar. Pero está claro que hoy esa situación está cambiando; basta recordar solamente el valor de la hectárea hasta hace unos años.

La situación económica provocada por la inmensa crisis del año 2002 (hace solo 8 años) demostró que aquellas personas afincadas en la zona rural pudieron afrontar mejor esas instancias familiares y económicas terribles, en especial porque **TUVIERON ACCESO DIRECTO A LOS MEDIOS PARA TENER SU PROPIA ALIMENTACION**, cuando nadie preveía que en nuestro país pudiésemos llegar a esas instancias de cuestionar una cosa que nadie ponía en duda: "En Uruguay podrán faltar muchas cosas pero nadie puede pasar hambre"; ese concepto social se derrumbó en esos momentos pero aquellos canarios que tenían su mínima media hectárea (o mas superficie, por supuesto) pudieron continuar viviendo dignamente con sus familias, seguir mandando a sus hijos a la escuela, etc.; solo recordar los merenderos urbanos (aun hoy se mantienen) o el extremo de aquella madre desesperada que no tenía más que pasto para darle a sus hijos; y gran cantidad de ejemplos más.

Incluso podría reseñar gran cantidad de casos de gente que salió de chacras de Canelones y hoy la vida y su capacidad los han llevado, por necesidad o circunstancias de la vida, a triunfar en el país o en el exterior logrando un desarrollo intelectual y económico. Sé que esa gente tiene en su interior esa impronta social y esa identidad del canario chacarero y la valora en su debida manera.

El libro "Relatos del lago" publicado en 1988 por el profesor Milton Stelardo, es una excelente pintura literaria de esta forma de vida contando cómo les cambio la vida a los canarios la construcción de la Represa de Canelón Grande al final de la década de 1940 transformando "la víbora de cristal" que era el Ao Canelón Grande en un lago de casi 1000 Has; solo una anécdota de este hermoso libro: encontrándose dos vecinos, uno le comenta asombrado como han cambiado las cosas debido al lago, respondiéndole el vecino compartiendo ese asombro: "si habrán cambiado las cosas que hasta hace unos años íbamos a los velorios en sulky y ahora tenemos que ir en bote". Anécdotas y cuentos que incluyen como participe referente a mi abuelo el Dr. Tolentino González. Algún día, tal vez el nieto de Milton Stelardo, Pablo Stelardo (hoy trabajando en los medios audiovisuales en México) podrá llevar al cine este libro transmitiendo estas anécdotas que además recrea una forma de vida en el campo.

Finalmente la realidad actual de ocupación del suelo rural, que como reseñe precedentemente se inicio en las primeras décadas del siglo 20, hoy se encuentra revitalizada por un hecho fundamental: el tendido de las líneas de bombeo de agua potable desde Aguas Corrientes a Montevideo y a la Ciudad de la Costa permiten también dotar del servicio de agua potable de OSE a una vasta zona rural representativa en porcentaje de toda la superficie del departamento abarcando las zonas rurales de Aguas Corrientes, Cerrillos, Villanueva, Cuatro Piedras, Santa Lucia, Canelones, Progreso, Las Piedras, Las Brujas, La Paz, Toledo, Canelón Chico, etc., etc. permitiendo a la gente que se afincan en la zona rural, vivir con los servicios de agua potable por cañería, energía eléctrica y saneamiento a pozo negro: o sea, igual que la mayoría de las localidades del departamento que no tienen saneamiento a colector público; pero a mi entender mejor que en dichas localidades porque la concentración de pozos negros en los pueblos es más contaminante para el suelo; y además en la zona rural la gente **SABE LO QUE COME PORQUE LO PRODUCEN ELLOS MISMOS** desde la carne hasta las conservas de dulces. Por si fuera poco el impresionante avance de las comunicaciones (internet, celulares, tv satelital, GPS, etc.) y muy especialmente a través de la implementación del Plan Ceibal, permiten acceder mucho más rápidamente a la información por lo que las distancias ya hoy inmensamente más cortas que hace 50 años, con el paso del tiempo serán menores aun.

Asimismo la realidad actual de la vivienda hace que para mucha gente (en especial gente joven) sea económicamente inviable afrontar los alquileres o los valores de venta de las viviendas del mercado inmobiliario, pero en la zona rural MEVIR ha desarrollado una gestión de construcción de viviendas unifamiliares en una cantidad y calidad muy dignas posibilitando una erogación mensual accesible

y también permitiendo financiar una actividad productiva; pero a su vez, la cercanía en el departamento a los centros poblados, permite que con medios de locomoción públicos o privados acceder a un trabajo en dichos pueblos y ciudades o incluso en la capital del país, además de poder acceder a institutos de enseñanza secundaria y terciaria. Asimismo aquellas viviendas realizadas con esfuerzos económicos personales y en etapas están eximidas de la presentación de planos al municipio además de pagar una contribución inmobiliaria más baja, ahorros que se traducen en materiales de construcción para la casa.

Este artículo está motivado porque hay un decidida intención de Arquitectos de la Comuna Canaria de modificar el mínimo dimensional rural llevándolo a 30000 metros cuadrados (3 hectáreas), en el marco de la aplicación de la Ley de Ordenamiento Territorial No 18308, desconociendo esta realidad que es fácilmente constatable en el departamento de Canelones; a mi entender, este cambio provocara una paulatina expulsión de la gente de las zonas rurales hacia los pueblos desarraigándola de los lugares donde se formaron y determinando un proceso paulatino de pérdida de identidad cultural inexorable.

Esta decisión no cuenta con un fundamento técnico ni numérico sustentable que demuestre que esta realidad actual es negativa para la sociedad y para el país en general, además de no tener fundamentos para definir porque 30000mc o 10000mc ya que a nivel internacional no hay un área mínima relacionada directa o indirectamente con la productividad del suelo; pero aun si la hubiera, el contenido social de la ley No 18308 lo manifiesta a texto expreso como un concepto a conservar sin lugar a dudas.

Además los técnicos municipales citados (en la Dirección de Planificación Territorial), ante los planteos realizados estiman estos fundamentos sin contenido como para cambiar o adaptar sus criterios de modificación de las normas vigentes. Opino que la reforma agraria en Canelones la ha llevado adelante la gente con el oído atento de los legisladores departamentales y de los técnicos que participaron desde su inicio en la década de 1940 sancionando las normas que permiten establecer una seguridad jurídica firme a la relación entre las leyes y el objeto de aplicación, en este caso los inmuebles en zonas rurales.

Amparado en el Art.72 – Inciso 2º de la Ley de Ordenamiento Territorial, mi intención es aparte de fundamentar mi opinión contraria a este objetivo por demás negativo para la cultura e identidad social del departamento, también colectivizarlo porque he constatado que esta realidad es desconocida por mucha gente (incluido colegas) lógicamente al no estar en contacto diario con la misma.



MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS
DIRECCION NACIONAL DE CATASTRO
Montevideo, 11 de Noviembre de 2010
RESOLUCIÓN Nº 6/2010

VISTO Y RESULTANDO: Que es cometido de esta Dirección Nacional de Catastro, actuando en concordancia con el Gobierno Departamental correspondiente, denominar las nuevas Localidades Catastrales que se creen.

CONSIDERANDO I: Que la Junta Departamental de Rocha aprobó la propuesta del Ejecutivo Comunal, por Decreto Nº 17/05 de fecha 17 de Diciembre de 2005, consistente en el pasaje de la calidad de rurales de los inmuebles dentro de la Séptima Sección Catastral a la calidad de urbanos (suburbanos),

CONSIDERANDO II: Que la Intendencia Municipal de Rocha ha promulgado dicho Decreto Departamental mediante Resolución Nº 243 de fecha 30 de enero de 2006, por la que se declara la calidad de urbanos (suburbanos), a los inmuebles ubicados en la Séptima Sección Catastral del Departamento de Rocha.

ATENTO: A lo establecido en el párrafo segundo, literal a) del art. 3 del Decreto 364/995 de fecha 3 de Octubre de 1995,

LA DIRECTORA NACIONAL DE CATASTRO RESUELVE:

1. Denomínanse, en concordancia con el Gobierno Departamental de Rocha, las siguientes localidades catastrales con los nombres: "EL BONETE", "COSTA BONITA", "EL CARACOL", "ESTRELLA DEL MAR", "COSTA DORADA", "GARZÓN", "SANTA ISABEL", "SANTA RITA", "SAN SEBASTIÁN", y "EL PEDREGAL".
2. Dichas Localidades Catastrales, estarán integradas por la totalidad de los inmuebles empadronados, las calles y plazas y demás espacios libres.
3. Comuníquese a la Administración Nacional de Educación Primaria, al Registro de la Propiedad Sección Inmobiliaria de Rocha, a la Dirección General de Registros, a la Intendencia Municipal de Rocha, a la Asociación de Agrimensores del Uruguay, a la Asociación de Escribanos del Uruguay,
4. Publíquese en la Página Web y Diario Oficial.

Ec. Sylvia Amado
Directora Nacional de Catastro



Puerto Conchillas – Montes de Plata



Kapern y Trimble les desean un próspero 2011.



Scanner GX – Minera Orosur – Minas de Corral

Evento Lanzamiento Trimble – Uruguay



Presentación de los equipos Scanner

METODOS DE REGRESION ESPACIAL Y GEOESTADISTICOS EN LAS TASACIONES MASIVAS

 Noviembre de 2010
 Ing, Agrim. Eduardo Sierra

1 - Dependencia Espacial

El concepto de Dependencia Espacial se funda en el llamado primer principio de la geografía:

“Todas las cosas son parecidas, pero las cosas más próximas se parecen más que las cosas más distantes”

El valor de un inmueble depende de varios factores o variables cuya especificación y tratamiento es de fundamental importancia al momento de definir el método de tasación. Uno de esos factores es la ubicación o localización.

Entre los elementos de localización que afectan un inmueble, encontramos los ambientales, económicos, seguridad, centros de educación, renta de la población, inmuebles baldíos, buena o mala construcción en la zona, etc., todos ellos influenciando en distinto grado y en cambio constante por efecto de las transformaciones del mercado. En definitiva, todo fenómeno espacial y en particular el valor de los inmuebles, está sometido a procesos de transferencia en el espacio producto de multiplicidad de factores, en función de los cuales los hechos ocurridos en una localización están influenciados por hechos ocurridos en otras localizaciones vecinas ¹.

2 - La autocorrelación espacial

El problema es encontrar métodos que permitan objetivar el valor de localización, cuantificarla y modelarla. En ese sentido se habla de autocorrelación espacial, denominación que incluye el concepto estadístico de correlación, usado para medir la relación entre dos variables aleatorias X_1 y X_2 .

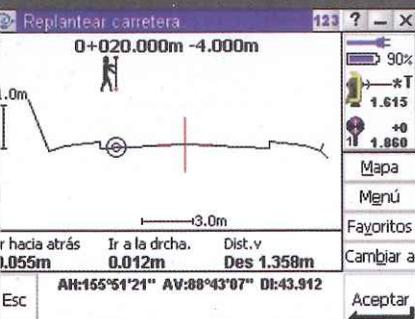
El concepto de la autocorrelación, se aplica a los valores que toma una única variable aleatoria Z en las posiciones s_i y s_j , $Z(s_i)$ y $Z(s_j)$, correlacionados o interdependientes. Por esta razón, cuando se trabaja con variables espaciales autocorrelacionadas en sus realizaciones, estamos trabajando con una muestra que nos provee menos información que otras muestras en que los valores son independientes. Esta es la razón central por la cual deben usarse métodos específicos capaces de controlar este efecto propio de los datos espaciales.

3 - Los datos espaciales

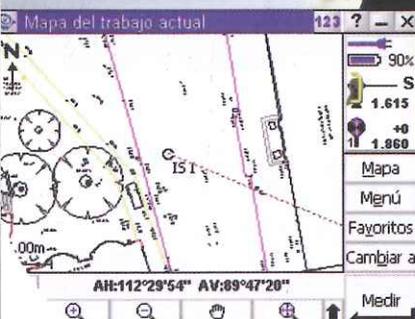
Hoy existen dos grandes vertientes para trabajar con los datos espaciales que son el que aporta la econometría espacial (regresión o inferencia espacial) y la geoestadística (modelado de superficies de valores a partir del método de krigeo) ². Si se parte de la división de los datos espaciales en objetos y campos, tenemos que:

1. El concepto de vecindad no se refiere a localizaciones próximas sino que en sentido más amplio se aplica a todo elemento con influencia espacial en la conformación de la estructura de valores. Esto tiene expresión matemática que luego se verá.

2. La denominación de éste método es variada en los trabajos de geoestadística. Para una discusión sobre la pertinencia de una u otra, ver el artículo del Dr. Eduardo Magnou en <http://ar.groups.yahoo.com/group/foroamericanodetasaciones/message/3>. donde se trata éste y otros temas interesantes relacionados con la tasación.

Trimble S3 Servo-Asistida


Replanteos de Modelos 3D de plataformas y rutas.



Replanteos a partir de Planos Activos.


ALGUNAS DE SUS FUNCIONES:

- Distanciómetro láser 400 m
- Direccionamiento automático al Punto a replantear
- Cogo muy completo
- Bajada de puntos al pen-drive o Bluetooth
- Escaneado de superficie. Relevé fachadas o acopios automáticamente.
- Óptica Carl-Zeiss
- Un excelente precio

- las características constructivas de un inmueble, entre otras, varían en el espacio en forma independiente de las características constructivas de otros inmuebles y por tanto se comportan como objetos.
- los factores de localización, tienen variación continua en el espacio respecto de otros inmuebles y pueden ser tratados como campos (superficies).

Esto lleva a que en el análisis espacial del valor de los inmuebles sea posible adoptar complementariamente los métodos propios de la econometría espacial (para objetos) como los de la geoestadística (para campos).

En este trabajo se hace una referencia general a los modelos clásicos de regresión (MCR) y modelos de la Econometría Espacial (EE) centrándose preferentemente en el enfoque geoestadístico.

4 - Modelos Clásicos de Regresión (MCR) ³

A partir de una muestra de datos, se procura la determinación de un modelo matemático en el que la variable dependiente precio Y , sea función de un conjunto de variables explicativas o independientes X_i

($i = 1 \dots k$). Su expresión teórica general es:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_k X_{ik} + e_i \quad i = 1, 2, \dots, k$$

Y variable dependiente precio unitario, cuyo comportamiento se quiere estudiar

X_i variables independientes que explican las variaciones del precio

b parámetros, regresores o coeficientes del modelo; a determinar

e_i término aleatorio o perturbación aleatoria que recoge el efecto conjunto de aquellas variables influyentes sobre el precio y que no han sido especificadas en el modelo (mayor o menor habilidad negociadora de las partes; poder adquisitivo; etc.).

Los parámetros b se calculan en general por mínimos cuadrados y nos dan idea de la influencia de las variables explicativas X_i sobre la variable precio ⁴. Una vez que el modelo ha quedado determinado, los parámetros se consideran fijos y por tanto permanecen constantes para todo el ámbito de estudio de la variable precio. Ellos nos dicen que (permaneciendo fijas las demás variables explicativas) el precio varía a una tasa b para una variación unitaria de la variable X_i y a partir de ello entendemos que esa tasa de variación se mantiene constante en toda la zona de estudio. Los parámetros b obtenidos por el método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO) son más eficientes ⁵ que estimadores obtenidos por otros métodos, siempre que se cumplan algunos supuestos básicos ⁶.

Los datos espaciales están asociados a efectos de autocorrelación y heterogeneidad espacial. Como ya se indicó, el primer efecto tiene que ver con la dependencia espacial entre los datos (valores simi-

3. En general se entiende por estadística clásica o tradicional, aquella que utiliza parámetros como media y desviación típica a los efectos de definir la estructura de datos y como hipótesis básica, que los valores de realización de las variables son aleatorios.

4. Esto explica que en el modelo teórico los parámetros b no incluyan un subíndice i .

5. La eficiencia es un concepto estadístico relacionado con el de sesgo. Un estimador es insesgado o no tendencioso, si la media de todas las posibles medias muestrales coincide con el verdadero valor del parámetro poblacional. Entre varios estimadores insesgados de un mismo parámetro poblacional, aquel de ellos que tenga menor varianza será el más eficiente o preciso.

6. Varianza constante de los residuos (homocedasticidad); independencia de los residuos o no existencia de autocorrelación; normalidad de los residuos.

lares en localizaciones próximas).

En cuanto a la heterogeneidad espacial, es provocada por la presencia de errores correlacionados y de varianza no constante, así como por regresores variables en la zona de estudio.

Todo esto ha llevado a la adaptación de los MCR o la construcción de otros métodos que permiten detectar y modelizar la dependencia espacial.

5 - Modelos de la Econometría Espacial (EE)

Los métodos y herramientas específicas para el control de los efectos espaciales constituyen lo que se ha denominado Econometría Espacial. La idea es que todas las variables espaciales influyentes en un determinado proceso, no sean tratadas en forma aislada, sino conjunta

Estos modelos trabajan con datos georreferenciados, pero el concepto de localización en estos métodos, no se limita a las coordenadas del inmueble sino que abarca todo hecho significativo del proceso de transferencia que lo relaciona con su entorno, es decir, va asociado a la dependencia o autocorrelación espacial.

Es de gran importancia también, el empleo conjunto de software estadístico y de SIG ya que permite el uso de herramientas de visualización y análisis interactivo de datos de mejores resultados que las herramientas gráficas tradicionales de la econometría.

6 - Modelado de la Autocorrelación Espacial

Se parte del modelo de regresión clásico que en su forma matricial es:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad \text{donde}$$

y es el vector de datos de la variable dependiente "precio"; X la matriz de las variables independientes o atributos de los inmuebles y ε el término estocástico o de errores. En el modelo puede detectarse autocorrelación espacial entre los valores del vector y (autocorrelación sustantiva) o en el término estocástico ε (autocorrelación residual). Según sea el caso, se construyen modelos que permitan controlar dicho efecto dando origen a dos modelos básicos cuyo elemento clave es la matriz de pesos W .

6.1 - Modelo de Variable Dependiente o Modelo Lag

Cuando se comprueba autocorrelación sustantiva, se construye una variable explicativa que controle la autocorrelación, dando lugar al Modelo de Variable Dependiente (MVD), Modelo Lag o de Rezago Espacial. A partir del modelo clásico $y = X\beta + \varepsilon$ se controla la autocorrelación del vector y en base al submodelo

$$y = \rho W y + u$$

$W y$ es el operador de retardo espacial de la variable y (variable de autocorrelación); ρ es el parámetro o regresor de la variable $W y$ y recoge la intensidad de la interdependencia entre los datos y_i ; W es la matriz de pesos espaciales.

El retardo en los valores de las series temporales es unidireccional (antes o después), mientras que en los datos espaciales (series transversales) el retardo suele ser multidireccional, pues cada valor y_i está correlacionado con otros y_j valores vecinos (en sentido amplio) y de distinta manera con cada uno de ellos.

En la matriz de pesos o retardo espacial W , cada uno de sus elementos w_{ij} son los pesos o grado de interacción entre el valor y_i con el resto de los valores vecinos y_j considerados en un radio o vecindad que determina el tasador a su criterio por medio de una distancia. Los pesos asignados a la interac-

ción entre y_i y los y_j también son definidos a criterio del tasador, pudiendo ser el inverso del cuadrado de la distancia ($w_{ij} = 1/d_{ij}^2$)⁷. Normalmente la matriz W se normaliza o estandariza por filas⁸, con lo cual el operador Wy pasa a ser la variable de correlación espacial que recoge las interacciones entre los elementos ij recogiendo la dependencia en forma multidireccional.

En definitiva, el modelo final tiene la siguiente expresión:

$$y = X\beta + \rho Wy + u$$

6.2 - Modelo de Error Espacial

La presencia de autocorrelación residual nos indica que hay variables espaciales significativas que no han sido especificadas en la componente $X\beta$ o no han sido incluidas correctamente. En este caso, a partir del modelo $y = X\beta + \varepsilon$ se genera otro para modelar los errores:

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u$$

en que λ es el regresor de la variable de autocorrelación espacial, u los residuos no correlacionados y los otros términos lo antes indicado. En definitiva, el modelo sobre el cual se trabaja es:

$$y = X\beta + \lambda W\varepsilon + u$$

En caso de ser necesario, puede considerarse el empleo de modelos mixtos.

7 - Análisis espacial de superficies

El propósito de los métodos de interpolación es inferir superficies representativas de la variación de un determinado proceso espacial, a partir de muestras de datos puntuales sin descartar el cálculo en puntos de particular interés.

Los modelos para la generación de superficies se clasifican según el tipo de efectos que consideren: - de escala local, - de escala global - o ambos simultáneamente. Los dos primeros son modelos determinísticos, el segundo estocástico

7.1 - Modelos determinísticos de efectos locales

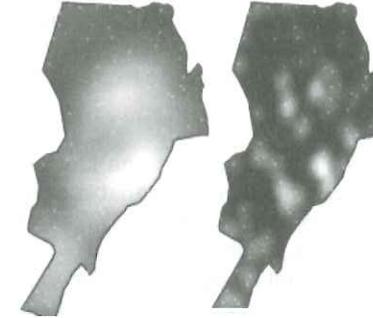
Estos modelos se construyen a partir de las muestras puntuales, utilizando funciones determinísticas de interpolación tales como media simple, media ponderada, inverso del cuadrado de la distancia y otras, a los efectos de determinar la intensidad de la interacción local entre los datos de la muestra⁹. El supuesto del modelo es que los efectos globales o de gran escala, no tienen significación en la distribución de valores.

7. El fundamento para usar el inverso del cuadrado de la distancia es que la interrelación entre valores de inmuebles pasa a ser función de la distancia relativa; cuanto más cercanos son, la interrelación se más fuerte, o inversamente, inmuebles más alejados tienen influencias mutuas menores.

8. Cada elemento j de la fila i se divide por la sumatoria de los elementos de la fila ($\sum_{j=1}^n w_{ij}$), luego se divide cada elemento j por dicha suma obteniendo así $[w_{ij} / (\sum_{j=1}^n w_{ij})] = 1$

9. La expresión general de estos interpoladores es $z_i^* = [\sum_{j=1}^n 1/n(w_{ij}z_j)] / [\sum_{j=1}^n 1/nw_{ij}]$ en que, z_i^* es el valor interpolado (calculado) de la variable z (precio) en el punto i ; z_j es el valor de la variable en estudio en la ubicación j vecina del punto i ; w_{ij} es el peso de la interrelación entre i y j .

Un interpolador más elaborado que los anteriores es el llamado estimador de intensidad no paramétrico o estimador Kernel¹⁰ que se distingue de los anteriores porque: a. introduce un radio para definir una vecindad en torno al punto interpolado; b. introduce una función de estimación para el suavizado de la variación de los valores.



Estos interpoladores tienen el inconveniente de ser muy dependientes del radio o distancia predeterminada, mostrando superficies de tendencia con importantes diferencias en la representación de la variabilidad espacial.

En las imágenes adjuntas se muestra la representación de la variabilidad de un fenómeno espacial usando el interpolador Kernel para distancias de 1500m (derecha) y 500m (izquierda) con notoria diferencia en la representación del fenómeno. (Extraído de "Análisis Espacial de Superficies" Eduardo Celso Gerbi Camargo et. al.)

7.2 - Modelos determinísticos de efectos globales. Superficies de Tendencia

Estos modelos, representan la variabilidad global o de gran escala de los procesos espaciales bajo el supuesto de que las variaciones locales no son significativas. Para ello se modela un polinomio donde:

- la variable independiente son los precios
- las variables independientes son las coordenadas de localización.¹¹

Con estas expresiones se intenta captar la multidireccionalidad del fenómeno y la variación conjunta en las direcciones x e y , o sus expresiones de segundo o más grado.

El inconveniente de estos estimadores es que dan superficies muy alisadas en las que las variaciones locales de importancia no quedan representadas.

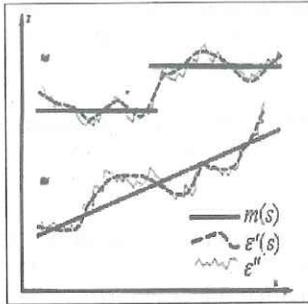
7.3 - Modelos Estocásticos de efectos conjuntos (globales y locales). Métodos Geoestadísticos. Krigeo.

Cuando se trabaja con una variable continua espacialmente distribuida como lo es la variable "valor de los inmuebles", debe modelarse de tal manera que su descripción sea lo más fiel posible a su comportamiento real y uno de los problemas para ello es que la cantidad de datos es limitada, existiendo puntos del espacio en los que no los hay. Esos datos deben ser inferidos seleccionando un método de interpolación.

La geoestadística es un método para modelar procesos o fenómenos de la naturaleza que se desarrollan en forma continua en el espacio. Una variable regionalizada (VR) es una variable espacial cuyos valores en distintos puntos del espacio conforman una estructura correlacionada, es decir, los distin-

10. El estimador Kernel adopta la forma general siguiente: $z_i^* = \{ \sum_{j=1}^n k(d_{ij}/\tau)z_j \} / \{ \sum_{j=1}^n k(d_{ij}/\tau) \}$, k es la función determinística de la forma $k(s,y,\tau) = (1/2\pi) \exp[-(d_{ij}^2/2\tau^2)]$ en la que τ es el radio de interpolación; d_{ij} la distancia en tre los datos i y j y n es el factor que determina el orden del estimador ($d=2$ para el Kernel Gaussiano; $n=4$ para el de cuarto orden; etc.).

11. Las expresiones matemáticas pueden ser del tipo $z = a_1 + a_3x + a_3y$ (z es el valor a obtener por interpolación) o formas cuadráticas cuyo grado depende de la eficiencia del modelo que resulte de su uso. Un ejemplo podría ser $z = a_1 + a_2x + a_3y + a_4xy + a_5x^2 + a_6y^2$ o cualquiera otra forma cuadrática de mayor grado que pueda representar mejor la variación global.



tos valores están correlacionados y por tanto son interdependientes. Toda VR se manifiesta a través de dos aspectos:

- una componente estructural que se puede matematizar con una función determinística.
- una componente estocástica o errática, que responde al comportamiento local de un punto a otro.

Matemáticamente, el comportamiento general de la VR se expresa de la siguiente manera:

$$Z(s) = m(s) + \varepsilon_1(s) + \varepsilon_2(s)$$

$Z(s)$ es el valor de la variable en la posición s ; $m(s)$ es una función determinística que expresa la tendencia o deriva de la variable y es el componente estructural o global en la región de estudio; $\varepsilon'(s)$ es el

término aleatorio correlacionado espacialmente, expresión de la variación local de Z , y $\varepsilon''(s)$ es el término aleatorio que recoge los errores del modelo y responden a una distribución normal.

Estas tres componentes se suelen representar gráficamente como en la figura anterior, donde se observan dos situaciones distintas:

- el comportamiento estructural (o media) es constante pero con un cambio brusco.
- la componente estructural no es constante pero existe tendencia constante y creciente.

Para objetivar el comportamiento de la VR los métodos de modelado deben contemplar ese doble efecto espacial que representa la estructura global $m(s)$ y el comportamiento puntualmente aleatorio o componente microlocalizativo del término $\varepsilon_2(s)$.

El objetivo es conocer la función de distribución de la variable en forma sencilla. Cuando en un punto s del espacio se tiene un dato de la variable aleatoria $Z(s)$ lo representamos como $z(s)$ (z en minúsculas). En aquellos puntos del espacio en los que no tenemos datos, los valores $z(s)$ existen o están definidos pero son desconocidos y por tanto también es desconocido el valor de $Z(s)$. En el enfoque estocástico, en cada punto del espacio hay muchos valores aunque sean desconocidos, por tanto, el valor que corresponde al punto es aleatorio con lo que tendremos una variable aleatoria $Z(s_i)$ en cada localización s_i . Al conjunto de todas las variables $Z(s_i)$ se le llama función aleatoria (FA) o proceso estocástico y una realización de ella, no es un número como en el caso de las variables aleatorias, sino una función, llamada realización de la FA y queda definida por la distribución conjunta de un número finito de variables $Z_i(s_i)$. En esta interpretación, una VR es la realización de una FA siempre y cuando sea posible inferir su función de distribución para su modelado, cosa imposible si se cuenta con una sola observación. Esto constituye un problema ya que en la práctica se tiene una sola observación de las funciones aleatorias $Z_i(s_i)$. Este problema se soluciona introduciendo las hipótesis geoestadísticas.

8. - Hipótesis Geoestadísticas Funciones Aleatorias Estacionarias

La mayoría de las variables aleatorias quedan definidas por sus momentos.

El momento de primer orden es el valor esperado o media de la variable aleatoria $m(s) = E[Z(s)]$
El momento de segundo orden es la covarianza $Cov(s_1, s_2) = E\{[Z(s_1) - m(s_1)] \times [Z(s_2) - m(s_2)]\}$

8.1 - Hipótesis de estacionariedad de segundo orden.

Cuando se intenta analizar la relación entre dos variables aleatorias en los puntos s_1 y s_2 del espacio, se recurre al operador covarianza, pero este requiere se conozca las medias $m(s_1)$ y $m(s_2)$ en ambos puntos, que no se conocen si se tiene sólo una realización de la variable Z_i .

Este inconveniente quedaría superado si se impone la condición de que los momentos de primer y

segundo orden permanecen invariantes en una traslación de un vector h cualquiera ¹² puesto que en ese caso, la media en los puntos s_1 y s_2 y en general en todos los puntos será la misma.

Cuando el valor esperado y la covarianza existen y son constantes en la zona de estudio, se dice que el fenómeno es estacionario de segundo orden, débilmente estacionario o estacionario en sentido amplio.

Por tanto, definido un vector h se cumple que:

$$E[Z(s)] = E[Z(s+h)] = m$$

$$C(h) = Cov [Z(s), Z(s+h)] = E\{[Z(s)-m] \cdot [Z(s+h)-m]\}$$

Dichas relaciones expresan que la media y la covarianza solo dependen del vector distancia h .

8.2 - Hipótesis Intrínseca

La hipótesis anterior es en general fuerte o muy restrictiva ya que en la práctica se constata cierta tendencia en los valores y por tanto no es posible asumir que la media sea constante o aún al ser constante puede no existir la covarianza. Debido a eso, se adopta la llamada hipótesis intrínseca según la cual, la media y la varianza de los incrementos para un vector h existen y son independientes del punto s , lo cual se expresa como:

$$E[Z(s)] - [Z(s+h)] = 0 \quad Var [Z(s+h) - Z(s)] = E\{[Z(s) - Z(s+h)]^2\}$$

Con estas hipótesis pasa a ser posible encontrar la distribución de la función aleatoria en base a una sola observación $\{Z_1(s_1), Z_2(s_2), \dots, Z_n(s_n)\}$.

8.3 - Función Semivariograma

Se considera la varianza $Var [Z(s+h) - Z(s)] = E\{[Z(s) - Z(s+h)]^2\}$ y se define la función variograma como

$$\gamma(h) = E\{[Z(s) - Z(s+h)]^2\}$$

con lo cual la función semivariograma queda definida como

$$\gamma(h) = (1/2) \cdot E\{[Z(s) - Z(s+h)]^2\}$$

En términos de media ponderada

$$\gamma(h) = [1/2N(h)] \cdot \sum [Z(s_i) - Z(s_i+h)]^2$$

$N = \text{pares de la muestra separados por un vector } h$

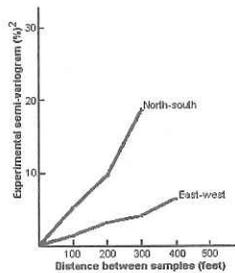
12. Es equivalente a decir que los momentos de primer y segundo orden no cambian cuando los datos son trasladados un vector h .

13. Por comodidad frecuentemente se habla de "variograma" aunque la denominación correcta es "semivariograma" debido al factor $1/2$ en su expresión matemática

La función semivariograma es el promedio ponderado del cuadrado de la diferencia de los valores de la variable, separados por un vector h (considerado en módulo y dirección) y es la herramienta geostatística fundamental para representar la estructura del fenómeno. Dicha función contempla el criterio de que a menor distancia entre los puntos de la muestra, la similitud de valores será mayor por serlo el valor de $\gamma(h)$ y por otra parte permite calcular la variación para todas las distancias y direcciones del vector h que se consideren convenientes.

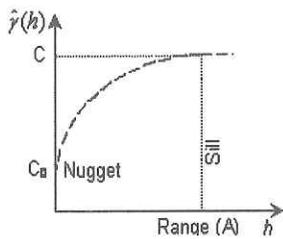
$\gamma(h)$ cumple que para $h=0$ es $\gamma(0)=0$ y $\gamma(h) \geq 0$ para todo h .

8.3.1 - Semivariograma Experimental

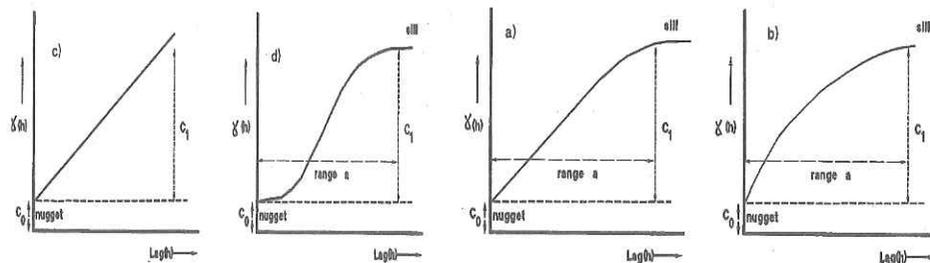


Es el gráfico realizado en base al cálculo de los valores de la semivarianza $\hat{\gamma}(h)$ para un vector h , ubicando en el eje de las abscisas los valores de h y en el de las ordenadas los valores respectivos de $\hat{\gamma}(h)$, obteniendo el semivariograma experimental para el valor h (en módulo y dirección). En la práctica se definen distancias h_i y se hace el estudio en un entorno $(h_i - \Delta h_i, h_i + \Delta h_i)$ así como un entorno angular $(\alpha_i - \Delta \alpha_i, \alpha_i + \Delta \alpha_i)$ en la dirección seleccionada a los efectos de no perder puntos en el estudio. El gráfico entre $\hat{\gamma}(h)$ y h nos da el semivariograma experimental. Obtenido el ploteo de puntos será necesario ajustar a ellos un modelo teórico.

8.3.2 - Semivariograma Teórico



Existen distintos modelos teóricos de semivariogramas, La forma teórica es la que se muestra en la figura y sus parámetros (a calcular) son:
 C_0 - efecto pepita o Nugget. Teóricamente el valor $\gamma(0)$ debería ser nulo, pero debido a errores de medición existe un residuo por lo que la gráfica no se anula en $h = 0$.
 Rango a - Corresponde al h máximo para el cual los valores presentan dependencia. A partir del valor a no existe dependencia espacial.
 Sill, Meseta o C - Es el valor $\gamma(a)$ que corresponde al valor máximo de (h) . Los modelos teóricos más usados son los siguientes:



En la figuras a), b) c) y d) se muestran los modelos lineal, esférico, exponencial y gaussiano respectivamente (se omiten sus formulaciones matemáticas).

8.4 - Isotropía y Anisotropía

Encontrar el modelo más adecuado depende de varios factores y uno es presencia de variaciones en la estructura de los datos según la dirección de estudio. Si existe variación entre modelos de distintas direcciones, se dice que el fenómeno es *anisotrópico*, de lo contrario será isotrópico. Cuando se constata que los variogramas en distintas direcciones tienen el mismo valor de C o sill, pero distinto alcance o rango a , se dice que existe *anisotropía geométrica*, en cambio, cuando los variogramas en distintas direcciones tienen distinto alcance y distinta meseta, se dice que existe anisotropía zonal. Si se hace el cociente entre el mayor alcance a_2 y el menor alcance a_1 se obtiene el *Factor de Anisotropía*.

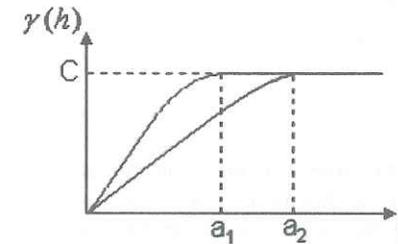


Figura 15: Anisotropía Geométrica.

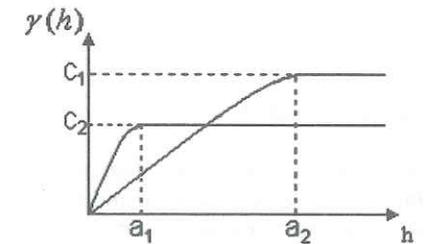


Figura 16: Anisotropía Zonal.

9. - Krigeo

El variograma es la primera etapa para determinar la estructura de variación de los valores y conocer sus características. Luego viene la etapa de hacer predicciones en aquellos puntos del espacio en los que no se dispone de valores, para lo cual se recurre al krigeo que consiste en un conjunto de métodos de predicción espacial basados en la minimización de los errores cuadráticos medios. Los métodos más usados son el Krigeo Ordinario (KO), Simple (KS), Universal (KU) y otros. Aquí sólo nos referimos al KO por ser uno de los más usados y no requerir el conocimiento de la media para el cálculo de los estimadores de krigeo.

El KU es conveniente en presencia de variables regionalizadas que presentan cierto grado de tendencia (media no constante) que como veremos, es uno de los supuestos del KO.

9.1 Krigeado Ordinario (KO)

A partir de la muestra $Z(s_1), Z(s_2), \dots, Z(s_n)$ se quiere estimar el valor $Z(s_0)$ en el punto s_0 no muestreado del espacio.

El método de KO, define el estimador de krigeo $Z^*(s_0)$ como una combinación lineal de los valores $Z(s_1), Z(s_2), \dots, Z(s_n)$ con coeficientes, pesos o ponderadores λ_i a determinar:

$$Z^*(s_0) = \sum \lambda_i Z(s_i)$$



a. Calculo del estimador de KO

Se desea obtener un estimador no tendencioso por lo que se impone la condición

E[Z*(s0) - Z(s0)] = 0 -> E[Z*(s0)] = E[Z(s0)] = m

Sustituyendo se tiene que

E[sum lambda_i Z(s_i)] = E[Z(s_0)] = m -> sum lambda_i E[Z(s_i)] = m -> sum lambda_i m = m -> sum lambda_i = 1

Obteniendo la estimación en el punto s0

Z*(s0) = sum lambda_i Z(s_i) con sum lambda_i = 1

b. Calculo de los pesos lambda_i

Para que el estimador Z*(s0) sea el mejor estimador lineal, se impone la condición de que la varianza del error Var [Z*(s0) - Z(s0)], sea mínima bajo la condición obtenida de que sum lambda_i = 1. El desarrollo matemático de esta condición, lleva a un sistema de ecuaciones de cuya resolución se obtienen los pesos lambda_i y que está dado en forma matricial por:

lambda = K^-1 x k

Matrix equation: [C11 C12 ... C1n 1 | lambda_1 | C10; C21 C22 ... C2m 1 | lambda_2 | C20; ... | ... | ...; Cn1 Cn2 ... Cnn 1 | lambda_n | Cn0; 1 1 ... 1 0 | alpha | 1]

lambda es el vector de pesos a calcular; K^-1 es la inversa de la matriz de covarianzas C_ij y k es el vector de covarianzas de los puntos s_i con respecto al punto s_0, todo lo cual se indica seguidamente.

C_ij = Cov[Z(s_i), Z(s_j)], lambda_i es el peso atribuible a la variable Z(s_i) y alpha es un multiplicador de Lagrange^14.

14. Los multiplicadores de Lagrange son usados en problemas de extremos con funciones sometidas a restricciones, en el caso, minimizar la varianza del error bajo la condición sum lambda_i = 1. Su uso se basa en que, encontrar los extremos de una función con restricciones, es igual que buscar los extremos de una nueva función sin restricciones, combinación lineal de la función original y las restricciones, cuyos coeficientes son los multiplicadores de Lagrange.



9.2 - Validación Cruzada

Luego de elegir el modelo de variograma en función de los datos muestrales y las posteriores predicciones de krigeo, es necesario validar los procedimientos.

Uno de los métodos más usados es el de validación cruzada. El mismo consiste en eliminar uno cualquiera de los datos, por ejemplo el del punto s_k y luego, con los n-1 valores restantes y el modelo de variograma pre seleccionado predecir mediante krigeo el valor de la variable en el punto s_k. Si el variograma seleccionado objetiva correctamente el comportamiento estructural de la variable, la diferencia de valores debe ser pequeña. Este procedimiento se repite para todos los valores de la muestra hasta tener los n errores que corresponden a cada dato.

En general esto debiera hacerse para varios modelos de variograma a los efectos de realizar estudios sobre los errores provenientes de cada modelo estableciendo luego un criterio de selección (por ejemplo, el que minimice el error cuadrático medio). Una forma gráfica de realizarlo es mediante un diagrama de dispersión, valores observados contra valores predichos, eligiendo aquel modelo cuya nube de puntos se aproxime más a una recta por el origen.

Una vez validado el modelo, mediante software adecuado se construye la superficie de precios a partir de la cual se realizan los estudios correspondientes.

10. - Conclusiones

Se han visto tres métodos de interpolación para generar superficies de valores. En el punto 8.1 los Modelos determinísticos de efectos locales y en el punto 8.2 los Modelos determinísticos de efectos globales o Superficies de Tendencia. Finalmente los métodos geoestadísticos (krigeo) que contemplan tanto los efectos globales como los locales.

Como se vió, el KO contempla la estructura de covarianza propia de los valores espaciales, captando tanto las variaciones a gran escala como las de pequeña escala, detectando valores atípicos(outlier) o agrupamientos (clusters), atribuyendo pesos adecuados en función del alcance y dirección de la covarianza. Lo mismo puede decirse de los otros métodos de krigeo que puedan usarse según el caso.

Por su parte los modelos determinísticos, al contemplar solo la distancia entre los valores y no sus influencias recíprocas (covarianzas), no captan adecuadamente la estructura general además de que sólo consideran los efectos globales o sólo los locales.

Estos elementos son de fundamental importancia en las valoraciones masivas para detectar tendencias generales en la variación de precios así como efectos locales generados por influencia de centros comerciales, rutas, playas, definir zonas de valores homogéneos, etc. Los métodos tradicionales de la econometría clásica no son capaces de reflejar fielmente las variaciones del valor, lo cual en el caso de tasaciones masivas, en particular con fines fiscales, no permiten el mejor cumplimiento de la premisa básica de la justicia tributaria. Lo mismo en otras aéreas de tasaciones masivas, como son en ciertos casos las expropiaciones para obras públicas o cualquier otra aplicación en la que se deban modelar variables espaciales a gran escala.

Por último, los trabajos de investigación realizados por especialistas en estas técnicas, aconsejan la aplicación de los métodos de estadística espacial junto con los de geoestadística ya que en general se obtienen modelos más adecuados.

En definitiva, el método a elegir depende de los datos y del resultado de los modelos obtenidos, pero hoy en día es imprescindible la aplicación de modelos de regresión espacial o modelos geoestadísticos o ambos combinados.



REFERENCIAS

1. ECONOMETRIA ESPACIAL

SERRANO, R. Romero; VAYÁ VALCARCE, E. – Técnicas Econométricas para el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial.

PEREZ PINEDA, Jorge A. – Econometría espacial y ciencia regional.

GOMEZ DE ANTONIO, Miguel - ECONOMETRIA ESPACIAL: Algunos aspectos generales

CAMARGO, Eduardo – Resumen de la Tesis “Desarrollo, Implementación y Pruebas de procedimientos Geoestadísticos (Kriging) en el Sistema de Procesamiento de Información Georreferenciada.”

2. GEOESTADISTICA

CUADOR GIL, José Quintín et. al. – ELEMENTOS DE GEOESTADISTICA

GERBI CAMARGO, Eduardo Celso et. al. – Integração de Geoestatística e Sistemas de Informação Geográfica: Uma Necessidade.

INTRODUCCION A LA GEOESTADISTICA. Teoría y Aplicación. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Estadística.

CAMARA, Gilberto et. al. – ANALISE ESPACIL E GEOPROCESSAMENTO

PERUZZO TRIVELLONI, Carlos Alberto

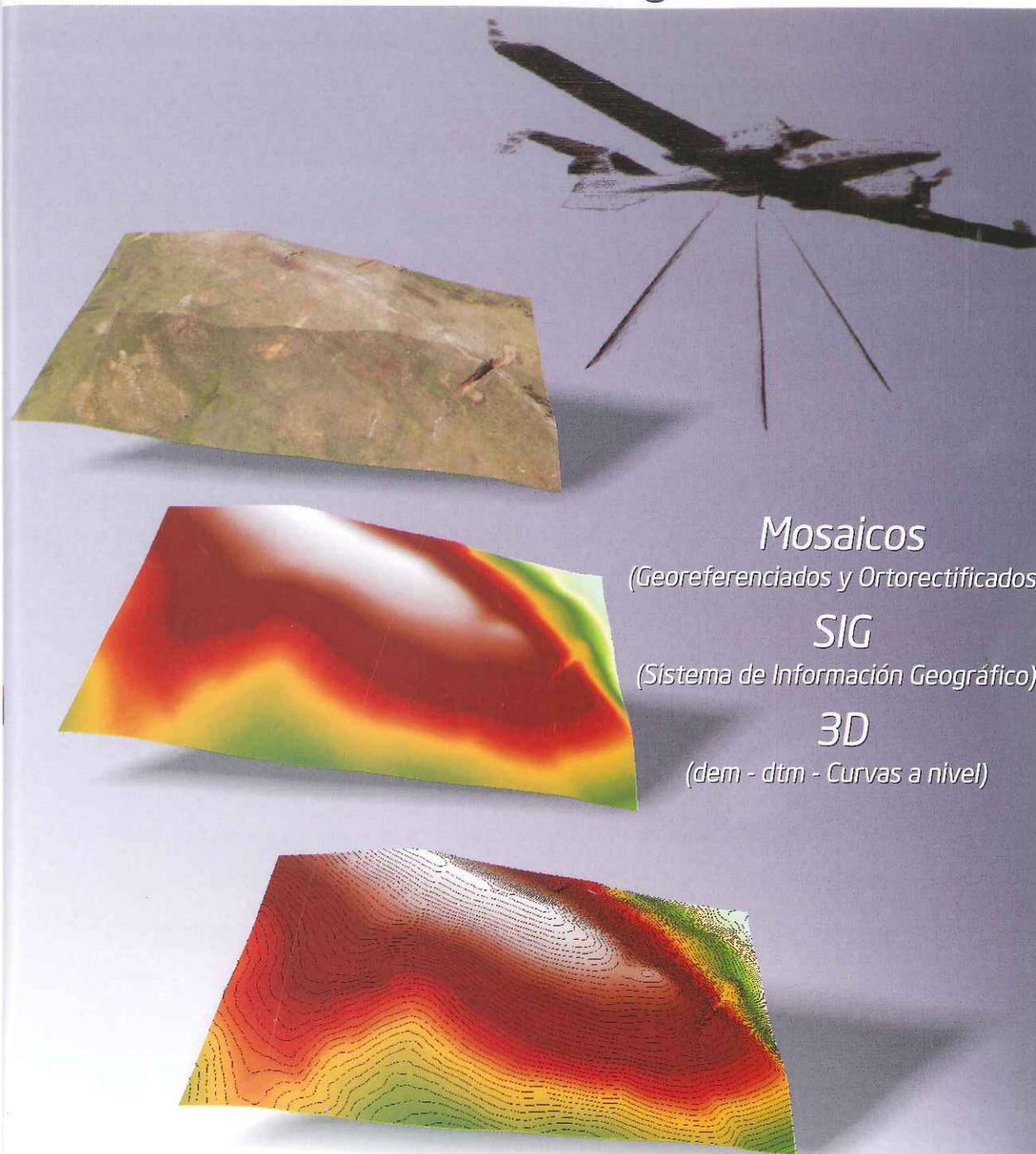
METODO PARA DETERMINAÇÃO DO VALOR DA LOCALIZAÁO COM USO DE TÉCNICAS INFERENCIAIS E GEOESTADÍSTICAS NA AVALIAÇÃO EM MASSA DE IMOVEIS.

COMPARAÇÃO DE MODELOS INFERENCIAIS TRADICIONAIS E ESPACIAIS UTILIZANDO DIFERENTES VARIÁVEIS DE LOCALIZAÇÃO

PERUZZO TRIVELLONI, Carlos Alberto et. al. – AVALIAÇÃO EM MASSA DE IMOVEIS COM USO DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA E ANALISE DE SUPERFICIE DE TENDÊNCIA

PORTUGAL, José Luiz et. al. – TÉCNICAS DE INFERENCIA ESPACIAL APLICADAS NAS AVALIAÇÕES EM MASSA.

- Tecnología de última generación -



Mosaicos
(Georeferenciados y Ortorectificados)

SIG
(Sistema de Información Geográfico)

3D
(dem - dtm - Curvas a nivel)



NUEVA SERIE DE ESTACIONES TOTALES LEICA VIVA

- Sistema operativo Windows 6.0
- Medición con o sin prisma
- Versiones de 1", 2", 3" y 5"
- Cuádruple eje de compensación
- Pantalla táctil color
- Memoria interna de 1 Gb o tarjeta SD, USB
- Interfaz RS232, bluetooth, USB mini, pendrive
- Capture imágenes de lo que la estación total ve (cámara de 5 megapixel)
- Agregue información sobre la imagen con diferentes colores, estilo de líneas y grosores.
- Relacione la imagen a cualquier punto de interés (puntos, líneas, áreas)



FIESTA ANUAL 2010

Este año que transcurrió realizamos en Noviembre la fiesta anual de nuestra querida Asociación en el local "Puerto Madera".



Se realizó el tradicional reconocimiento a quienes han cumplido sus 25 y 50 años de profesión. Se hizo entrega de las medallas de reconocimiento a los colegas Roberto Pérez Rodino, Gustavo Iglesias y José Calvo. Felicitaciones a ellos y a los que no pudieron concurrir por su aporte a la profesión.

Los colegas egresados en el año 2009 fueron obsequiados con "instrumentos de precisión". Felicitaciones a los colegas Atilio Hernández, Bruno Pagano y Antonio Villaluenga.



Talleres de Reflexión en el Local de AUDU

A instancias del Día del Agrimensor, se realizaron Talleres de discusión en el local de la Agrupación Universitaria del Uruguay.



Se contó con la presencia de colegas del Interior y se abordaron temas de suma importancia. Los Colegas Hantzis y Curi expusieron sobre la Ley de Ordenamiento Territorial. El colega Dematteis informó sobre el proyecto de Ley de Colegiación y el colega Infantozzi expuso sobre el Derecho de Superficie. Los asistentes participaron con sumo interés de la discusión. Luego compartimos un momento de distensión.



AGRIMENSURA

INTENDENCIA MUNICIPAL DE MONTEVIDEO

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA SOLICITUD DE TRAMITES ANTE EL SERVICIO DE CONTRALOR DE LA EDIFICACION

Extracto del Manual de Recaudos que se encuentra en el sitio:
http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/formulario_tramites_servicios/manual-especificaciones.pdf

ESP-PLPR-01 (pag.78 del manual de recaudos).

TITULO: REQUISITOS PLANOS DE UBICACION (esc. 1/1000 mínima)

ALCANCE: Información gráfica mínima que debe contener el plano a incluirse en los recaudos de Arquitectura, Sanitaria y Agrimensura.

REQUISITOS:

1. Escala.
 - 1.1_ 1/1000 para plano de arquitectura y sanitaria (en caso de predios de grandes dimensiones podrá utilizarse otras escalas).
 - 1.2_ Para plano de agrimensura escalas permitidas según decreto.
2. Deslinde del predio (lados y sus dimensiones).
3. Nombres de las calles que enfrenta y de la vía pública transversal más próxima.
4. Distancias de predio y conexión a colector:
 - 4.1_ Distancia del punto medio del frente del predio a la esquina más próxima para de arquitectura.
 - 4.2_ Distancia del vértice del predio a la esquina más próxima en planos de agrimensura.
 - 4.3_ Distancia de las conexiones a la esquina más próxima en planos de sanitaria cuando existe conexión al colector o situación presente-futuro.
5. Ancho total de la vía pública que enfrenta.
6. Orientación Norte

ESP-PLMN-01 (pag. 95 del manual de recaudos).

TITULO: REQUISITOS PLANOS DE MENSURA DEL PREDIO

ALCANCE: Información gráfica mínima que debe incluirse en los recaudos.

REQUISITOS:

Dimensionado, graficación, presentación y doblado según norma de la Dirección Nacional de Catastro vigente a la fecha de presentación del trámite.

ROTULO

TITULO

PADRON DEL PREDIO

AREA DEL PREDIO

PADRONES LINDEROS

DESLINDE

GRAFICAR CONSTRUCCIONES

CALLES

PAVIMENTOS

ANCHOS DE CALLES

DISTANCIA A ESQUINAS



ESCALA – ESCALA GRÁFICA
PLANILLA DE COORDENADAS Y REFERENCIAS

NORTE
OTROS

EPS-PLFR-01 (pag. 96 del manual de recaudos).

TITULO: REQUISITOS DE PLANOS DE AGRIMENSURA (PLANO PROYECTO, PLANO DEFINITIVO DE FRACCIONAMIENTO O MODIFICACIÓN) esc. 1/100

ALCANCE: Información gráfica mínima que debe incluirse en los recaudos según el caso que corresponda.

REQUISITOS:

1. Expresión según Decreto 318/995 y modificativos.
2. Carátula completa según especificación incluyendo timbre profesional en original.
3. Nota aclaratoria de modificación (sólo en caso de modificación).

En caso de edificios a ampliar o a regularizar deberá agregar notas determinando los planos antecedentes, que dieron nacimiento o modificación a la propiedad horizontal, con las modificaciones en bienes comunes e individuales:

- _ Nombre del Ingeniero Agrimensor
- _ Fecha
- _ N° de registro ante la Dirección General de Catastro
- _ Aclaración de los bienes comunes e individuales que se modifican

ASPECTOS GENERALES:

4. El plegado de las láminas se realizará en tamaño A4 permitiendo la apertura de los planos de manera que el cuadro de rotulación quede visible y dejando libre el margen correspondiente para el armado de la carpeta.

1. En caso de plano proyecto deberá incluir plano de ubicación del predio según ESP-PLPR-01. En caso de plano de fraccionamiento definitivo o modificación deberá incluir plano de mensura según ESP-PLMN-01.

2. Deslinde total de áreas comunes e individuales (en caso de plano de modificación de fraccionamiento sólo deberá deslindar las unidades o bienes comunes que se modifican).

3. Expresión gráfica que permita diferenciar propiedades individuales y comunes en el trazo del dibujo, indicando espesores de muros separativos entre unidades.

4. Indicar niveles de acuerdo a normativa en coincidencia con los planos de albañilería.

PLANTAS

5. Graficar y acotar las afectaciones en coincidencia con la información vigente

- _ retiros y/o ensanches
- _ ochavas

6. Marcar corte.
7. Nomenclatura correcta.
8. Padrones linderos.
9. Calles.
10. Ductos de ventilación en todos los casos.
11. Norte.
12. Escala gráfica 1/100.
13. Marcar con línea punteada la accesibilidad a las instalaciones sanitarias que atraviesan propie-



dades individuales (en garajes y en unidades de vivienda u otros destinos).

14. Graficar y deslindar elementos comunes de uso común tales como: tanques de agua (excepto los desmontables), grupo electrógeno, escaleras, ascensores, ductos de ventilación, rampas, pilares, azoteas, terrazas, lucernarios, etc.

15. GARAJES COMUNES

Indicar los sitios con nomenclatura correcta:

Se marcará con línea llena o punteada según corresponda cada sector individualizándolo con un número en forma correlativa.

En su interior se graficará también con línea punteada la ubicación de los lugares chicos o grandes agregando el largo y ancho mínimo según normativa.

Esta forma de expresión es solo a los efectos de controlar la cantidad de lugares obligatorios según normativa así como el cumplimiento de las dimensiones mínimas.

16. GARAJE INDIVIDUAL UNICO

16.1 Graficar los pasajes sanitarios.

16.2 Graficar y deslindar baño (de uso exclusivo de él o los garajes) si se ubica fuera de los límites del garaje individual.

16.3 Indicar por nota número total de sitios de estacionamiento.

17. GARAJES INDIVIDUALES

17.1 Indicar los sitios con nomenclatura correcta:

Se deslindará cada unidad expresándola con línea llena.

En su interior se graficará con línea punteada la ubicación de los lugares chicos o grandes agregando el largo y ancho mínimo según normativa.

Esta forma de expresión es solo a los efectos de controlar la cantidad de lugares obligatorios según normativa así como el cumplimiento de las dimensiones mínimas.

17.2 Marcar y acotar pasajes de acceso a áreas comunes.

17.3 Acotar los anchos de circulación de calles.

17.4 Graficar y deslindar baño.

CORTES:

1. Corte esquemático vertical total, indicando espesor de entresijos separativos entre unidades.

2. Corte esquemático parcial en caso de plano de modificación.

3. Referencia de todos los pisos.

4. Diferencia de trazo de Propiedades individuales y comunes.

5. Origen de cotas (en caso de plano de modificación referenciadas al antecedente).

6. Niveles de acuerdo a normativa en coincidencia con los planos de albañilería.

PLANILLA

1. Planilla de áreas

1.1 Total de las plantas. En caso de modificación sólo se indican las plantas que se modifican y/o que incluyan la unidad que se modifica.

1.2 Indicar baño de uso exclusivo de él o los garajes.

Extracto de la Lista de Chequeo del Servicio de contralor de la Edificación para la presentación de Permisos de Construcción.



Antecedentes Registrados (Agrimensura)	<p>Plano de Mensura</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coincide N° de padrón con el plano proyecto? - Coincide área del padrón con el plano proyecto? <p>Modificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coincide padrón matriz con plano proyecto? - Coincide el destino y conformación de unidades y bienes comunes que no se modifican con lo graficado en el plano proyecto?
Plano Proyecto o Plano Definitivo Agrimensura	<p>Aspectos Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graficó carátula según modelo? - Contiene las notas correspondientes a los antecedentes dominiales y gráficos? <p>Planillas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contiene la planilla de áreas - Contiene el número de unidades y de áreas correctas y son reglamentarias? <p>Plantas</p> <p>Se indicaron niveles respecto a la vereda ubicando el 0 según normativa.</p> <p>Realizó plano de ubicación del predio (ESP-PLPR) o plano de mensura (ESP-PLMN-01)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deslinde del predio - Nombre y ancho total de la vía pública que enfrenta - Nombre de la vía pública transversal más próxima y distancia del predio a la misma. - Orientación Norte. - Área del predio - Pavimento - Escala y escala gráfica - Planilla de coordenadas y referencias - Número de padrones linderos <p>Se graficaron la totalidad de las construcciones involucradas según ESP-PLFR-01?</p> <p>Los elementos gráficos cumplen con los requisitos mínimos indicados en la ESP-PLFR-01?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Norte - Nomenclatura - Expresión gráfica - Muros separativos acotados y cumpliendo con normativa



<ul style="list-style-type: none"> - Escala y escala gráfica - Líneas de corte - Número de padrones linderos - Nombre la vía pública <p>Indicó y acotó las afectaciones en coincidencia con la normativa urbana vigente y/o aprobada en todos los planos?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retiro - Ensanche - Ochavas <p>Están acotados los pasajes a bienes comunes como escaleras, tanques de agua, grupos electrógenos, etc.?</p> <p>GARAJES</p> <p>Garajes Comunes:</p> <p>Se graficaron los lugres de acuerdo a ESP-PLFR-01?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicación de sectores con línea punteada o llena según corresponda - Indicación de lugares chicos y grandes con línea punteada - Nomenclatura correcta. <p>Garaje individual único</p> <p>Esta indicado el número de sitios y contiene la nomenclatura correcta)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coincidencia de número de lugares con número de cocheras graficadas en albañilería <p>Posee baño?</p> <p>Garajes individuales</p> <p>Se graficaron lugares de acuerdo a ESP-PLFR-01?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicación de sitios en línea llena - Indicación de lugares chicos y grandes con línea punteada - Nomenclatura correcta - Acceso acotado a áreas comunes - Acotado de circulaciones <p>CORTES</p> <p>Se realizó corte esquemático?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicación de niveles - Referencia de cotas - Espesor de entresijos

VARIACION DE LOS VALORES DE LOS INMUEBLES EN MONTEVIDEO

Estudio longitudinal con metodología de precios hedónicos. (1)

Ing. Agrim. Martha Siniacoff Del Pino

Dipl. en Economía - Mag. en Tecnología.

Directora Superior del Servicio de Catastro y Avalúo – Intendencia Departamental de Montevideo.

Observar los precios de los productos y las cantidades específicas de características asociadas con cada bien, definen un conjunto de precios implícitos o "hedónicos".
Sherwin Rosen, 1974, "Hedonic Prices and Implicit Markets" p. 34.

MARCO TEORICO

El concepto de precios hedónicos surge a partir de la idea que, el precio observado de un bien heterogéneo, puede desagregarse a partir de una suma de precios no observables de una cantidad considerable de atributos, los cuales conforman precios implícitos.

Este precio implícito refleja la disposición a pagar por un demandante por todas las características del bien.

El análisis es aplicable en el estudio de valores de tierra y construcciones puesto que posibilita la desagregación de los valores globales en un conjunto de precios que explican el valor final del inmueble.

Este método se basa en los trabajos de Lancaster (1966), Griliches (1971) y Rosen (1974). Las personas adquieren determinados bienes en el mercado que son heterogéneos y donde sus atributos no pueden ser vendidos o comprados por separado.

Se busca así estimar los precios implícitos de las características que marcan las diferencias entre variedades de un mismo bien, se formula una función que explique el precio final a partir de los atributos del inmueble.

Metodológicamente los precios implícitos se estiman por la observación de precios de mercado, considerando luego las características estructurales, edilicias y de ubicación.

Una vez que la función ha sido estimada, la disposición a pagar se determina a través del cambio marginal en una característica (una habitación más, un servicio higiénico más, un toma corriente más, etc.).

Por lo tanto, el análisis está condicionado por el valor y el signo de la derivada parcial de la función precio de los inmuebles, respecto a un cambio marginal en el atributo que se analiza:

$$Da(h) = dp(h) / d(a)$$

donde:

Da(h) = Disposición a pagar por un cambio marginal en el atributo

p(h) = ecuación hedónica (función precio)

a = cantidad del atributo

Es importante distinguir el comportamiento de la función dentro de mercados diferentes, en el caso de este análisis se considerará el mercado de las unidades de propiedades horizontales y de propiedades comunes (viviendas unifamiliares).

EL MERCADO INMOBILIARIO – CONCEPTOS PREVIOS

Corresponde a continuación introducir los siguientes conceptos que serán de empleo frecuente en el presente trabajo:

valor: es asociable a precio, preferencia o utilidad, pero, para la práctica avaluatoria estos términos tiene distinta interpretación:

- Si el sinónimo es precio, el valor del bien se expresa en unidades monetarias.
- Si es preferencia, entonces el campo puede ampliarse para incluir al elemento personal, el cual no siempre es traducible en términos de dinero.
- El tercer sinónimo: utilidad, contiene la idea que un artículo o bien puede tener un valor especial como consecuencia del uso para el cual fue hecho y variará por lo tanto de acuerdo con las circunstancias y necesidades de los distintos individuos.

Desde el punto de vista estrictamente económico, valor significa los beneficios producidos por la propiedad el cual incluye, no sólo la posibilidad de intercambio con otros bienes, sino además la satisfacción que surge de su posesión.

valor de mercado (venal): Es el valor que normalmente deberá considerar el evaluador.

El valor venal inmobiliario se puede considerar como la cantidad de dinero que corresponde a una negociación voluntaria entre un vendedor y un comprador, ambos dispuestos a comerciar pero ninguno ansioso por hacerlo, por lo tanto, el vendedor no se encuentra apremiado por vender y el comprador no urgido en comprar.

Es válido suponer además en ambos participantes un conocimiento perfecto de todas las circunstancias que afectan el valor de la propiedad incluyendo sus ventajas y desventajas resultantes de la ubicación, características, elementos circundantes, etc.

En definitiva, los valores venales a considerar son aquellos que resultan de libres operaciones de compraventa. La inclusión de datos que no correspondan a tal definición motivará apartamientos notorios del valor de mercado más probable.

valor intrínseco: Es el valor del inmueble considerado en sí mismo en relación a sus características.

- Desde el punto de vista territorial, éste se genera considerando el valor de la tierra sin urbanizar, a la cual se agrega el valor de la infraestructura de servicios directos e indirectos instalados y la incidencia ponderada de las normas urbanísticas vigentes.
- Para las construcciones, el valor intrínseco se determina sumando los costos de los materiales empleados, el costo de la mano de obra, los montos de subcontratos, leyes sociales e impuestos, las variaciones de los costos durante la obra y los beneficios de la empresa constructora.

El valor así integrado resulta en un valor técnico.

coeficiente de comercialización: Se define como el cociente entre el valor venal y el valor Intrínseco y mide la mayor o menor dinámica del mercado inmobiliario en la zona de análisis.

Si el cociente es menor que la unidad, una escasa dinámica se visualizará en la medida que éste tienda a cero (valor que indica una dinámica nula). Cocientes mayores a la unidad indicarán dinámica inmobiliaria en la zona que se analiza.

CARACTERISTICAS DEL MERCADO INMOBILIARIO

Desde el punto de vista metodológico, se hace necesario destacar a continuación las características generales más salientes de este mercado:

- **característica de heterogeneidad:** A diferencia de otros bienes económicos los inmuebles tienen una diversidad de atributos físicos, funcionales, de localización, de durabilidad, de confort, de seguridad, etc., que los hace prácticamente únicos e irrepetibles.

El precio de un inmueble no sólo se determina por su uso, sea residencial, comercial o industrial, sino además por un conjunto de factores extrínsecos al mismo tales como la infraestructura directa e

indirecta instalada (agua corriente, gas, alumbrado, transporte colectivo, barrido y recolección entre otros) y factores intrínsecos ó propios tales como metros de terreno, edificados, categoría constructiva, estado de conservación, año de construcción, cantidad de niveles, etc.

Además intervienen en el precio complejos procesos de inversión y los propios planes reguladores territoriales que implementan las autoridades.

Todo estos atributos, le confieren al mercado inmobiliario una calidad de heterogeneidad tal que podemos decir que "no hay dos inmuebles iguales", aún tratándose del mismo proyecto constructivo a erigirse sobre dos terrenos linderos idénticos, uno estará orientado al este u oeste, al norte ó al sur, manifestándose por lo expuesto sobre cada uno de ellos diferentes externalidades dadas por el viento, asoleamiento y otros factores que puedan corresponder.

- **calidad de bien de consumo e inversión:** Esta doble calidad hace que se diferencien de típicas mercancías homogéneas y explica el motivo por el cual en el análisis de su valor, deben aislarse y profundizarse en sus variaciones cualitativas y los posibles efectos de éstas sobre las estimaciones que se realicen.
- **incidencia de la ley de la oferta y la demanda:** Como complemento al concepto de coeficiente de comercialización ya expresado, es de señalar que el mercado inmobiliario no escapa a la ley de la oferta y la demanda como parte del proceso de formación de su precio.
- Suponiendo que la demanda es una función que se forma sumando los comportamientos de los individuos promedio (o más frecuentes) que buscan maximizar su utilidad según un ingreso disponible y que la función oferta de los propietarios se genera al éstos intentar maximizar sus ganancias, es posible esquemáticamente distinguir las 3 situaciones siguientes en el proceso de formación del precio:
 - a) La cantidad de inmuebles ofertados es igual a la cantidad de inmuebles demandados. Se forma un precio de equilibrio (precio de eficiencia). Situación atípica para el mercado inmobiliario.
 - b) Hay demanda insatisfecha o sea, la cantidad de inmuebles demandados supera a los ofertados. El precio de equilibrio sube.
 - c) Hay exceso de oferta. La cantidad de inmuebles ofertados supera a los demandados. El precio de equilibrio baja.
- Los casos b y c se definen como ineficientes en el sentido de Pareto: no es posible que se beneficie a un individuo sin perjudicar al otro.

ANÁLISIS LONGITUDINAL DEL MERCADO INMOBILIARIO EN MONTEVIDEO

Tal como se indica al pie de este documento, la fuente de datos primaria para realizar el estudio de variación de valores inmobiliarios, correspondieron a los montos transados de compraventas resultantes de transacciones inscriptas en la Dirección General de Registros.

Como paso previo, esos datos se vieron sometidos a un proceso de depuración.

La depuración puede definirse como un proceso secuencial cuyo objetivo es asegurar cierto grado de calidad de los datos contenidos en las fuentes estadísticas, permitiendo decidir en base a distintos instrumentos, si los valores contenidos en la muestra son o no consistentes.

La tarea de depuración viene caracterizada por su complejidad y por su importancia, ya que de no producirse ó realizarse incorrectamente, se afectarán las conclusiones de cualquier análisis empírico, pudiendo llevar incluso a la no obtención de evidencias relevantes, contrariamente a la realidad.

La técnica estadística brinda el instrumental para proceder a la depuración a través del análisis de varianzas por clases o ajustes por curvas de regresión, pero debe ser complementada con el conocimiento teórico de la estructura inherente en los datos para un proceso más eficaz.

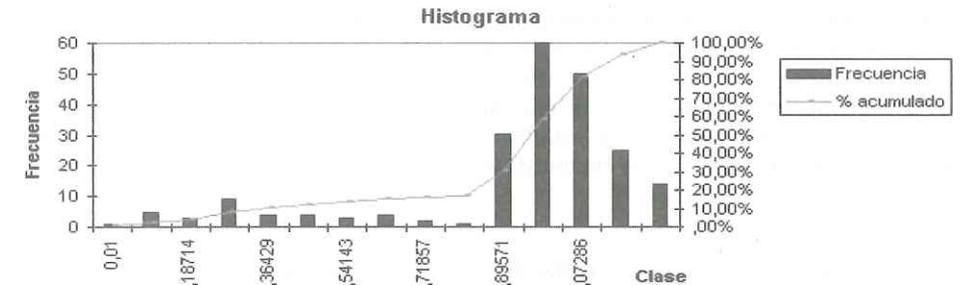
Para el caso de valores venales obtenidos directa ó indirectamente de las fuentes de información indicadas, los procesos de depuración deberán permitir comprobar:

- **errores aleatorios:** son aquellos cometidos bajo el supuesto de ausencia de voluntad y por lo tanto no existe un interés premeditado en ocultar la verdadera situación patrimonial. (Errores al transcribir datos, equivocar un número, un cero de menos en una cifra, etc.).
- **datos incompletos:** el inmueble no es posible ubicarlo espacialmente o falta información intrínseca imprescindible para el cálculo, ejemplo el área del terreno.
- **no libres operaciones de compraventa:** las partes no se encuentran en la situación ya descrita en el ítem correspondiente.
- **intencionalidad:** se asientan montos fictos para reducir tributos u otros resultantes de la operación, por ejemplo en contratos entre familiares.

Ejemplo ilustrativo:

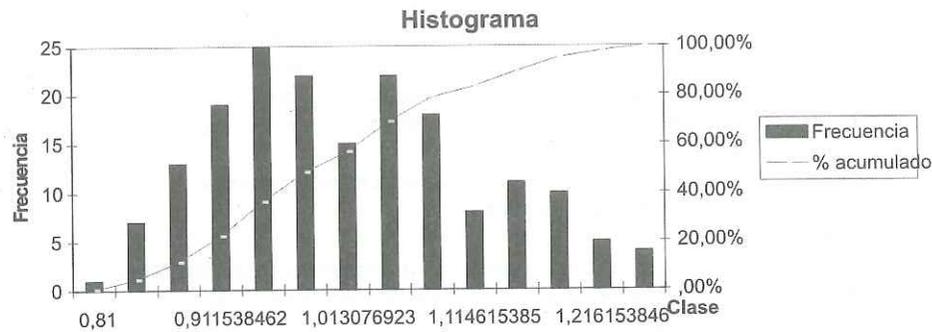
Los siguientes histogramas corresponden a una muestra de valores venales de 415 inmuebles escriturados en 2008 asentados en el registro de Traslaciones de Dominio (RTD), dependiente de la Dirección General de Registros

a) El presente gráfico analiza un índice correspondiente a valor venal RTD/valor de mercado estimado (abscisas). Hay una marcada asimetría hacia la derecha, evidentemente las clases hacia la izquierda del gráfico corresponden a asientos de valores ficticios ó no libres operaciones de compraventa.



b) Realizado un proceso de validación donde se consideraron valores del RTD tal que $0.80 \leq \text{índice} \leq 1.25$, puede visualizarse que se redujo la marcada asimetría y la distribución se asemeja a la normal (coeficiente de asimetría = -0.419, curtosis = 0.520).

Se validaron 317 datos con este procedimiento primario.



Con este procedimiento, aplicado a todo el universo de datos para cada uno de los años del estudio longitudinal propuesto, se obtuvo un subconjunto de precios de compraventas en principio válido.

Por otra parte a través de la consulta a la página web del Instituto Nacional de Estadística se analizó la variación temporal de la cantidad de compraventas producidas, discriminada por régimen jurídico: propiedad horizontal y propiedad común.

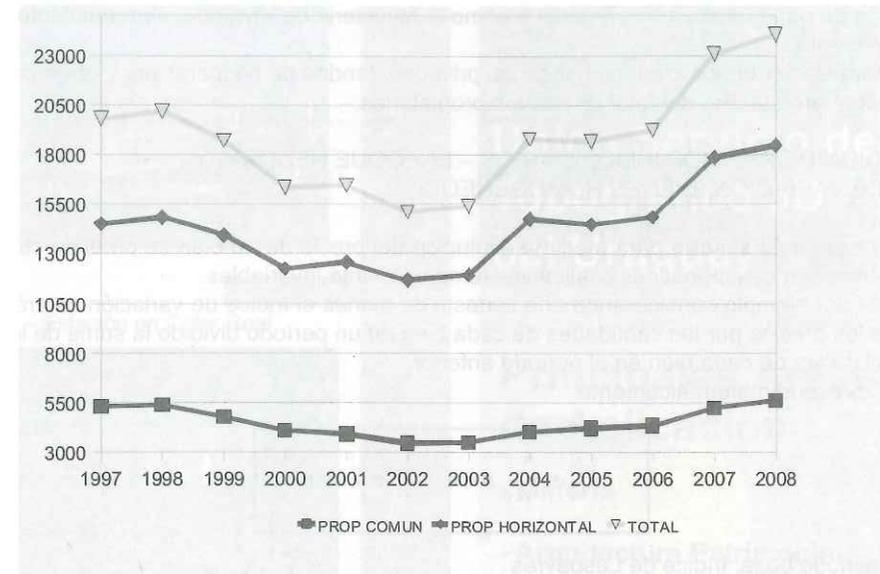
A través de la metodología de precios hedónicos se buscará analizar la variación de valor inmobiliario en cada año de la serie temporal, para luego correlacionar esa variación en el valor con la cantidad de compraventas efectivamente realizadas.

Por último se buscará explicar las variaciones de precio que se comprueben en base a condiciones financieras, estructurales ó políticas incidentes en el fenómeno que se analiza.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas, el comportamiento del mercado inmobiliario en Montevideo, en cuanto a cantidad de inmuebles transados se visualiza en el siguiente cuadro:

AÑO	PROP COMUN	PROP HORIZONTAL	TOTAL
2008	5601	18464	24065
2007	5201	17858	23059
2006	4339	14900	19239
2005	4185	14504	18689
2004	4025	14774	18799
2003	3480	11419	14899
2002	3434	11663	15097
2001	3896	12567	16463
2000	4099	12242	16341
1999	4758	13952	18710
1998	5354	14849	20203
1997	5297	14512	19809

Las cantidades anuales son más fáciles de visualizar en el gráfico adjunto:



Surge una marcada reducción de las cantidades efectivamente comercializadas en los años 2002 y 2003 (más marcadamente en el régimen horizontal y por consiguiente en el total) y una recuperación a partir de 2006.

Someramente, algunas de las causas del comportamiento de las variaciones en las cantidades comercializadas de inmuebles fueron las siguientes:

Año 2002 (caída) : desde el año 1998 la economía uruguaya manifiesta recesión que, junto con la devaluación de la moneda brasileña producida en enero de 1999 y la crisis argentina de diciembre de 2001, se constituyen en factores coadyuvantes para que se produzca una de las peores crisis de la historia.

En los primeros meses de ese año, el sistema bancario uruguayo perdió el 40% de sus depósitos y reservas. En enero cayó el primero de los bancos de la plaza financiera uruguaya, que básicamente captaba depósitos "off shore", principalmente de argentinos. El Banco Central intervino el Banco de Galicia.

En junio el Gobierno decretó la libre flotación del dólar y el Banco Central ordenó la intervención del Banco Montevideo y Caja Obrera.

En julio, el dólar aumentó en un día un 30%. El gobierno suspendió las actividades de los Bancos Montevideo y Caja Obrera y decretó el feriado bancario por una semana.

Consecuentemente, en dicho año disminuyó la comercialización de propiedades, por una marcada situación de iliquidez de plaza sumado a las obligaciones financieras de las personas para hacer frente a deudas, hipotecas o para hacerse de efectivo al estar sus ahorros en Bancos que quebraron.

A partir del segundo semestre del 2003, los precios de los inmuebles se fueron recuperando lentamente hasta llegar a los valores actuales.-

Año 2006 (recuperación): un 17% del total de propietarios de inmuebles en el país accedió a la solución habitacional a través de programas públicos. De los que obtuvieron financiamiento, la gran mayoría lo hizo a través del Banco Hipotecario del Uruguay (créditos, círculos de ahorro, viviendas construidas por el Banco, entre otros.), además de la intervención en el sistema de préstamos



inmobiliarios de otros Organismos Estatales como el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Paralelamente, los créditos bancarios privados, fondos de cooperativas y otros créditos privados concentraron un 8% del total de nuevos propietarios.

LA VARIACIÓN DE PRECIOS INMOBILIARIOS – ENFOQUE HEDÓNICO INDICES DE VARIACIÓN (BIENES HOMOGÉNEOS):

El caso más sencillo para medir la evolución del precio de un bien se produce cuando este es homogéneo con características cualitativas temporalmente invariables.

Así por ejemplo considerando una canasta de bienes el índice de variación estará dado por la suma de los precios por las cantidades de cada bien en un período dividido la suma de los precios por las cantidades de cada bien en el período anterior.

Expresado matemáticamente:

IC_t = (sum_{i=1}^m p_{it} q_{it} / sum_{i=1}^m p_{i0} q_{it})

- Si j = periodo base: índice de Laspeyres
• Si j = período corriente: índice de Paasche
• Si se usa la media geométrica de ambos: índice de Fisher (satisface los criterios de inversión temporal y de factores).

Como ya se ha mencionado, el problema de los inmuebles es su diversidad de atributos físicos, funcionales, de confort, de durabilidad, etc. que los hace prácticamente irrepetibles.

Por tal motivo la construcción de índices de precios presenta mayor complejidad requiriendo metodologías específicas; la variación en los precios puede obedecer tanto a factores económicos (movilidad de la oferta y la demanda) ó a sus propios cambios cualitativos, debiéndose por lo tanto evitar estimaciones sesgadas.

INDICES BASADOS EN PRECIOS HEDÓNICOS – CONTROL DE LA HETEROGENEIDAD:

Una vez analizadas las distintas metodologías, se adoptó la siguiente, utilizada por el Bureau of the Census de Estados Unidos:

P_{it} = (X_{1it}) * (e^{b_1 \sum_{j=2} \beta_j X_{jit} + \epsilon_{jt}})

donde:

- P_{it} = precio de vivienda y en período t
• X_{jit} = atributo j considerado
• \beta_{jt} = precio hedónico a estimar del atributo j
• \epsilon_{jt} = perturbación aleatoria
• X_1 = superficie en metros cuadrados

Para la aplicación de la metodología se consideraron montos de compra - venta de inmuebles según datos del Registro de Traslaciones de Dominio previa eliminación de datos dudosos, segmentado a viviendas unifamiliares en un primer caso y para unidades de propiedad horizontal en un segundo caso, para los años del estudio, transadas en dólares americanos.

Real Works – Planta Industrial



Real Works – Estación en Color Real



Trimble GX y VX - Minera Orosur



Escáner Trimble GX – Acopios



Único Servicio de Escaneo Topográfico 3D del Uruguay

Principales Áreas de Aplicación

- Minería
- Arquitectura Patrimonial
- Topometría Industrial
- Vialidad
- Estructuras/Construcción



Estación Trimble VX - Hotel Carrasco

La tecnología de los Escáneres Laser Terrestres (Terrestrial Laser Scanner TLS), ha revolucionado los métodos de relevamiento de la Topografía en todo el mundo en los últimos años.

CopiSer

IMPRESIONES LÁSER COLOR Y BLANCO Y NEGRO - FOTOCOPIAS
 PLOTEO DE PLANOS - GIGANTOGRAFÍAS - ENCUADERNADOS
 ESCANEOS - FOTOCOPIAS DE PLANOS - LAMINADOS
 TRANSPARENCIAS - AUTOADHESIVOS - ROLL UP
 IMPRESIÓN EN TAZAS Y MOUSEPAD - CUENTA CORRIENTE
ENVIOS AL INTERIOR POR CUALQUIER COMPAÑÍA

18 Años junto a los Agrimensores Uruguayos

Siempre brindando la mejor Impresión

MODULO 1

COLONIA 1221 esq. CUAREIM
 TEL: 2903 9340 - 2908 8473
 email: copiser@gmail.com

MODULO 2

Br. ESPAÑA 2288 esq. A. DIAZ
 TEL: 2411 2943
 email: copiser2@gmail.com

MODULO 3

JUNCAL 1301 esq. BUENOS AIRES
 TEL: 2915 3854
 email: copiser3@gmail.com



Identificación de variables explicativas: Se lograron identificar las variables que a continuación se señalan como de mayor significación estadística para explicar la variación en los precios, algunas de las cuales serán tratadas por medio de variables dummy.

Variable dependiente: precio de la transacción inmobiliaria.

Variables independientes:

1. Superficie del terreno en metros cuadrados.
2. Superficie edificada.
3. Categoría constructiva.
4. Estado de conservación.
5. Edad de la construcción.
6. Jardín propio.
7. Piscina.
8. Garaje ó cochera propia.
9. Alumbrado Público.
10. Transporte público suficiente en la zona.
11. Existencia de gas por cañería.
12. Calidad de las vías de tránsito circundantes.

Solución a problemas de multicolinealidad: Un problema siempre presente en regresiones de modelos hedónicos es el de la multicolinealidad entre las variables explicativas del precio del inmueble.

En general, es esperable que casas grandes también tengan muchos dormitorios, varios gabinetes higiénicos, construidas con buenos materiales de construcción, etc., de la misma forma que que las viviendas sin una infraestructura básica de servicios instalados lo más probable es que se encuentren en zonas marginales periféricas y sean más pequeñas y con materiales de segunda.

Este resultado subyace en una asociación entre variables, por lo que las muestras obtenidas de un universo cualquiera tenderán a mostrar altos grados de multicolinealidad, es decir, de correlación positiva, entre varias de las variables que contengan.

La multicolinealidad imposibilita aislar el efecto de cada una de las variables por separado en la formación del precio, para lo cual una técnica usada es la de "exclusión": consiste en omitir del modelo, ante la existencia de más de una variable explicando el mismo fenómeno, aquéllas que sean menos relevantes o de más difícil medición.

Por ejemplo, si las variables "estado de conservación" y "antigüedad" explican en alta proporción el mismo fenómeno, se recomienda eliminar de la ecuación una de ellas.

Variables de análisis:

Variable	Concepto	Dummy = 1 si:
MCE	Metros cuadrados edificados	no
MCT	metros cuadrados terrenos	no
CC	Categoría constructiva	Mayor o igual a buena
EC	Estado de conservación	Mayor o igual a bueno
VC	Vida de la construcción	Mayor o igual a 20 años
J	Jardín propio	tiene
G	Garaje ó cochera	tiene
A	Alumbrado público	tiene
T	Transporte público	Más de 5 líneas
GAS	Gas por cañería	tiene
CV	Calidad vías de tránsito	Pavimento en buen estado
P	PRECIO, VARIABLE DEPENDIENTE	

La función hedónica que fuera indicada anteriormente, una vez transformada logarítmicamente se obtiene:

$$\ln P = \alpha + \beta_1 MCE + \beta_2 MCT + \beta_3 CC + \beta_4 EC + \beta_5 VC + \beta_6 J + \beta_7 G + \beta_8 A + \beta_9 GAS + \beta_{10} CV + \varepsilon$$

donde:

- α = ordenada en el origen
- β_i = precio hedónico de cada atributo del inmueble
- ε = perturbación aleatoria.

Para las observaciones validadas, se determinan coeficientes y grados de significación de las variables. Este estudio se realiza año a año distinguiendo entre transacciones en régimen común y en régimen horizontal. Como ejemplo se adjuntan las especificaciones encontradas para el año base (2001) para construcciones en régimen común (unifamiliares)- se redondean los resultados a dos cifras significativas para una mejor comprensión:

Variable	Coefficiente	Desvío estándar
MCE	0,58	0,05
MCT	0,39	0,05
CC	0,32	0,04
EC	0,33	0,05
VC	0,25	0,04
J	0,11	0,06
G	0,17	0,03
A	0,19	0,04
T	0,18	0,05
GAS	0,04	0,06
CV	0,13	0,03
Intersección	7,18	0,11

Coefficiente de determinación: 0.7421

Coefficiente de determinación ajustado por grados de libertad: 0.7231

CONCLUSIONES GENERALES

Para este año en particular (2001) es posible concluir que:

- Todos los coeficientes son significativos al 5% a excepción de la existencia de gas por cañería y jardín propio.
- La mayor superficie edificada y la mayor área de terreno es lo que más incrementa el valor del inmueble – en relación a factores endógenos del inmueble -aunque menos que proporcionalmente. En un orden menor aunque importante, el estado de conservación también es significativo en la formación del precio.
- En cuanto a factores exógenos los que más explican el factor “deseabilidad” son: la existencia de alumbrado público y transporte público. Es de hacer notar que si el estudio se realizara por ubicación geográfica, tal vez el transporte público no sería tan determinante pues ese servicio no sería tan requerido en zonas donde se ubican segmentos socioeconómicos altos de población.
- Respecto a las variables dummy se concluye que la de mayor incidencia en el valor final es la referente al estado de conservación (EC).
- Hecho este estudio para todos los años del análisis – el cual no se incluye en este documento – es dable señalar que las variables categoría constructiva y edad presentaron valores estables a lo largo del tiempo, las restantes variables mostraron oscilaciones, llegando incluso a cambiar de

signo algunas de ellas en el año 2002 (año de la crisis – ya mencionado), motivado presumiblemente por la escasez de libres operaciones de compra – venta de inmuebles.

CONCLUSIONES PARTICULARES PARA CADA AÑO DE LA SERIE

Una vez obtenidos los precios hedónicos para cada año los índices de Laspeyres y Paasche se obtuvieron a través de:

$$I_t = ((\text{anti Ln } (\alpha_{t+1} + \sum_i \beta_{it} q_{ik})) / (\text{anti Ln } (\alpha_s + \sum_i \beta_{is} q_{ik}))) * 100$$

donde:

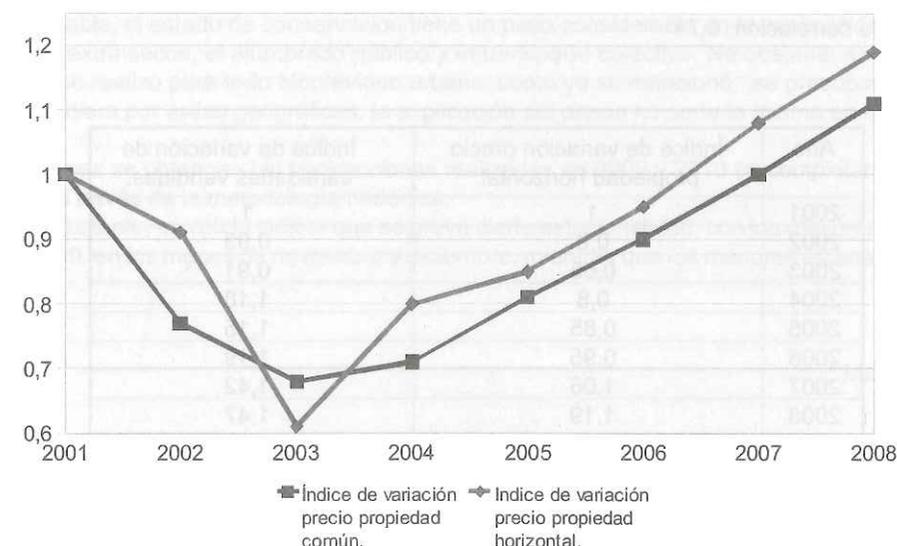
t y s períodos corriente y base.

α , β , precios hedónicos para cada uno de esos períodos.

q = participación de la variable ponderada dentro del conjunto de atributos.

Al considerar los cocientes de variación de un año con relación al anterior y la variación de cada índice con relación al año base (en nuestro caso 2001 pues a partir de ese año se cuenta con datos desagregados), obtenemos la siguiente tabla de variación de valores inmobiliarios con relación al año base y por régimen jurídico:

Año	Índice de variación precio propiedad común.	Índice de variación precio propiedad horizontal.
2001	1	1
2002	0,77	0,9
2003	0,68	0,65
2004	0,71	0,8
2005	0,81	0,85
2006	0,9	0,95
2007	1	1,06
2008	1,11	1,19



CORRELACIÓN ENTRE VARIACIÓN DE CANTIDADES VENDIDAS Y VARIACIÓN DE PRECIOS DE COMERCIALIZACIÓN.

Se analiza a continuación si existe algún tipo de correlación entre la variación de precios en el período de estudio, determinada a través de la metodología de precios hedónicos y la variación de cantidades de inmuebles vendidos, según información del Instituto Nacional de Estadística. A efectos de hacer comparables los datos se transformaron las cantidades de inmuebles vendidos en índices de variación, con año base 2001.

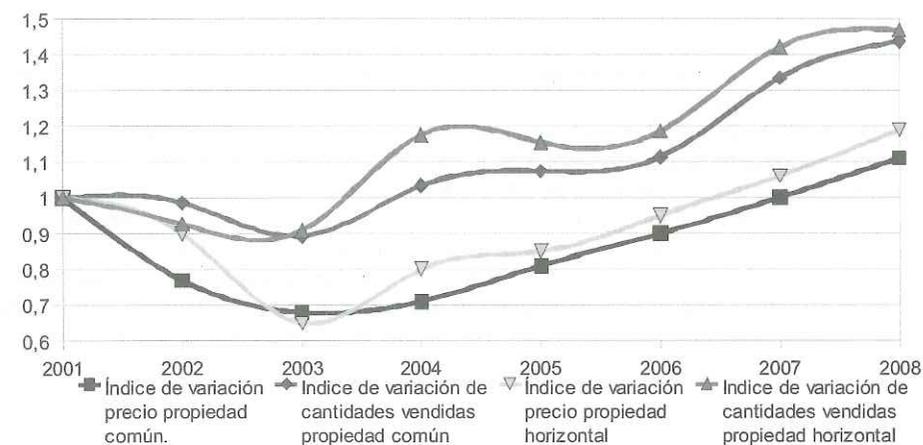
Para propiedad común (viviendas unifamiliares):
Coeficiente de correlación: 0,81

Año	Índice de variación precio propiedad común.	Índice de variación de cantidades vendidas.
2001	1	1
2002	0,77	0,99
2003	0,68	0,89
2004	0,71	1,03
2005	0,81	1,07
2006	0,9	1,11
2007	1	1,33
2008	1,11	1,44

Para propiedad horizontal:
Coeficiente de correlación: 0,74

Año	Índice de variación precio propiedad horizontal.	Índice de variación de cantidades vendidas.
2001	1	1
2002	0,9	0,93
2003	0,65	0,91
2004	0,8	1,18
2005	0,85	1,15
2006	0,95	1,19
2007	1,06	1,42
2008	1,19	1,47

Surge que los índices se encuentran correlacionados positivamente, en forma más marcada para la propiedad común:



Para este estudio se utilizaron datos de compra – venta de inmuebles pero es válido con otro universo de análisis: datos de ofertas y de arrendamientos entre otros, mientras se trabaje con el tamaño muestral necesario para no obtener resultados sesgados.

En resumen es válido indicar que:

Existe una correlación entre el precio de comercialización de los inmuebles y las cantidades efectivamente vendidas producto de períodos de crisis o bonanzas financieras. Para el caso de Montevideo, la correlación es más fuerte en las viviendas unifamiliares que en las unidades de propiedad horizontal.

La metodología hedónica permitió comprobar que el valor es directamente proporcional (aunque no linealmente) a los metros cuadrados edificados y de terreno, dentro de los factores intrínsecos al inmueble, el estado de conservación tiene un peso considerable en la explicación del valor y dentro de los extrínsecos, el alumbrado público y el transporte colectivo. No obstante se señala que la aplicación se realizó para todo Montevideo urbano, como ya se mencionó, se presupone que si el mismo se dividiera por áreas geográficas, la explicación del precio no sería la misma en cada una de ellas.

Una vez se obtengan las transacciones realizadas en 2009 y 2010 se completará el estudio de variación a través de la metodología hedónica.

No obstante, es válido indicar que se prevé cierta estacionalidad, con los mayores registros a fin de año 2009, en los meses de noviembre y diciembre, mientras que los menores en enero y febrero de 2010.

Mayo de 2010

(1) Nota:

El presente documento se elaboró en base a formulaciones propias sobre datos de compraventas de inmuebles suministrados por la Dirección General de Registros para el período 2001 – 2008 e información extraída del Instituto Nacional de Estadísticas correspondiente a Indicadores del Mercado Inmobiliario.

DERECHO DE SUPERFICIE

Ing. Agrim. Eduardo Infanzozzi

El presente trabajo se corresponde al presentado en la Jornada organizada el 20 de noviembre de 2010 por la Asociación de Agrimensores del Uruguay, en el taller denominado "Discusión de la implementación del Derecho de Superficie"

Tuvo por objetivo difundir entre los agrimensores un tema nuevo, en muchos aspectos desconocido por un número importante de los profesionales de la agrimensura.

Como veremos adelante, el profesional no debe desconocer este derecho, ya que además del conocimiento de un derecho real consagrado en nuestro ordenamiento, traerá, como consecuencia de su implantación, la actuación del agrimensor para la determinación del objeto de dicho derecho.

No es nuestra intención elaborar un tratado sobre el derecho de superficie, ni siquiera un estudio profundo de la temática, sino que simplemente es un primer trabajo de difusión, con la extensión y profundidad que permite una charla acotada en el tiempo, entre otros temas de interés para nuestros colegas.

Derecho de Superficie

El artículo 36 de la Ley 18.308, de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (de ahora en adelante LOT) consagra en nuestro ordenamiento jurídico el derecho real denominado Derecho de Superficie.

Está definido de acuerdo al texto de la ley como el derecho real limitado sobre un inmueble ajeno que atribuye temporalmente parte o la totalidad de la propiedad y comprende el derecho a utilizar el bien según las disposiciones generales de la legislación aplicable y dentro del marco de los instrumentos de ordenamiento territorial y conforme al contrato respectivo.

Accesión

Es el modo de adquirir por el cual el propietario de un inmueble, lo es de lo que a éste se le incorpora natural o artificialmente.

Este modo de adquirir está regulado por los artículos 731 a 751 del Código Civil y específicamente las accesiones naturales referidas a inmuebles, en los artículos 57 a 72 del Código de Aguas

La primer conclusión que surge, es que el nuevo derecho consagrado por ley, es el concepto contrario al modo de adquirir por accesión. Quien sea el superficiario (titular del derecho de superficie) será propietario de lo que construya por el lapso estipulado en el contrato, independientemente del propietario del predio.

Breve referencia al derecho comparado

Esta figura jurídica tiene diferentes tratamientos en sus respectivos países; a modo de ejemplo mencionaremos (1):

En los Códigos Civiles de Argentina y Venezuela no es de recibo la constitución del derecho de superficie.

En Guatemala, Honduras y Ecuador es posible constituir derecho de superficie, pero sus respectivos códigos no desarrollan a texto expreso esta figura.

Existen códigos, como los de Bolivia, Holanda e Italia, los cuales lo admiten y lo regulan, conteniendo una serie de normas que posibilitan su buen funcionamiento

Los códigos de Suiza y Francia, si bien no lo regulan, contienen en su articulado normas que posibilitan interpretar la admisión de tal figura jurídica.

Reiterando que se trata de una somera información de códigos civiles de algunos países, podemos deducir rápidamente que el derecho de superficie, como derecho real, está en algunos ordenamientos

jurídicos cuestionado, en otros admitido, en otros regulado, por lo que podemos afirmar que es materia de discusión e interpretación, a lo cual no podemos escapar y más aun con su consagración en un texto legal como ha sucedido en nuestro país.

Existía en nuestro ordenamiento jurídico el Derecho de Superficie?

Haremos un breve repaso de cual era la postura de los diferentes autores en cuanto a la existencia del derecho de superficie en Uruguay, antes de su inclusión definitiva en el artículo 36 de la LOT

En esto la doctrina está dividida, ya que hay una teoría que avala la existencia de dicho derecho y existe la contraria, la cual no lo admite. Lo mismo ha sucedido con la jurisprudencia, existiendo ejemplos en ambos sentidos.

Posición de quienes no lo admiten

Quienes no admiten la existencia del derecho de superficie se basan en la doctrina que sostiene que impera el principio de tipicidad de los derechos reales, esto significa que éstos constituyen un número cerrado conocido como "numerus clausus" y por lo tanto todo derecho que se sustente y no esté entre los enumerados en el Código Civil, serán derechos de otra naturaleza jurídica, pero no se trata de un derecho real.

También se afirma que un derecho real debe ser constituido con las formalidades que demanda la ley. Por lo tanto no se puede hablar de un derecho real que no se ha constituido por título. En consecuencia, si por interpretación de determinadas normas se entiende que existen terceros con derechos reales independientes del propietario del inmueble, aquellos son de naturaleza jurídica diferente, pero sus titulares no tienen un derecho de superficie, que no existe como tal en nuestro ordenamiento jurídico.

En el Código Civil (C.C.) uruguayo no está consagrado a texto expreso el derecho de superficie, por el contrario está establecido y regulado como un modo de adquirir el dominio, la "Accesión", por el cual el propietario de un inmueble, lo es de lo que a éste se le incorpora natural o artificialmente, lo que precisamente es el concepto contrario, antagónico al derecho de superficie.

Posición de quienes lo admiten

Se trata de posiciones doctrinarias que interpretan diferentes artículos de nuestro Código Civil y otras leyes, las cuales, contrariamente a la posición que no lo admite, aseveran que existen normas contenidas en su texto, que admiten la existencia concomitante de un propietario y un superficiario.

Veremos los ejemplos que sostienen esta posición doctrinaria:

El artículo 749 del C.C. intenta afirmar la accesión respecto de las cosas inmuebles, el cual establece que todas las obras, siembras y plantaciones hechas en un terreno, se presumen hechas por el propietario a sus expensas y que le pertenecen *si no se prueba lo contrario*.

En consecuencia, si bien hay una presunción en cuanto a que el propietario es el dueño de lo que se construye, siembra o planta a favor del propietario de la tierra, también admite, en caso de probarse, un propietario diferente al dueño, o sea la admisión de un superficiario (dueño independiente de lo construido, plantado o sembrado).

Para el caso de la existencia de instituciones deportivas, culturales o sociales, cuyas instalaciones y construcciones se encontraban o irían a levantarse en superficies pertenecientes al Estado o Municipios, se promulgó la Ley N° 8594 de 23 de diciembre de 1929, que facultó al Banco Hipotecario del Uruguay a otorgar préstamos estableciendo el derecho real de hipoteca sobre las construcciones, independientemente de las tierras donde ellas se asentaran, no estableciéndose afectación alguna sobre las mismas, ya que sabido es que las ****tierras públicas**** son inembargables.

En este caso también se está admitiendo la existencia de un propietario (Estado o Municipio) y de un superficiario dueño de las construcciones sobre las que se constituye un derecho real de hipoteca.



La Ley N° 8733 de 17/06/1931 – Ley de Enajenación de Inmuebles a Plazos, conocida como Ley de Promesas -, también posibilita, en principio temporalmente, a que existiendo un propietario (promitente vendedor), coexista un propietario diferente (promitente comprador) de las construcciones. En estos casos hemos vistos diferentes instrumentos inscriptos en los registros respectivos, con cesiones de promesa de la tierra y compraventa de las construcciones, lo que estaría avalando la tesis del derecho de superficie, o sea la existencia de un dueño de la tierra (propietario – promitente vendedor) y un propietario de las construcciones (superficiario – promitente comprador de la tierra). En estos casos la situación tiende a ser temporal, hasta que se cumple con la promesa y el promitente comprador de la tierra se convierte en propietario "pleno" del inmueble.

Existen otras normas que sirven de apoyo a la teoría de la posibilidad en nuestro derecho de establecer derechos reales sobre las construcciones, plantaciones, etc. que alientan a quienes sostienen que nuestro derecho contempla el derecho de superficie.

Las mencionadas ut-supra y otras que sostienen la existencia del derecho de superficie, son fuertemente cuestionadas por diferentes autores, en cuanto al reconocimiento de su existencia, con fundamentados conceptos teórico-jurídicos que no son el objeto del presente trabajo.

Ratificación Legal de la existencia del Derecho de Superficie

Sin embargo, existe en el ordenamiento jurídico nacional una ley que lo admite a texto expreso y me refiero a la Ley N° 16871 de 28/09/1997 (Ley de Registros Públicos o Ley Orgánica Registral).

La mencionada norma legal establece en su artículo 17, cuales son los instrumentos públicos que se inscribirán en la Sección Inmobiliaria del Registro de la Propiedad y entre otros, refiere al derecho de superficie. En consecuencia desde su promulgación, se reconoce en nuestro país la constitución del derecho de superficie como acto inscribible en el Registro de la Propiedad.

La discusión que se plantea es: si debe interpretarse que esta ley creó el denominado derecho de superficie o si simplemente afiliada a la tesis de su existencia, posibilitó expresamente su inscripción en el Registro Público, para proteger los derechos de quienes fueren titulares de ese derecho real pre-existente.

El Derecho de Superficie aprobado en la Ley N° 18308 (LOT)

Como hemos venido describiendo, el derecho de superficie ya existía en nuestro país, ya sea en primera instancia como interpretación de las normas de derecho vigentes y en segunda instancia por la consolidación en la norma legal que contempló los instrumentos de concesión del derecho de superficie, como actos inscribibles en el Registro de la Propiedad.

No obstante no existía una norma legal que lo confirmara como derecho real y por lo tanto, tampoco su definición (legal), ni los derechos y obligaciones que el mismo genera, ni los aspectos formales que debe tener su constitución, etc.

La ley de suelo española de 1956, que fuera modificada en 1975 admitía la constitución del derecho de superficie, pero sujeto a la existencia de un Plan de Ordenamiento Urbano y si el destino fuere la construcción de viviendas, servicios complementarios, instalaciones industriales y comerciales u otras edificaciones determinadas. (2)

Inspirado en este principio, la LOT sanciona el derecho de superficie dentro del régimen general de los derechos y deberes territoriales de la propiedad inmueble (Capítulo II).

Los conceptos generales surgidos del texto de la ley son los siguientes:

El propietario de un inmueble, privado o fiscal, podrá conceder a otro el derecho de superficie de su suelo, por un tiempo determinado.

Debe realizarse mediante escritura pública registrada y subsiguiente tradición.

El derecho de superficie es el derecho real limitado sobre un inmueble ajeno que atribuye temporalmente parte o la totalidad de la propiedad.

Comprende el derecho a utilizar el bien según las disposiciones generales de la legislación aplicable y

Oferta lanzamiento

Nivel Optico TOPCON AT-B4



Incluye:

Tripode de madera o aluminio

Mira telescópica 5m de aluminio.

U\$S 600 IVA inc.

Martín Fablet y Cía.
TECNOLOGIA APLICADA



Representante exclusivo

PAYSANDÚ 1271
MONTEVIDEO - URUGUAY

Tel. 2902 3514
www.martinfablet.com



TEC ASOCIADOS
corporación cartográfica

mapas mapas mapas mapas mapas mapas mapas

1987 - 24 años - 2011
creando cartografía temática

- Análisis e Interpretación de Imágenes de Sensores Remotos
- Aplicaciones para SIG rurales y urbanos
- Fotogrametría y Modelos Digitales de Terreno
- Planificación de aguadas y represas
- Aplicaciones cartográficas para planeamiento regional o nacional, para estudios ambientales y de biodiversidad
 - Clasificación forestal
 - Cartografía Digital de Base para manejo en SIG
 - Conversión de coordenadas geográficas y georreferenciamiento
- Mapas, planos y guías de rutas nacionales y regionales para automovilistas
- Mapas Didácticos Educativos Nacionales y Continentales
- Mapas Históricos
- Mapas Turísticos y Publicitarios
 - Cartas Náuticas y Aeronáuticas
 - Mapas Digitales para control de flotas a través de GPS
- Mapas de zonas de distribución para transporte
- Investigación histórica de Cartografía Nacional

www.mapas.com.uy

Soriano 900 esq. Convención - ☎ (598) 2902 5879 - ✉ info@mapas.com.uy
MONTEVIDEO - URUGUAY



dentro del marco de los instrumentos de ordenamiento territorial y conforme al contrato respectivo. El titular del derecho de superficie (superficiario) tendrá respecto al bien objeto del mismo, iguales derechos y obligaciones que el propietario del inmueble respecto de éste. Extinguido el derecho de superficie, el propietario recuperará el pleno dominio del inmueble, así como las accesiones y mejoras introducidas en éste, salvo estipulación contractual en contrario.

Críticas a la Ley

No es el objetivo de la presente exposición realizar una crítica a la constitución del derecho de superficie, lo que no nos inhibe de señalar que por lo escueto de la norma, existen muchos temas sobre los cuales no se pronuncia y que para subsanar dichas omisiones, debería realizarse a través de una norma legal, ya que si bien un decreto podría reglamentar aspectos de la norma, contribuyendo a una mejor aplicación, no puede decir lo que la ley no dijo.

Daremos algunos ejemplos de aspectos no contemplados y que, a nuestro entender, el legislador debiera haber considerado.

¿Se puede hipotecar?

¿Se puede subdividir y/o enajenar parte?

¿Se puede construir o incorporar al régimen de propiedad horizontal y enajenar las unidades?

¿Se puede adquirir por prescripción?

Para el caso de constituirse sobre parte del predio: En caso de no tener acceso a vía pública, ¿debe constituirse servidumbre de paso? (Tener en cuenta que no está previsto en el C.C. ya que un propietario lo sería del predio sirviente y dominante).

Éstas y otras interrogantes no tienen respuesta, más que la de realizar especulaciones en base a los elementos existentes aplicables en el derecho positivo para otras situaciones que podrían ser semejantes. Pero, claro está, ello no es una situación deseable y mucho menos, pensando en posibles contenciosos donde los magistrados deberán resolver no contando con normas legales que contemplen las situaciones planteadas.

Identificación del objeto sobre el que se constituirá el derecho de superficie

Cuando se adquiere un derecho de superficie sobre la totalidad de un inmueble, el respectivo instrumento deberá usar de base el plano de mensura inscripto que haga referencia a la superficie objeto del derecho a constituir y el inmueble estará identificado con un número en el empadronamiento catastral, sin necesidad de realizar ninguna innovación, ya que se estará concediendo un derecho real como puede ser cualquiera de los otros ya existentes en nuestro derecho positivo.

Derecho de Superficie sobre parte de un inmueble

Haremos un breve análisis de la actual situación respecto a la constitución de un derecho de superficie sobre parte de un inmueble.

Aquí nos encontramos con una situación antes no prevista y que por lo escueto de la ley, se abren enormes interrogantes respecto a los procedimientos y las formalidades a exigir para su constitución.

En esta exposición solamente nos referiremos, por nuestra competencia, a los planos de mensura que definirán el objeto del derecho a constituirse y los aspectos catastrales del mismo.

La situación actual establece que para constituir un derecho de superficie sobre parte de un inmueble, no existen instrumentos de ordenamiento territorial específicos, ya que los existentes hacen referencia al fraccionamiento de tierras, por lo que serían los aplicables. En consecuencia la inscripción de un plano para la constitución del derecho de superficie sobre parte de un inmueble, debiera cumplir con las formalidades exigidas para la división de la tierra (legislación aplicable) hasta la existencia de normas específicas legales o administrativas o de instrumentos de ordenamiento territorial que contemplen la situación.

En la actualidad, la Dirección Nacional de Catastro no inscribe planos donde se deslinden parcelas para la constitución de derechos de superficie si no luce en ellos la correspondiente aprobación de las autoridades en materia de fraccionamiento de tierras y/o de ordenamiento territorial.

El Decreto 318/995 de 9/08/95 (Cotejo y Registro de Planos de Mensura), en el Capítulo 2 –De los Planos de Mensura- (art. 10º), realiza una clasificación taxativa de los planos de mensura a ser inscriptos, no incluyendo aquellos destinados a la constitución de un derecho de superficie sobre parte de un inmueble.

Sin embargo frente al requerimiento, en el sentido de aplicar la norma, aunque no existan los instrumentos formales que lo posibiliten, la Dirección General de Registros dictó una resolución donde se establece la norma de calificación registral que lo posibilita, aún antes de la reglamentación (necesaria a nuestro concepto).

Mediante esta resolución existe la posibilidad de inscribir en los registros la constitución de derecho de superficie de parte de un inmueble sin plano inscripto que identifique la superficie objeto del negocio jurídico, sustituyéndolo por un mero croquis.

Transcribimos las partes medulares de los “Resultando”; y “Considerando” de la Resolución de la Dirección General de Registros de fecha 16/12/2009

1)- Resultando

f) En el caso de constitución sobre un predio parcial, lo que la ley registral busca es que el bien tenga una identificación inequívoca, a través de la matriculación. (Art. 9, nal. 1), apartado 2). La fuente de esta norma debe ubicarse en el art. 85 de la ley 16.462 y lo que pretende es que no se inscriban actos referidos a bienes que no estén empadronados en forma individual. En el caso a estudio, es necesario sistematizar tal exigencia, con la inscripción del derecho de superficie prevista en el artículo 17 nal. 1).

g) Será menester entonces exigir el empadronamiento individual al predio sobre el cual se constituye el derecho de superficie, pero por su naturaleza este derecho puede recaer sobre una parte del mismo.

h) En consecuencia, considera que es posible la constitución de un derecho de superficie sobre parte de un terreno y que para cumplir con las exigencias del artículo 9 numeral 1) apartado 2 y numeral 2) será necesario que el predio esté empadronado en forma individual y el plano debe referir a la totalidad del bien.

2)- Considerando:

I) Que por los fundamentos expresados, esta Dirección General se afiliará a lo informado por el Subdirector General de Registros Escribano Federico Albín.

II) Que la exigencia de plano inscripto prevista en el artículo 9 numeral 2) de la ley 16.871 está referida a aquél que delimita y describe la totalidad de la parcela, pudiendo el derecho de superficie constituirse sobre parte de dicha parcela y **en tal caso estará referido en un croquis, el cual no tendrá trascendencia registral.**

3)- Resolución

1º) Establecer el siguiente criterio de calificación registral con carácter vinculante para los Sres. Registradores:

Se admitirá la inscripción de un derecho de superficie aún cuando se constituya sobre parte de un inmueble siempre que dicho inmueble se encuentre empadronado individualmente y se actúe con plano inscripto.

Nuestras reflexiones respecto a la norma de calificación registral

Creemos que por el bien del sistema, hubiera sido conveniente esperar la correspondiente reglamentación donde se posibilitara la existencia de los instrumentos que coadyuvaran a mantener la seguridad jurídica tan valorada en nuestro país. En lo que nos corresponde aportar, creemos importante referirnos a los antecedentes aplicables en busca de una solución.

Respecto a la constitución de un derecho real sobre parte de un inmueble es absolutamente posible y un antecedente semejante es la constitución de servidumbre.

El Decreto 318/995 de 9/08/95 (Cotejo y Registro de Planos de Mensura), en el Capítulo 2 –De los Planos de Mensura- (art. 10º), realiza una clasificación taxativa de los planos de mensura a ser inscriptos.

Entre ellos alude al “Plano de Mensura - Servidumbre -” estableciendo que se aplica al deslinde y mensura de la superficie en donde existe o se impondrá una servidumbre y establece los requisitos que debe contener el plano para su inscripción en el registro, destacando que “Se establecerá la ubicación inequívoca de la servidumbre con relación a los límites de la parcela afectada”.

Traemos este ejemplo a su consideración por su similitud con la temática que estamos abordando, ya que se trata en ambos casos de derechos reales a establecer en parte de un bien inmueble.

Ello nos induce a sostener la necesidad de incluir, vía reglamentaria la inclusión entre los Planos de Mensura susceptibles de ser inscriptos en la Dirección de Catastro los planos para la constitución de derecho de superficie sobre parte de un inmueble, donde se establezcan los requisitos y las formalidades para su cotejo y registro.

Particularmente sostenemos que el negocio jurídico donde la identificación del objeto “estará referido en un croquis, el cual no tendrá trascendencia registral” ataca nuestro sistema de seguridad jurídica en materia inmobiliaria.

También debemos señalar que podría darse la situación no deseada, de la utilización de este instrumento para el no cumplimiento de las normas de ordenamiento territorial, transformándose, contrariamente a lo que se quiso hacer, en una norma contraria a la planificación para el desarrollo sostenible.

Conclusiones

Como ya vimos, la norma no se pronunció respecto a diferentes aspectos y ello puede ser criticable, inclusive puede opinarse que ello podrá traer inconvenientes en su futura aplicación y en particular de haber contencioso, no contando los jueces con normas claras para resolver los posibles litigios, pero lo que no se puede hacer es subsanar esas omisiones por la vía de decretos reglamentarios; en estos casos deberá ser una nueva ley la que se pronuncie.

Sin embargo para el cumplimiento de lo que la ley establece, faltan normas de procedimiento para su aplicación y en esos casos es conveniente y necesaria la existencia de reglamentación por parte del Poder Ejecutivo.

En esta exposición nos referiremos expresamente a la identificación inequívoca de la parte del predio sobre la que se establecerá el derecho de superficie.

Tratándose de un hecho jurídico nuevo, debemos decir que la Dirección Nacional de Catastro no tiene previsto la inscripción en el registro el tipo de plano que se ajuste a los requerimientos necesarios para los negocios jurídicos correspondientes.

También destacamos la necesidad de adaptar la forma de identificación catastral para este tipo de superficies.

Esto es debido a que la propiedad superficial deberá estar perfectamente ubicada dimensionada, deslindada y catastralmente identificada para los temas jurídicos, registrales, catastrales, impositivos y todo lo necesario para el ejercicio de los deberes y obligaciones que le correspondan al propietario del suelo y el superficiario.

Anexo Normativo**LEY N° 18.308****TÍTULO IV LA PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE - CAPÍTULO II RÉGIMEN GENERAL DE LOS DERECHOS Y DEBERES TERRITORIALES DE LA PROPIEDAD INMUEBLE**

Artículo 36. (Derecho de superficie).- El propietario de un inmueble, privado o fiscal, podrá conceder a otro el derecho de superficie de su suelo, por un tiempo determinado, en forma gratuita u onerosa, mediante escritura pública registrada y subsiguiente tradición. El derecho de superficie es el derecho real limitado sobre un inmueble ajeno que atribuye temporalmente parte o la totalidad de la propiedad y comprende el derecho a utilizar el bien según las disposiciones generales de la legislación aplicable y dentro del marco de los instrumentos de ordenamiento territorial y conforme al contrato respectivo. El titular del derecho de superficie tendrá respecto al bien objeto del mismo iguales derechos y obligaciones que el propietario del inmueble respecto de éste.

Extinguido el derecho de superficie, el propietario recuperará el pleno dominio del inmueble, así como las accesiones y mejoras introducidas en éste, salvo estipulación contractual en contrario.

Resolución de la Dirección Nacional de Registros

16 de octubre de 2009

Visto: la competencia de la Dirección General de Registros de fijar criterios de calificación registral con carácter vinculante para los registradores.

Resultando: I) Se dispuso el pase a la Comisión Asesora Registral para dictaminar sobre el punto 4 del Resumen de la Jornada de Registradores efectuada en julio de 2009, que refería a la posibilidad de inscripción de un derecho de superficie sobre un bien inmueble empadronado en mayor área que la afectada por el acto en cuestión, en tanto hay registros que lo inscriben y otros no.

II) Que la Comisión Asesora Registral, por dictamen 54/2009 asentado en el Acta número 265 de fecha 14 de agosto de 2009, aprobado por unanimidad, consideró que no se puede constituir un derecho de superficie en un bien en mayor área de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9° numeral 1° apartado 2 de la ley 16.871.

III) Que por informe del Subdirector General de Registros Escribano Federico Albín de fecha 31 de agosto último, se expresa:

- a) la accesión es un modo de adquirir por el cual "... el dueño de una cosa viene a serlo de lo que ella produce o de lo que a ella se incorpora natural o artificialmente..."(Art. 731 del Código Civil).
- b) En el caso de los inmuebles, la accesión supone que el propietario del terreno, lo es también de las construcciones y mejoras que sobre él se realicen.
- c) Para destruir esa presunción es necesario constituir un derecho de superficie, el cual, a través de la división por planos horizontales, permitirá que lo construido sea propiedad del superficiario.

d) La existencia de tal derecho en nuestro derecho positivo fue discutida en tanto no estaba establecido en forma expresa. Sin embargo, la misma fue claudicada a favor de su existencia, al haberse incluido como acto inscribible en el Registro de la Propiedad, Sección Inmobiliaria (Art. 17 nal. 1° de la ley 16.871). Por su parte la ley N° 18.308, de Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, ratificó el criterio y conceptualizó al derecho de superficie en su artículo 36.

e) Es decir que, para que se verifiquen los efectos, es necesario que las construcciones hayan sido realizadas por un tercero a su costo, en suelo ajeno y que no funcione el principio de accesión. Por tanto, es de esencia del derecho de superficie, por su naturaleza jurídica, que sea total o parcial respecto del terreno, pero en todos los casos será a término, para que no pierda el propietario del suelo,

virtualmente, toda utilización económica sobre el mismo.

f) En el caso de constitución sobre un predio parcial, lo que la ley registral busca es que el bien tenga una identificación inequívoca, a través de la matriculación. (Art. 9, nal. 1), apartado 2). La fuente de esta norma debe ubicarse en el art. 85 de la ley 16.462 y lo que pretende es que no se inscriban actos referidos a bienes que no estén empadronados en forma individual. En el caso a estudio, es necesario sistematizar tal exigencia, con la inscripción del derecho de superficie prevista en el artículo 17 nal. 1).

g) Será menester entonces exigir el empadronamiento individual al predio sobre el cual se constituye el derecho de superficie, pero por su naturaleza este derecho puede recaer sobre una parte del mismo.

h) En consecuencia, considera que es posible la constitución de un derecho de superficie sobre parte de un terreno y que para cumplir con las exigencias del artículo 9 numeral 1) apartado 2 y numeral 2) será necesario que el predio esté empadronado en forma individual y el plano debe referir a la totalidad del bien.

Considerando:

I) Que por los fundamentos expresados, esta Dirección General se afiliará a lo informado por el Subdirector General de Registros Escribano Federico Albín.

II) Que la exigencia de plano inscripto prevista en el artículo 9 numeral 2) de la ley 16.871 está referida a aquél que delimita y describe la totalidad de la parcela, pudiendo el derecho de superficie constituirse sobre parte de dicha parcela y en tal caso estará referido en un croquis, el cual no tendrá trascendencia registral.

Atento: a lo dispuesto por el artículo 3 numeral 3), 9 numeral 1) ap. 2 y numeral 2) de la ley 16.871, de 28 de setiembre de 1997; 6 del Decreto 99/98, de 21 de abril de 1998, a lo dictaminado por la Comisión Asesora Registral y lo informado por el Subdirector General;

La Directora General de Registros

Resuelve:

1°) Establecer el siguiente criterio de calificación registral con carácter vinculante para los Sres. Registradores:

Se admitirá la inscripción de un derecho de superficie aún cuando se constituya sobre parte de un inmueble siempre que dicho inmueble se encuentre empadronado individualmente y se actúe con plano inscripto.

2°) Notifíquese a los Directores y Encargados de Registros y Oficinas técnicas, quienes harán lo propio con los funcionarios a su cargo y comuníquese a la Comisión Asesora Registral.-

3°) Insértese en la página web y remítase el texto de la presente, vía correo electrónico, a las direcciones de los usuarios inscriptos en el sistema de novedades de la Dirección General de Registros conforme al régimen de la Circular N° 98 de 29 de octubre de 2001.

4°) Cumplido, archívese.

(Fdo.) Esc. Ana Olano Füllgraff - Directora General de Registros.-

(1)- Fuente : "Estudios de Derecho de Superficie y de Propiedad Horizontal" del Escr. Washington Lanziano.

(2)- Fuente: "Ordenamiento Territorial- Análisis de la Ley 18.308" de Daniel Hugo Martins.

**ALQUILER DE GPS
TIEMPO REAL O POST-PROCESO CON OPERADOR
(LEICA GPS 1230)**



Servicio profesional especializado
a un precio muy accesible

Visite la página
<http://www.nortegps.com>
para más detalles

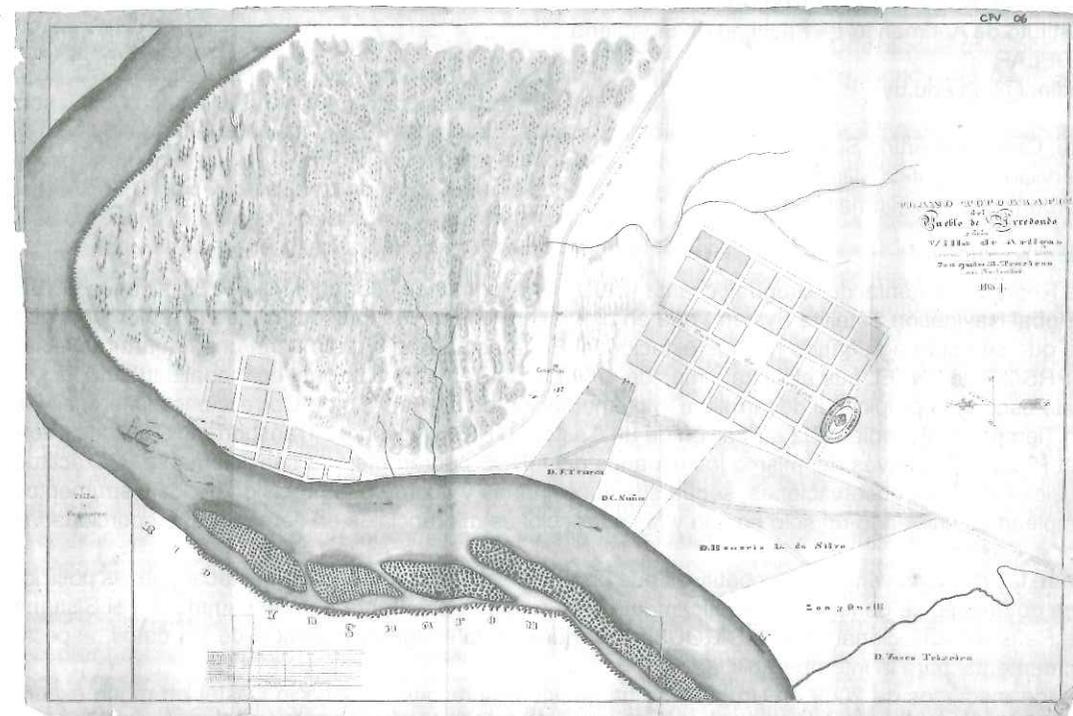


Consulte precios a través de: agrimensura@adinet.com.uy

Ing. Agrim. Alberto Vázquez Astesiano ("el Diente")
TEL/FAX: 2487 04 28 CEL: 099 168 863

PUEBLO ARREDONDO Y VILLA DE ARTIGAS

La imagen e información es gentileza de la Dirección Nacional de Topografía.



Contrariamente a lo que podría pensarse al mirar este plano del Agrimensor Joaquín Travieso datado en 1854, este Pueblo Arredondo y Villa de Artigas no están en el departamento homólogo, sino en el de Cerro Largo. En julio del año anterior el parlamento uruguayo había votado esa denominación, en lo que fue uno de los primeros homenajes oficiales al hoy Prócer de los Orientales. El nombre de la villa fue cambiado en 1915 por el de Río Branco, que en 1952 fue transformada en la actual ciudad. Basta mirar en el mapa la referencia del Río Yaguarón - navegado por una embarcación - y al sur del trazado urbano de Villa Artigas nace el llamado "Camino del Cerro Largo". Sobre la margen del río se aprecia un loteo y el nombre de sus propietarios. Cabe consignar que el norte de este plano topográfico apunta hacia la izquierda del mismo y no hacia arriba.

SERVICIO DE CORRECCION DIFERENCIAL PARA GNSS EN TIEMPO REAL A TRAVES DE CASTER-NTRIP, UNA HERRAMIENTA PARA EL PRESENTE Y FUTURO

Prof. Ing. Roberto Pérez Rodino

Instituto de Agrimensura - Facultad de Ingeniería
UDELAR
rodino@fing.edu.uy

Tte. Cnel. Norberto Suárez
Servicio Geográfico Militar
norbertinosuarez@gmail.com

RESUMEN

La República Oriental del Uruguay cuenta actualmente con una importante Red de Estaciones GNSS (Global Navigation Satellite System) que en breve será una de las más densas de la región en virtud de que se están agregando nuevas estaciones. En la actualidad el país tiene una cobertura celular GPRS/3G de ANTEL que alcanza a más de un 90 % del Territorio Nacional en modalidad outdoor.

Este escenario propicia el desarrollo e implementación de un Servicio de Correcciones Diferenciales en Tiempo Real mediante la utilización de un Cáster NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol). A través del mismo los usuarios del GNSS podrán mejorar sensiblemente la exactitud posicional de las observaciones, según sus necesidades y acorde a la precisión de los instrumentos empleados, utilizando un solo equipo y las correcciones diferenciales en tiempo real proporcionadas por el Cáster.

Entre las diversas ventajas competitivas que presenta esta tecnología, cabe destacar que las posiciones obtenidas, se generan automáticamente y de forma transparente para el usuario, en el Sistema de Referencia Nacional (SIRGAS-ROU98), asegurando la integración vertical de los datos, aspecto fundamental para la interoperabilidad.

Desde mediados de 2009 en Uruguay se ha puesto en práctica un servicio Cáster en modo experimental, implementado en conjunto por el Servicio Geográfico Militar (SGM) y el Instituto de Agrimensura de la FI-UDELAR.

Las Estaciones de la REGNA-ROU (Red Geodésica Nacional Activa) del SGM se conectan vía streaming a través de una VPN (Virtual Private Network), de forma inalámbrica mediante routers 3G. El Servidor del Cáster ubicado en el SGM publica los Servicios en Internet utilizando el Software SPIDER de Leica Geosystems, que permite generar soluciones diferenciales de red (VPN, FKP, IMAX, etc.) para uso en tiempo real y capaz de administrar un sitio FTP de datos GNSS en formato Rinex, para postproceso.

En estos últimos años se han venido realizando pruebas en cuanto a precisiones y conectividad, obteniendo resultados excelentes y a muy bajo costo en comunicaciones, lo que significa que tanto usuarios de equipos básicos de navegación como aquellos que emplean equipos de mayores prestaciones se verán altamente beneficiados por un Servicio de las características antes mencionadas.

Las precisiones absolutas alcanzadas van desde el orden de 1.50 m para equipos elementales, pasando por soluciones submétricas en receptores utilizados para mapeo estándar o Gis Mobile, hasta precisiones centimétricas en equipamientos topográficos. Las aplicaciones son muy diversas como GIS, Gis Mobile, agricultura de precisión, cartografía, relevamientos topográficos, navegación precisa, etc. En definitiva entendemos que el servicio de correcciones diferenciales para GNSS por Internet es un servicio de gran valor estratégico para la determinación y uso de datos geoespaciales, debiendo ser afrontado como un servicio público, gratuito y continuo (24 horas por 365 días).

Palabras Claves: NTRIP GNSS, RTCM, DGPS, corrección diferencial, Posicionamiento

Introducción

Las aplicaciones y los usuarios de los sistemas de posicionamiento global -Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS en su acrónimo inglés) han crecido en forma exponencial en estos últimos años, exigiendo además mejores precisiones en las determinaciones geoespaciales. Es por eso que el método diferencial, en modo **RTK** (Real Time Kinematic) y **DGPS** (GPS Diferencial de Código), cada día presenta mayores demandas en aplicaciones como GIS, Gis Mobile, Agricultura de Precisión, Cartografía, Relevamientos Topográficos, etc.

El modo diferencial consiste básicamente -una forma muy simple y reducida de explicarlo- en calcular el vector tridimensional (dX dY dZ) entre dos puntos ocupados en forma simultánea por dos receptores GNSS, uno considerado como base y el otro considerado como móvil. De esta forma, resolviendo el vector definido por ambos puntos y aplicando este vector, a las coordenadas del punto base podemos obtener las coordenadas del punto que ocupa el receptor móvil. La precisión en la posición relativa de estos puntos, es mucho más alta que la posición relativa de los mismos puntos medidos en forma absoluta entre sí. Y si se tienen coordenadas absolutas precisas del punto base, las coordenadas absolutas del punto móvil serán también de buena precisión, estas últimas solamente más degradadas en su precisión por la incertidumbre en el cálculo del vector. El equipo base puede ser un equipo propio del relevador (configuración típica de equipamiento topográfico), o puede ser una Estación de Referencia, o una red de Estaciones de Referencia.

El método de corrección diferencial se puede hacer de dos modalidades: Postproceso o en Tiempo Real. Las aplicaciones en postproceso están limitadas a que la posición precisa de los puntos relevados con el receptor móvil se logra con el cálculo posterior en la oficina, esto hace que el método diferencial en postproceso, en muchos casos no sea aplicable, como por ejemplo en replanteo, en navegación precisa, etc. En cambio el GNSS diferencial en tiempo real permite obtener las posiciones precisas del equipo móvil, al momento del relevamiento, es decir directamente en el campo. Para hacer posible esto es necesario contar con un enlace (link) que transmita en tiempo real los datos del receptor base al receptor móvil. Opciones hay muchas, y todas generalmente tienen un costo extra para el usuario, y están limitadas a una región de alcance del link al receptor móvil.

Una solución de conectividad que se ha venido experimentando últimamente con un nivel de eficiencia considerable, es la distribución de correcciones diferenciales por Internet y logrando la conexión a la red desde el receptor en el campo, a través de telefonía móvil GPRS (General Packet Radio Services), o banda ancha 3G.

En mayo de 2008, en la Reunión de SIRGAS en Montevideo, se creó un Grupo de Trabajo llamado SIRGAS-RT con la finalidad de investigar los fundamentos y aplicaciones de la distribución de datos GNSS en Tiempo Real¹⁵. Brasil, Venezuela y Uruguay han comenzado a trabajar con servicios Cáster desde entonces. Los primeros resultados de los estudios que hemos venido realizando fueron presentados en la Reunión Científica de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) en Buenos Aires, en setiembre de 2009.

Es posible actualmente en Uruguay instalar con éxito este servicio

Se han instalado en Uruguay, por parte del Servicio Geográfico Militar (SGM), hasta el momento, seis

15. En la Reunión del Sistema de Referencia Geocéntrico de las Américas (SIRGAS) realizada en Mayo de 2008 en Montevideo se resolvió: "Establecer un proyecto piloto denominado SIRGAS en tiempo Real (SIRGAS-RT), el cual tendrá como objetivo investigar los fundamentos y aplicaciones asociadas a la distribución, en la región SIRGAS, de observaciones y/o correcciones a las mediciones GNSS en tiempo real mediante NTRIP o cualquier otro medio de largo alcance" (Boletín SIRGAS N° 13, Agosto, 2008).



Estaciones Permanentes, las que constituyen la REGNA-ROU, y una por la Dirección Nacional de Topografía del Ministerio de Transporte y Obras Pública (DNT-MTOP).

El SGM ha previsto continuar densificando la Red, hasta alcanzar una cobertura del territorio nacional de una Estación cada 100 Km. o menos, lo que significa un total de 18 Estaciones Permanentes, con un horizonte de un año aproximadamente.

Esta infraestructura, está constituida por receptores GNSS ubicados en diferentes puntos del país con los accesorios para conectividad (routers GPRS/3G) y seguridad física y lógica necesarios (habitáculo de protección, UPS, pararrayos, etc.) Estas Estaciones tienen la posibilidad además de conectarse a través de TCP/IP a una intranet o a Internet, a través de acceso telefónico punto a punto; o directamente, por cable serial, a un PC con acceso a Internet/intranet, etc.

Es importante destacar que las Estaciones de la REGNA-ROU gestionadas por el SGM, integran la Red del SIRGAS-CON; y por tanto las observaciones de cada una de ellas es procesada conjuntamente con las demás Estaciones del continente, obteniendo una solución semanal ajustada al sistema SIRGAS (Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas), formando parte además del Marco de Referencia SIRGAS-ROU98, Marco de Referencia Oficial del Uruguay. Actualmente ANCEL - Servicio de Telefonía Móvil de la Administración Nacional de Telecomunicaciones (ANTEL) - cuenta con un servicio celular con una cobertura actual en exteriores del 90% del territorio nacional, y que seguirá mejorando la cobertura, ya que se continúan instalando nuevas radiobases celulares.

Este escenario permite visualizar con optimismo la implementación definitiva, en breve, de un Servicio de Correcciones Diferenciales en Tiempo Real a las mediciones GNSS.

Cómo se realiza un posicionamiento diferencial en tiempo real

El esquema es bien sencillo, el equipo base recibe la señal de los satélites GNSS, calcula las observables y envía estos datos, por algún tipo de enlace, al equipo móvil, conjuntamente con las coordenadas de su estación.

El equipo móvil recibe los datos antes señalados de la base y al mismo tiempo la señal de los satélites GNSS; estos datos son procesados y con ellos se obtiene la posición diferencial del punto ocupado. Los datos que envía la base al móvil pueden tener distintos formatos, en particular los podemos dividir en formatos propietario (*raw data*) o formato RTCM-SC 104 (*Radio Technical Commission for Maritime Services, Special Committee 104*) en sus distintas versiones 2.x y 3.x

El formato datos propietario es particular de cada marca de equipo, y en general solo son usados por equipos de la misma marca. Al ser mensajes compactados son más cortos, siendo conocidos como "*raw data*".

El formato RTCM tiene distintos tipos de mensajes, el más simple, tipo 1 y 3 da solamente la corrección diferencial simple y los parámetros de la Estación de Referencia respectivamente; los tipo 18 y 19 envían los datos de la fase y código en L1 y L2 de la Estación de Referencia, así como los tipo 20 y tipo 21 envían las correcciones RTK (Real Time Kinematic) para L1 y L2, etc. en las versiones 2.x

En la Versión 3.1, tenemos los tipos 1001 L1 RTK observables; 1002 L1 RTK, código observable y señal-ruido del satélite; 1003 L1 y L2 RTK observables, 1004 L1 y L2 RTK, código observables y señal-ruido del satélite. Los tipos 1009, 1010, 1011 y 1012 ídem para GLONASS. Así como los tipos 1014, 1015, 1016, 1017, 1018 1019, 1020, etc. para se usan para soluciones de red

Evidentemente según el mensaje que necesite y dependiendo del tipo de receptor utilizado se conseguirá distinto volumen de tráfico de datos y diferentes precisiones; por ejemplo con los tipos 1 y 3 se logran precisiones del tipo submétrico y con mensajes de RTK precisiones centimétricas.

¿Cómo se transmiten los datos de la base al móvil?

En forma general las posibilidades pueden ser resumidas en: vía "beacon", vía radio-módem, vía satélite de comunicaciones, vía Internet.

El "beacon" es una emisora que transmite las señales en la banda de radio con alcances del orden de



los 400-500 Km. Por lo general se necesita un abono a la señal, y comúnmente ofrecen solamente correcciones del tipo submétrico o métrico.

El radio-módem es la solución del tipo particular (mono-usuario); en general es usada en trabajos topográficos. El usuario tiene dos equipos que los enlaza entre si por radio-módems los que transmiten en UHF; por lo tanto su radio de acción es limitado (se reduce a pocos kilómetros; en general se trabaja con precisión centimétrica).

Para el uso de Satélites de comunicaciones se debe contratar la señal, por ejemplo Omnistar. Estos sistemas proporcionan los datos de correcciones de distintas estaciones; el usuario debe elegir la mas cercana, por ejemplo en Uruguay la estación mas cercana de trabajo es una estación ubicada en Buenos Aires, en estas latitudes solo está disponible la corrección del tipo submétrico o métrico.

También cabe destacar que el WAAS en Norte America, EGNOS en Europa o MSAS en Japón, constituyen otro tipo de servicio de correcciones a través de satélites, pero no funciona correctamente para estas latitudes; el WAAS que es detectable en América del Sur, en general nos empeora el posicionamiento.

Finalmente tenemos la distribución por Internet. Esta solución hoy está disponible gracias a la transmisión de datos vía telefonía móvil. Actualmente en Uruguay se realiza vía GPRS o Banda Ancha 3G, destacándose el menor costo en la transmisión de datos frente a otras formas posibles. Las precisiones que se pueden alcanzar de esta forma son centimétricas, o submétricas, dependiendo de la distancia a la Estación de Referencia en soluciones punto a punto; si se dispone de una Red de Estaciones de Referencia, se pueden generar soluciones de red con los algoritmos del servidor, por ejemplo: los clásicos VRS (Virtual Reference Station), FKP (Flächen-Korrektur-Parameter), o más modernos como ser MAX (Master Auxiliary Corrections) o iMax (Individual Master Auxiliary Corrections). No debe olvidarse que estas precisiones dependen de las características del receptor móvil.

Cómo hacer la distribución de corrección diferencial por Internet

Como dijimos anteriormente la generación de correcciones diferenciales GNSS se realiza tanto directamente desde un receptor, como de una Red de Estaciones de Referencia. El flujo de datos es enviado a un servidor que hace posible el acceso de los mismos a través de Internet por medio del protocolo adecuado. El cliente o usuario móvil puede acceder al Servicio a través de Internet empleando un teléfono móvil y un programa *cliente Ntrip* para acceder a la dirección IP del servidor y proporcionar los datos al receptor GNSS.

La comunicación entre la Estación de Referencia y el cliente se divide en dos, una que conecta la estación GNSS con el Servidor y la otra que conecta a éste con el usuario. Los datos que proporciona el Servidor serán del tipo DGPS o del Tipo RTK, por lo que el cliente podrá optar a cual Servidor y a que "mount point" conectarse; según el tipo de datos que necesite. El usuario tiene la posibilidad de elegir de qué forma conectarse al servidor; en general será a través de GPRS, o a través de banda ancha 3G. Para este tipo de enlace no se necesita un gran ancho de banda ya que los paquetes que se transmiten son pequeños y por la misma razón el costo de transmisión de datos es muy bajo.

La transmisión de datos entre la Estación de Referencia y el receptor móvil (cliente), puede hacerse utilizando distintos tipos de protocolos. El protocolo que se está usando actualmente es el NTRIP; este permite transmitir cualquier tipo de datos GNSS mediante Internet. El protocolo estándar NTRIP está basado en http como "capa de protocolo" en la parte más alta de TCP/IP.

El "Caster" que actúa entre el cliente y el Servidor de forma similar a Internet de radio duplica los flujos de datos entrantes de tal manera que puedan ser recibidos simultáneamente por varios usuarios. Este paso intermedio actúa a la vez como elemento de seguridad para los proveedores de datos.

La fuente de datos GNSS es generada por las Estaciones de Referencia, las que están conectadas a un Servidor Caster-NTRIP. El "Caster" es el repartidor y difusor de flujos de datos. El Cliente NTRIP transfiere los datos al equipo GNSS móvil. Los datos que se pueden transferir son mensajes RTCM o también "*raw data*". En resumen, en los servicios punto a punto lo que se genera es un streaming



entre el receptor GNSS de la Estación Permanente y el receptor GNSS del usuario.

Servidor Ntrip Piloto en la FI UDELAR – SGM MDN

Inicialmente en setiembre 2008 se instaló un Servicio Cáster-NTRIP provisorio en la Facultad de Ingeniería de la UDELAR, con una estación de prueba. A los 3 meses, se aumentó a dos estaciones dicho servicio. En este caso la conectividad entre las estaciones y el servidor se realizaron por Internet. Se trabajó con esas estaciones provisorias para detectar fallas, conectividades, volumen de tráfico, necesidades de ancho de banda, etc. Se realizaron salidas de campo donde se efectuaron mediciones con GPS L1 y L2 en Tiempo Real sobre puntos de los cuales se tenían posiciones post procesadas. Posteriormente en abril de 2009 el Servidor se mudó al local del SGM. En ese momento las estaciones de la REGNA-ROU del SGM ya se enlazaban a través de una red VPN (Virtual Private Network) de ANCEL. La conectividad se realiza a través de un router 3G instalado en cada una de las Estaciones de la Red., estos routers y el servidor están en esta red privada. El Servicio Caster-NTRIP es publicado en Internet a través de un ADSL con IP fijo, con las medidas de seguridad y contingencia necesarias (firewall, etc.). La REGNA-ROU contaba inicialmente con 3 Estaciones GNSS, actualmente está integrada con 6 Estaciones funcionando activamente, y en breve (aproximadamente 2 meses) se instalarán 3 nuevas Estaciones.

La conectividad permite tener un streaming entre cada estación y el Servidor. El software utilizado para la implementación del Servidor es el SpiderNET de Leica Geosystems permite entre otras prestaciones, publicar el Servicio Caster-NTRIP, realizar la descarga de datos que se almacenan como respaldo en las memorias de cada Estación, ejecutar comandos a distancia, (p.e. cambios de configuración, apagado, reseteo del receptor) publicar datos para postproceso en un servidor FTP, etc. Cada receptor cuenta con dos puertos como mínimo, por lo que se puede conectar más de un servidor a cada receptor. La conectividad TCP/IP permite acceder desde cualquier punto de la Red a la Estación GNSS seleccionada y al puerto adecuado, a través de "NATeo" desde Internet.

Es posible además conectar estaciones GNSS a este Servidor a través de Internet e inclusive acceder a otros Servicios Cáster-NTRIP.

El Servicio Cáster-NTRIP para distribución de correcciones diferenciales en Tiempo Real se encuentra en Fase Experimental, habiendo planificado su implementación definitiva para antes de finalizar el presente año.

¿Qué datos se obtienen?

El acceso al Servidor se realiza a través de una dirección IP y un puerto de comunicaciones determinado, se necesita además un usuario y un "password".

Para determinar a que tipo de datos se quiere acceder, se hace a través de lo que se denomina "MOUNTPOINT". Por ejemplo, el MOUNTPOINT UYMO-RTCM, proporciona datos de la Estación UYMO de la REGNA-ROU y el tipo de datos es RTCM 2, frecuencias L1 L2, mensajes tipo 1, 3, 20 y 21. El MOUNTPOINT imax-Leica nos envía datos de solución de red iMAX (Individual Master Auxiliary Corrections) de la celda UYMO-001 (es una celda generada por las estaciones UYMO, UYRO, UYLP y UYDU), y el formato de datos es del tipo rawdata; También tenemos la misma solución de red iMAX de la celda UYMO-001 en formato de datos RTCM versión 3.1, etc. Actualmente tenemos 22 MOUNTPOINT.

¿Cómo recibimos los datos del servidor?

¿Cuál es la forma mas sencilla es disponer de equipos que ya estén preparados para utilizar este Servicio? Las principales opciones disponibles son dos: una opción consiste en equipos que tienen conectividad Bluetooth, (en cuyo caso se debe tener un celular con esas características, que es el que facilita el acceso a la Internet) el discado a Internet; la conexión al Cáster y al "MOUNTPOINT" se hacen desde el equipo GNSS que ya cuenta con dichas prestaciones. La otra opción consiste



en equipos GNSS que tienen embebido el celular en el propio hardware y solo es necesario colocar la SIM en el slot correspondiente. Otra forma, es usar un equipo PC (Netbook o PDA) conectado a Internet a través de Módem 3G por la red celular. En dicho PC o PDA se hace correr un programa libre desarrollado por la BKG y el programa "GNSS Internet Radio" el que se puede descargar de: <http://igs.bkg.bund.de>. Este programa posibilita la conexión al Cáster y los datos recibidos los envían al puerto del PC o PDA; luego estos datos son transferidos al receptor ya sea por cable o Bluetooth. Existen también programas para algunos teléfonos móviles que pueden resolver la conectividad al Cáster-NTRIP con toda su configuración, etc. sin necesidad de tener la PDA o PC; debe tenerse en cuenta que estos programas tienen un costo.

¿Qué equipos son aptos para recibir esta corrección?

Existen en el mercado equipos con las características técnicas necesarias para hacer un uso efectivo de esta tecnología. También receptores comunes pueden ser utilizados, siempre que tengan la posibilidad de recibir a través de un puerto la corrección diferencial ya sea RTCM o cualquier formato propietario (Leica, CMR, CMR+, etc.)

Hemos realizado pruebas con un equipo Garmin Etrex conectándolo a una Netbook a través del puerto serial sin ningún tipo de inconvenientes. También lo hemos realizado con equipos doble frecuencias de generación antigua utilizando cable serial, con excelentes resultados.

Es importante resaltar que la precisión y el tipo de solución dependerá efectivamente del equipo con que se cuente y del Servicio Cáster-NTRIP que se haya seleccionado a través del MOUNTPOINT. Por ejemplo, si se conecta un navegador que solo usa código C/A, aunque se acceda a un MOUNTPOINT de datos RTCM con mensajes 1, 3, 20 y 21, únicamente se tendrá correcciones de código, en el caso de un receptor GNSS doble frecuencia L1 y L2 conectado a un MOUNTPOINT que envíe datos RTCM solo con los mensajes 1,3, también se tendrá solución solamente de código.

Precisiones alcanzadas en algunas pruebas realizadas

Desde el año 2008 hemos venido realizando distintas pruebas a efectos de determinar las precisiones alcanzadas. Algunos de estos resultados ya fueron publicados en el Congreso de Agrimensura de 2007, en la Asamblea Científica de la Asociación Internacional de Geodesia IAG realizada en Buenos Aires, R. Argentina en setiembre de 2009.

Se llevaron a cabo varias salidas de campo para realizar distintas observaciones.

La primera fue con el Cáster instalado en forma provisorio en la UDELAR y con una estación GPS que no era parte de la Red de Estaciones del Uruguay. Las medidas se realizaron con un GPS L1 y L2 Leica 1230 sobre puntos cuyas posiciones fueron determinadas luego en postproceso; los resultados están en la Tabla 1. En el Test se determinaron además las performances de conectividad, trasmisión y volumen de datos.

En la segunda salida, el Cáster ya estaba instalado con las Estaciones de la REGNA-ROU disponibles por NTRIP. Se realizaron observaciones con un receptor L1 L2 Leica 1230, sobre puntos de la Red Pasiva, y se realizaron determinaciones usando datos de las Estaciones UYMO y UYRO (ubicadas en la Fortaleza del Cerro de Montevideo y en Santa Teresa – Rocha respectivamente) para cada punto relevado. Los resultados figuran en la Tabla 2; y en la Tabla 3 se compara las determinaciones posicionales realizadas desde la UYMO y desde la UYRO.

Se realizó una tercera salida para la cual se empleó un equipo L1 y L2 Leica 900 y un equipo Leica SR 20, este último midiendo con código C/A. Se realizaron determinaciones desde la estación UYMO dejando a ploteo libre la navegación con corrección diferencial Cáster-NTRIP de cada equipo, por 5 minutos en cada ocupación. Los resultados de las determinaciones con código C/A en el vértice VI-1035 los podemos ver en el gráfico 1 y las determinaciones con el equipo midiendo en fase L1 y L2 los vemos en el gráfico 2.

Se han realizado otras salidas trabajando ya en soluciones de red cuyos informes a la fecha se están

procesando; en forma primaria podemos decir que hemos logrado con equipos L1 L2 trabajando en MAX, precisiones en el entorno de los 8 cm a distancias de 110 Km. de la base más cercana. Destacamos que se aplicó esta tecnología en gran parte (80 % de los puntos relevados) del trabajo de relevamiento de los puntos de control del trabajo "Evaluación de la calidad de la exactitud geométrica absoluta del parcelario rural digital vectorial del Departamento de Lavalleja". Para el mismo cada Equipo de Trabajo usó un receptor Leica GS20 y un teléfono celular Nokia con una SIM de ANCEL empleando GPRS para la transmisión de datos, el enlace entre el receptor GS20 y el celular fue por Bluetooth. De la totalidad de los puntos relevados con estos equipos, la conectividad se logró en el 73% de los puntos (111 puntos), obteniendo una precisión media del orden de los 44 cm con 1 minuto de ocupación y una dispersión típica de 11 cm. Para el otro 27% de los casos se utilizó post proceso dado que no se pudo obtener corrección diferencial en Tiempo Real. Los problemas que se presentaron fueron en el 20% de los casos ausencia de cobertura celular, el 7% debido a inconvenientes con el servidor Cáster-NTRIP y un 3% restante referente a la configuración de los equipos. La precisión se comparó contra las coordenadas resueltas por postproceso contra tres de las bases de la REGNA-ROU.

Se realizaron también pruebas con equipos navegadores, se usaron 2 Garmin Etrex, a uno se le aplicó la corrección diferencial en puntos conocidos y a otro no. Los resultados obtenidos en este test fue que el error presentado por el receptor que tenía corrección diferencial siempre fue menor a 1.60 m, en cambio el que no recibía corrección, el error fue en muchos de los casos mayor a los 5 metros.

¿Es útil este servicio?

Entendemos que si, en la medida que las exigencias de las precisiones en la determinación de las posiciones sean superiores a los 5 o 6 metros, el método diferencial es imprescindible para lograrlo. Este método tiene la ventaja respecto a otros en varios aspectos; en aquellos casos que se necesitan precisiones centimétricas, la necesidad de salir al campo con dos receptores queda de lado, ya debe pensarse que un receptor es requerido, con la sensible disminución de costos que esto significa; en los casos de precisiones submétricas el problema del postproceso queda olvidado, así como también deja de ser imprescindible tener personas formadas en ese aspecto, siendo las soluciones transparentes para el usuario común. En los casos que se usan equipos navegadores para relevar áreas de potreros, montes, etc. se elimina la posibilidad de cometer errores por cambios de configuración satelital debido a obstáculos, como ser edificaciones árboles altos, etc.

Finalmente una de las ventajas mayores es la seguridad de que los datos recabados a través de este Servicio, se encuentran en el Sistema de Referencia Oficial del país, en nuestro caso SIRGAS-ROU98, y de forma transparente para el usuario, asegurando la integración vertical de los datos relevados y su correspondiente estandarización en beneficio de la interoperabilidad de estos datos geoespaciales.

Conclusiones

Creemos que este servicio es de gran valor estratégico, para el desarrollo nacional, dado el aumento de la demanda de información georreferenciada.

Es un servicio público que debe ser incorporado a la IDE-Uruguay, iniciativa que está en etapa de desarrollo inicial.

El uso de esta tecnología, en la medida que se masifique, asegura que los datos georreferenciados que se intercambien estén en el sistema de referencia adoptado, aun cuando sean capturados por personas inexpertas (soluciones transparentes al usuario).

Se asegura una mejora en las coordenadas absolutas de los datos capturados, con respecto a los coleccionados por métodos alternativos en las mismas condiciones.

Los Cáster-NTRIP al permitir incluir estaciones provenientes de otros Servicios Cáster-NTRIP, podrían generar mediante enlaces e intercambio, con facilidad y bajo costo, Caster regionales.

Tablas y Gráficos

Tabla 1 Estación Referencia FI (en metros).

Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación	Diferencia posición c/pp	Diferencia altura c/pp	PDOP
FI-001	15677	0.016	0.016	0.051	Si	20 s	0.021	0.035	3.2
FI-002	20436	0.016	0.015	0.054	Si	20 s	0.020	0.033	2.2
FI-003	26224	0.014	0.012	0.049	Si	35 s	0.018	0.025	2.0
FI-004	31222	0.015	0.014	0.056	Si	40 s	0.030	0.041	2.1
FI-005	40047	0.017	0.015	0.047	Si	40 s	0.035	0.050	3
FI-006	52073	0.014	0.011	0.055	Si	50 s	0.030	0.060	2.5
FI-007	70134	0.037	0.035	0.069	Si	70 s	0.049	0.072	2.7

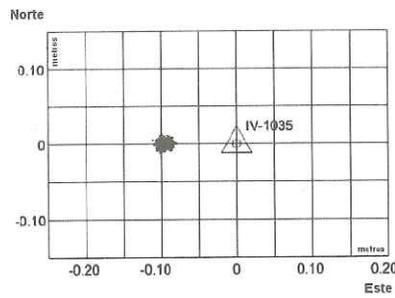
Tabla 2 Estaciones de Referencia UYMO UYRO (en metros).

Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación	Diferencia posición UYMO-* Vs UYRO-*	Diferencia posición UYMO-* Vs UYRO-*	PDOP
UYMO-001	35548	0.018	0.014	0.059	Si	20 s	0.242	0.272	2.3
UYRO-001	231851	0.116	0.094	0.365	no	30 s			2.3
UYMO-1036	47229	0.097	0.104	0.284	no	90 s*	0.408	0.362	3.4
UYRO-1036	220302	0.080	0.087	0.231	no	30 s			3.4
UYMO-1037	53228	0.015	0.016	0.054	Si	20 s	0.405	1.190	2.5
UYRO-1037	214314	0.118	0.129	0.410	no	30 s			2.5
UYMO-014	63627	0.017	0.017	0.063	Si	20 s	0.367	0.121	3.5
UYRO-014	204507	0.157	0.155	0.575	no	30 s			3.5

Tabla 3 Estaciones de Referencia UYMO UYRO (en metros)

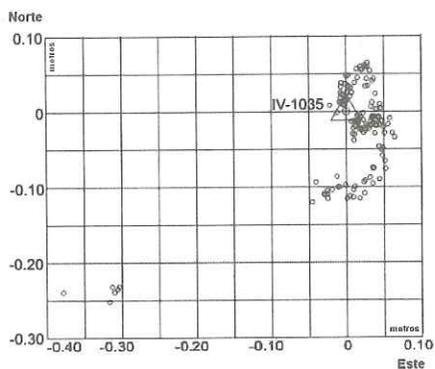
Línea Base	Distancia	Sigma latitud	Sigma longitud	Sigma h	Fijo Ambig.	Tiempo ocupación	Diferencia posición Vs Datos SGM
UYMO-1036	47229	0.097	0.104	0.284	no	90 s *	0.044
UYRO-1036	220302	0.080	0.087	0.231	no	30 s	0.417
UYMO-1037	53228	0.015	0.016	0.054	Si	20 s	0.032
UYRO-1037	214314	0.118	0.129	0.410	no	30 s	0.437

(*) Problemas de comunicación



GPS Fase L1 L2

Figura 1



GPS Código CIA

Figura 2



Red de estaciones de referencia REGNA-ROU



BIBLIOGRAFÍA

Walter Subiza, Roberto Pérez Rodino, Fabián Barbato, Sonia Alves Costa, 1998 "The redefinition of the geodetic reference system of Uruguay into SIRGAS frame". Simposio IAG, No. 118, ISSN 217-222, Springer 1998.

Héctor Rovera, 2007 "La nueva realidad: Red de Estaciones Satelitales Permanentes de Uruguay", Boletín No. 9 del Servicio Geográfico Militar ISSN 1688-2407

Roberto Pérez Rodino, 2007 "Acceso a datos de estaciones de referencia GPS para correcciones DGPS/RTK por la red celular/GPRS" Boletín No. 9 del Servicio Geográfico Militar ISSN 1688-2407

Pérez Rodino, Héctor Rovera Roberto, 2009 "The Uruguayan SIRGAS present and future working in NTRIP" Geodesy for planet earth - Scientific Program IAG ISBN 978-987-252-9109

Melvin Hoyer, S. Alves Costa, G. Weber, E. Da Fonseca, C. Krueger, N. Junior, Roberto Pérez Rodino, 2009 "NTRIP in South America through the SIRGAS -RT project" Geodesy for planet earth - Scientific Program IAG ISBN 978-987-252-9109

Gebhard, H., Weber G., 2003 "Networked Transport of RTCM via Internet Protocol", Design-Protocol-Software, published by Federal Agency for Cartography and Geodesy, June 2003.

A. Dalda, Javier González Matesanz, R. Quirós, M. Cano., 2009 "Posicionamiento GPS en tiempo real a través de Internet. EUREF-IP". Memorias Congreso Nacional de Topografía y Cartografía, Madrid, agosto 2004.

Internet:

<http://www.rtcn.org/orderinfo.php> Marzo, 2007. Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (Ntrip) Version 1.0

http://www.mappinginteractivo.com/plantilla-ante.asp?id_articulo=519 Marzo, 2007. El proyecto EUREF-IP. Resultados con GPRS.

http://igs.bkg.bund.de/index_ntrip.htm Mayo 2010 Contenidos de dicho portal y software

**"EL HERVIDERO"
(PORTADA)**

La imagen e información es gentileza de la Dirección Nacional de Topografía.

Muchos puntos de interés tiene este fragmento del Departamento de Paysandú, al norte del arroyo Hervidero y que limita con el Río Uruguay. Arriba y a la derecha, aparece el nombre de Nicolás Guerra, copropietario de los terrenos hasta 1837. Abajo, la frase "De orden de la Comisión Irigoyen", alude al posible dibujante del plano e integrante de la primera Comisión Topográfica en 1831, Juan Manuel Besnes e Irigoyen, de origen vasco, considerado el primer artista plástico del país. La casa y una rancharía ubicadas casi en el centro serían vestigios de la Villa Purificación, capital del gobierno artiguista entre 1815 y 1817. También los caminos de la Costa y de Salto, al norte; de Bella Unión y Chapicuy, al este y la presencia de tres embarcaderos (puertos de las Mulass, de Las Piedras y de embarque) marcan la importancia geopolítica y económica de la zona. Muy cerca, en la costa del Uruguay, la Meseta de Artigas, un lugar emblemático ligado a la figura del héroe.

Servicios de la Asociación

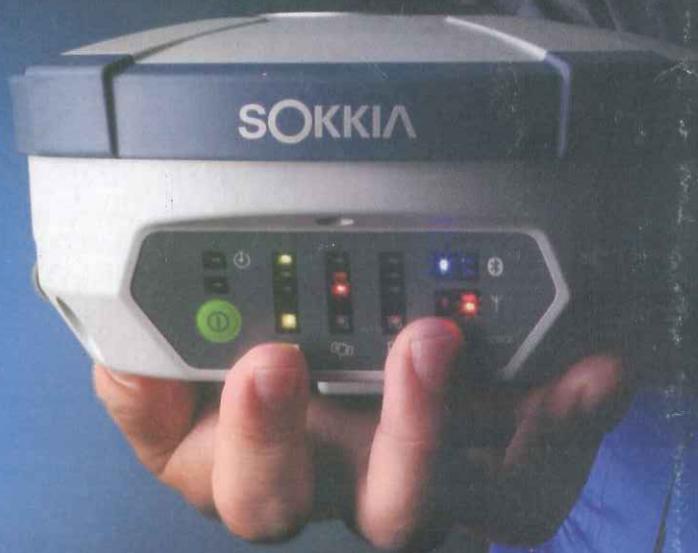
- Trámites varios (CONEAT, copia de planos, Servicio Geográfico Militar), principalmente para los colegas del interior.
- Bolsa de Trabajo.
- Información vía e-mail y por correo.
- Regulación de Honorarios
- Importante material bibliográfico en nuestra sede.
- Revista Agrimensura, publicación oficial de la AAU



SOKKIA

GRX1

GNSS Receiver



Lo último en Versatilidad

Escalable - Accesible - Tecnología inalámbrica triple

Paysandú 1271
Montevideo - Uruguay
Tel/Fax (+598) 2902 3514
www.martinfablet.com



Martín Fablet y Cía.
TECNOLOGIA APLICADA