

# EXPLOTACIÓN DE INFORMACIÓN DEL CATASTRO MULTIPROPÓSITO: UNA EXPERIENCIA EN LA DETERMINACIÓN DE LA VALUACIÓN DE LA TIERRA DE PARCELAS RURALES DE EXPLOTACIÓN EXTENSIVAS

Luis Reynoso

Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, Neuquén, Argentina  
lreynoso@uncoma.edu.ar

Mabel Álvarez

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Trelew, Chubut, Argentina  
mablop@speedy.com.ar

Hugo Gatica, Amilcar Berti Umbert

Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial, Alcorta y Misiones, Neuquén, Argentina  
{dpcvaluaciones, dpcatas}@neuquen.gov.ar

**RESUMEN:** La presente comunicación describe el trabajo científico y técnico realizado durante cuatro años sobre el catastro económico a partir de la integración y explotación de información del catastro multipropósito de la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial de la Provincia de Neuquén, localizada en la Patagonia, Argentina. La experiencia ha consistido en la definición e implementación de un nuevo método de valuación para la tierra libre de mejoras de parcelas rurales de explotación extensiva a partir de información proveniente de entidades públicas y de la producción científica de organismos públicos y de esfuerzos de profesionales individuales. Se describen los componentes principales del método valuatorio de la tierra: índices de productividad de áreas agroecológicas y de suelos de la parcela, índice forestal, índice corrector por desertificación, distancias a centro de acopio, tamaño de la parcela, etc.; y cómo algunos de estos se obtienen a partir de la integración de fuentes auténticas de información. La experiencia enfatiza que el catastro multipropósito es una infraestructura subyacente y necesaria para el desarrollo de una valuación justa y equitativa. Finalmente se incluyen lecciones aprendidas y las conclusiones principales como así también líneas de trabajo futuro.

**Palabras clave:** catastro multipropósito, metodologías de valuación, sistemas de información, infraestructura de datos espaciales, integración de información.

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años hemos sido testigos de un desplazamiento paradigmático del rol catastral, lo que en un principio configuraba al catastro con un fin físico, jurídico y económico, o con un fin exclusivamente legal y fiscal (Kaufmann, 1988; Larsson, 1991; Reyes Bueno, 2008), hoy sin descuidar esta actividad lo amplía como sistema de información para la planeamiento del uso de la tierra, la planificación urbana y la cartografía básica (Enemark, 2005). Esta ampliación de competencias sin duda no puede ser llevada a cabo sin pensar en el catastro multipropósito, el cual se ha convertido en una base fundamental para el diseño de políticas públicas (Bermúdez, 2007). Se han reportado numerosos beneficios en cuanto a la utilización de un catastro multipropósito en la planificación pública (Bermúdez, 2007; Acuña 2007), en protección ambiental y desarrollo sustentable (Elayachi y Semlali, 2001; Unger, 2010; FIG, 1995), etc.; sin embargo toda la información que integra un catastro multipropósito en relación a otras instituciones (con las cuales se vincula) también puede ser explotada para una finalidad troncal del catastro: su aspecto económico<sup>1</sup>, en particular la valuación económica de las parcelas.

<sup>1</sup> Los tres aspectos constitutivos del catastro son su aspectos físico-geométrico, jurídico y económico.

Una de las variables más importantes de cualquier modelo de gestión catastral es la estimación del avalúo catastral, por todas las implicaciones que en la formulación de diferentes políticas públicas tiene (Bermúdez, 2007). La fijación del valor catastral es, por una parte, un objetivo de inexcusable cumplimiento para la Administración y una garantía de primer orden para el contribuyente (Alcázar, 2007). En la República Argentina el capítulo IV de la Ley Nacional de Catastro (Ley 26.209, 2006) establece que los organismos catastrales de cada jurisdicción son los responsables de establecer la metodología valuatoria a utilizar, la cual según la misma Ley “deberá tener, en todos los casos, base técnica para lograr la correcta valuación de manera de contribuir a la equidad fiscal”. Debido a que en la determinación de la valuación se pueden modelar diversos factores de valuación objetivos o subjetivos (Tomić et al, 2006) es importante hacer uso de factores sustantivos que permitan una valuación equitativa. La ley 26.209 describe que el suelo y sus características, uso, capacidad productiva y las mejoras que contenga son objeto del justiprecio.

En la provincia del Neuquén, la valuación catastral es la base para la liquidación del impuesto Inmobiliario entre otros (sellos, bienes personales, etc.) y es generada por la Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial (DPCeIT). En la provincia la valuación fiscal es también un importante instrumento utilizado en la generación de tasas municipales, por lo tanto todo esfuerzo en la mejora de su estimación es de gran relevancia para la comunicación vertical entre provincia y municipios.

De acuerdo a la Ley de Catastro Provincial (Ley 2217, 1997), la valuación de cada parcela rural de explotación extensiva se determina por la adición de los avalúos parciales practicados independientemente para la tierra y para sus edificaciones. Los valores unitarios básicos del suelo en zonas rurales se determinan por unidad de superficie, respecto al suelo de características típicas para cada zona agroecológica-económica homogénea en que se clasifica el territorio provincial (art. 94, Ley 2217). La búsqueda de homogeneidad del territorio en su aspecto físico como geoeconómico para la determinación de la valuación de la tierra también ha sido aplicada en otros esfuerzos (Bermúdez, 2007).

El presente artículo describe la definición de un nuevo método de valuación para parcelas rurales de explotación extensiva. Si bien el método permite valorar un conjunto escaso de parcelas rurales de uso extensivo (3.100 parcelas) estas cubren una superficie considerable de terreno (9,5 millones de hectáreas). Describiremos la implementación del método, sin ahondar en el trabajo valuatorio en profundidad ni en el desarrollo de los modelos valuatorios obtenidos, sino en aquellos aspectos de esta experiencia de definición metodológica que están vinculados al catastro multipropósito y a su problemática.

El presente artículo se estructura de la siguiente forma: la sección 2 detalla la problemática asociada a la experiencia que mostramos y describe otros trabajos relacionados, la sección 3 muestra la nueva metodología que se ha obtenido gracias a la explotación del catastro multipropósito provincial y la sección 4 describe un conjunto de lecciones aprendidas a partir de la experiencia. Finalmente las conclusiones principales se muestran en la sección 5 en conjunto con una breve descripción del trabajo futuro.

## **2. TRABAJOS RELACIONADOS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La automatización de los sistemas, la digitalización de la información y el desarrollo de bases de datos han fortalecido el establecimiento de catastros multipropósitos en esta era digital (Kaufmann, 1998). Así como Kaufmann asimila el catastro multipropósito al de un Sistema de

Información Territorial podemos también argumentar que el aspecto multipropósito del catastro está estrechamente relacionado con las Infraestructuras de Datos Espaciales.

Al referirse a la línea de trabajo del Catastro en la Unión Europea, (Alcazar, 2007) expresa, que las Administraciones, las empresas y la sociedad se encuentran en la línea de lo que se reseña en el documento que recoge los principios comunes del Catastro con la Unión Europea. “Incrementar la cooperación entre las instituciones de la Unión Europea y Autoridades Catastrales de los Estados Miembros de la Unión Europea en la construcción de la infraestructura de datos espaciales europea”.

La provincia de Neuquén inició en el año 1994 la formulación de un proyecto de implementación de un Sistema de Información Territorial financiado por el programa BID-BIRF cuyo organismo ejecutor fue la Dirección Provincial de Catastro. En el año 1999 se puso en marcha el Sistema y este fue el primer inicio de tareas del catastro multipropósito provincial. El organismo provincial implementó el sistema de información adquiriendo tecnología empresarial (un sistema de información geográfica, un sistema gestor de base de datos, hardware de importancia, etc.), su personal se adaptó a esta actualización tecnológica, acompañándose toda esta transformación con un nuevo marco legal: Ley 2217 (Ley 2217, 1997), el cual modificó el nombre del organismo que pasó a denominarse Dirección Provincial de Catastro e Información Territorial. Con el transcurso del tiempo luego de 10 años, la subvaloración de las parcelas y la desactualización de datos constituyen unos de los problemas fundamentales del catastro. Por otro lado, si bien la participación del impuesto inmobiliario (que se calcula a partir de la valuación fiscal generada por la DPCEIT) no es alta en el total de ingresos de la provincia, el efecto que tiene la valuación fiscal en otros impuestos (como el impuesto de ganancias, bienes personales) es considerable.

En el caso de las parcelas rurales de explotación extensiva, se contaba con un método de valuación que estaba basado en la declaración jurada de los contribuyentes, pero los problemas culturales de falta de declaración y actualización, y poco control provincial ante dicha falta, hicieron que el método de valuación de las parcelas rurales de explotación extensiva fuera obsoleto. Por otro lado, el método no era lo suficiente preciso. Se requería un nuevo método de valuación que pudiera solucionar los problemas existentes.

A partir del año 2006 se inicia el desarrollo de un nuevo método de valuación de parcelas rurales haciendo uso del Sistema de Información Territorial y a través del contacto con diversos organismos involucrados con la temática del objeto de valuación. La interacción con los organismos no sólo alimentaría de datos al sistema sino que enriquecería los modelos de datos que se pudieran obtener a partir del nuevo método. De hecho otro aspecto fundamental señalado por Kaufmann, en el establecimiento de catastros multipropósitos, es el trabajo en red. Las dimensiones involucradas en un catastro multipropósito son múltiples y es imprescindible recurrir a las fuentes auténticas de información. El respeto por las competencias de las fuentes auténticas de información es un compromiso organizacional de la provincia (Lafitte, 2008). Por lo tanto el trabajo en red en este caso no se reduce exclusivamente a intercambiar datos, sino a fortalecer acuerdos interinstitucionales y lograr una sinergia en la integración.

Otros trabajos que han optado por una técnica similar de valuación de áreas rurales a partir de datos provenientes de un Sistema de Información Territorial fueron implementados en Croacia (Tomić et al., 2006), Austria (Twaroch, 2003), Holanda (Waters et al, 2001), Hungría y Estonia (Toth et al., 2006). En Croacia se utilizó análisis espacial para la determinación del avalúo de áreas rurales. Como argumentan Tomić et al. (Tomić et al., 2006) la elección de los factores considerados y sus combinaciones determina mayormente la confiabilidad del sistema. En Austria, Twaroch reporta (Twaroch, 2003; PCEU Part I, 2009) que la valuación de parcelas rurales está basada en la naturaleza del suelo, en la topografía, el lugar del área, en las condiciones de agua y climáticas del sitio; un índice de calidad de suelo para cada parcela sirve

como base para la tasación. La valuación del suelo para áreas rurales utilizando métodos de integración de información a partir de sistemas territoriales también se ha aplicado en Hungría y Estonia (Toth et al., 2006), Alemania (PCEU Part I, 2009) y otros trabajos lo han recomendado (Donahue, 1994) o aplicado para estudios de impacto (Wegner, 2001) o en estudios de Maestría (Loos. M., 2004).

Sin embargo los mecanismos de selección e integración de los factores utilizados y la gestión de trabajo en red que se activan al implementar estudios de esta envergadura son tan importantes como los factores en sí. Y esto es otro aspecto de este trabajo que se diferencia de los citados anteriormente.

### 3. VALUACIÓN DE TIERRA DE PARCELAS RURALES

Una descripción de las metodologías más usuales para interpretar el valor de un inmueble (comparación por referentes directos, reposición, capitalización de la renta, residual) se pueden encontrar en (Bermúdez, 2007). En la aplicación de estos métodos, los sistemas de información pueden ser de gran ayuda al proceso de valuación (Tomić et al., 2006). El método que se ha aplicado para la valuación de la tierra de parcelas rurales de explotación extensiva de la Provincia de Neuquén fue el de capitalización de la renta. Esta técnica permite establecer el valor de un bien, “a partir de las rentas o ingresos que puedan obtener el mismo bien, o inmuebles semejantes y comparables por sus características físicas, de uso y ubicación, trayendo a valor presente la suma de los probables ingresos o rentas generadas en la vida remanente del bien objeto de avalúo, con una tasa de capitalización” (Bermúdez, 2007).

El método está basado en la capacidad de producción de la tierra (renta fundiaria) y su consecuente capitalización. Se utilizaron 17 modelos de campos de producción, considerando la realidad de pequeños, medianos y grandes productores neuquinos. La tasa de capitalización de los modelos en producción es del 6% anual. El método permite definir con mayor objetividad los valores fundiarios, ya que tiende a brindar un valor promedio de la parcela, libre de hechos coyunturales o subjetivos.

La valuación fiscal de la tierra libre de mejoras de una parcela se obtiene como producto del Valor Unitario Básico de la Tierra determinado para la parcela (VUBp) y su superficie, como se expresa en la siguiente fórmula:

$$\text{Valuación Tierra de la Parcela} = \text{VUBp} * \text{SUP}$$

Donde VUBp es el valor unitario Básico de la parcela, expresado en \$/ha. y SUP es la superficie de la parcela expresada en ha. VUBp es la variable que se determina a partir de variables geográficas:

- VUBae: Valor unitario básico por zona ecológico económica uniforme.
- IPp: Índice de productividad de la parcela.
- IDp: Índice de desertificación de la parcela.
- IFp: Índice de ponderación de productividad por capacidad forestal de la parcela.
- IPae: Índice de productividad medio del área ecológica.
- IDistp: Índice de distancia de la parcela al centro de acopio.
- ITp: Es el índice correctivo por el tamaño de la parcela.

Estas variables se combinan para obtener el VUBp de la siguiente forma:

$$\text{VUBp} = \text{VUBae} * (\text{IPp} * \text{IDp} * \text{IFp}) / \text{IPae} * \text{IDistp} * \text{ITp}$$

A continuación explicamos cada una de estas variables.

### 3.1. Componentes del Método Valuatorio de la Tierra

Esta sección describe cada componente que interviene en la determinación del valor unitario básico de la parcela.

#### 3.1.1. Valor unitario básico por zona ecológica económica uniforme (VUBae)

Las zonas ecológicas económicas uniformes se obtuvieron a partir de un acuerdo realizado con el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) Bariloche, quien proporcionó un mapa de áreas ecológicas. Se determinaron seis áreas ecológicas: cordillera norte, cordillera sur, monte, precordillera, sierras y meseta norte, y sierras y meseta sur (ver Figura 1(a)) con sus correspondientes índices de productividad.

Para cada área ecológica se obtuvieron distintos modelos ganaderos del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP, un organismo de inversión pública del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación) y modelos forestales de INTA Bariloche. El análisis de cada uno de ellos permitió obtener un valor. Entonces se dispuso de varios valores por área (\$/ha.), los que promediados arrojaron el valor de cada área ecológica económica uniforme. Se aplicó una tasa de capital fundiario del 5,4% y del capital circulante del 9% anual.

La determinación de la pertenencia de una parcela a un área ecológica se obtuvo por la integración en el SIG del mapa de áreas ecológicas y el registro gráfico parcelario digital.

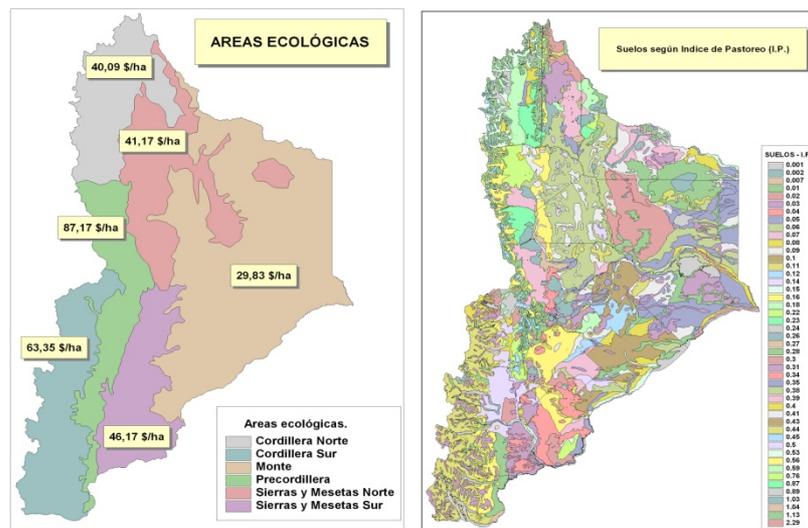


Figura 1. (a) izquierda, Mapa de zonas agroecológicas, (b) derecha, Mapa de Suelos del INTA.

#### 3.1.2. Índice de Productividad de la parcela (IPp)

La utilización de un índice de suelo es tal vez el factor más utilizado en los trabajos de valuación rural citados en la sección 2. Si utilizó un estudio de uso del suelo de la provincia elaborado por el COPADE-CFI (COPADE-CFI, 1990). El estudio determina los distintos tipos de suelo de la provincia (Ver Figura 1(b)) y un índice de pastoreo o receptividad ganadera óptima para cada tipo de suelo.

Este índice corrector final que se aplica por parcela, se obtiene por la integración del mapa de suelos y el registro gráfico parcelario digital de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$IPp: \sum_{i=1..n} (\text{Porcentaje\_del\_suelo } i \text{ en la parcela }_i) * \text{indice\_suelo}_i)$$

Ejemplo: Supongamos que la Figura 2 representa una parcela cuya superficie está compuesta por tres polígonos de tres tipos de suelos distintos (tipo 949, 954 y 968).

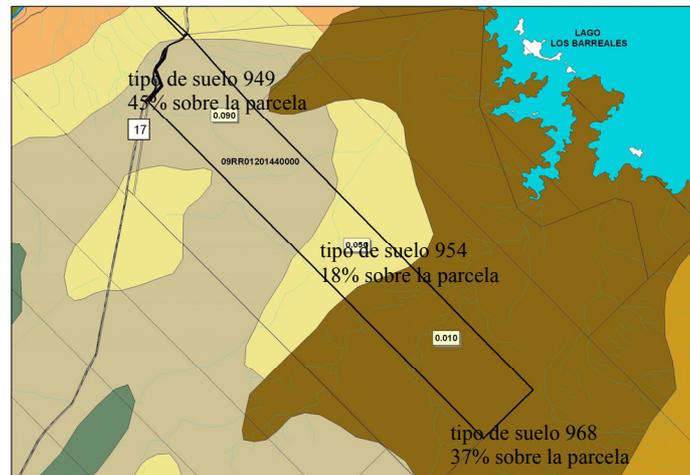


Fig. 2. Un ejemplo de una parcela y sus suelos asociados.

Luego el índice de productividad de la parcela se obtendrá a partir del siguiente cálculo:  
Índice =  $45 * 0,09 + 18 * 0,05 + 37 * 0,10$  siendo 0,09, 0,05 y 0,10 los índices correspondientes a los tipos de suelos 949, 954 y 968.

### 3.1.3. Índice de Desertificación de la parcela (IDp)

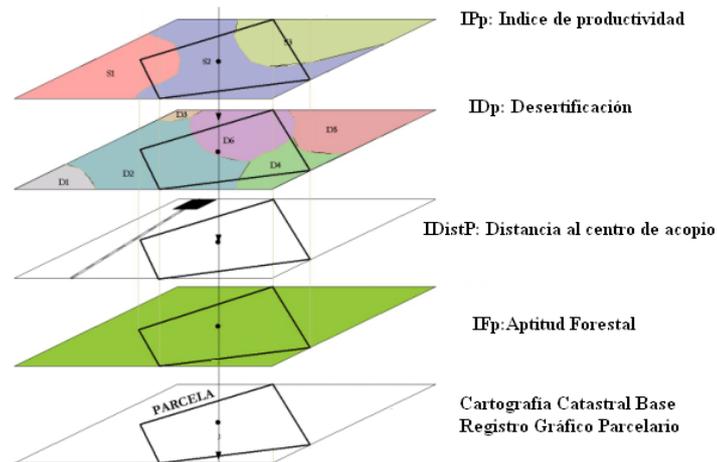
La superficie desértica de la Provincia de Neuquén representa el 92%, además presenta un alto nivel de degradación debido al exceso de pastoreo por el ganado y las industrias extractivas (Del Valle et al., 1995). Los ecosistemas dominantes son áridos y semi-áridos (Noy Meir, 1973) en relación al nivel de precipitaciones: escasas y muy variables (anualmente).

La desertificación está estrechamente relacionada a la producción; por ello se determinó utilizar un índice corrector que se aplica para cada parcela. Los factores de desertización se estiman en función del mapa de desertización elaborado por un grupo de investigadores patagónicos (del Valle et al., 2000) y validado por INTA Bariloche (consultar mapa en <http://www.inta.gov.ar/bariloche/nqn/recursos/m09.htm>), entendiéndose que este factor puede estar presente en la siguiente escala: muy grave 0,3; grave 0,4; media a grave 0,6; media 0,8; leve 0,9 y denso 1. El factor se obtiene a partir de operaciones en el SIG, utilizando el mapa de desertificación y el registro gráfico parcelario digital.

### 3.1.4. Índice de productividad por capacidad forestal de la parcela (IFp)

La provincia cuenta con 612.492 ha. de bosque denso y en los últimos años se han implementado diversos programas de forestación coordinados por la Corporación Forestal Neuquina (Corfone), una empresa de capitales estatales y privados. El régimen de incentivos forestales (Ley Provincial 2482 (2004) y 2606 (2008)) y la ley nacional de inversiones para bosques cultivados (Ley 25980 (1998)) constituyen el marco legal que incentiva la forestación.

El índice correctivo que utiliza el método valuatorio se obtiene a partir de la integración en el SIG del mapa de aptitud forestal publicado por el CFI en el Estudio Regional de Suelos (COPADE-CFI, 1990) -el cual fue digitalizado e incorporado en el Sistema de Información Territorial de la DPCeIT- y el registro gráfico parcelario digital. Se asocia un factor de 1,5 a áreas forestales muy aptas; un factor de 1,2 para áreas aptas y un factor 1 para el resto de áreas. A partir de superposición de capas en el SIG se determinaron los polígonos de áreas forestales correspondientes a cada parcela, y las superficies de estos polígonos fueron utilizadas para calcular el índice, empleando los factores asociados a cada polígono de acuerdo al área forestal a la cual pertenecen, de manera similar al cálculo ejemplificado en el índice anterior.



**Figura 3. Lectura Objetiva de las características propias o parámetros valuatorios.**

### 3.1.5. Índice de Distancia de la parcela al centro de acopio (IDistp)

Las distancias a recorrer en la Provincia del Neuquén son sin duda un tema que históricamente ha influido (Jáuregui, 2003) y que siguen incidiendo en los costos actuales de los productores y propietarios de parcelas rurales. La provincia es extensa, fragmentada y dispersa, con lo cual las distancias a recorrer en algunos casos pueden ser grandes y los costos de transporte se incrementan.

Se determina la necesidad de crear un índice correctivo por la distancia de la parcela al centro de acopio. Los costos de transporte fueron consultados con la Confederación Argentina del Transporte Automotor de Cargas (CATAC, 2000) y las secretarías de Transporte de la Nación. El índice surge de la aplicación de una ecuación polinómica, donde el término variable es la distancia del baricentro de la parcela al centro de acopio, el cual se obtiene a partir de operaciones SIG por integración del registro gráfico digital con la cobertura de red vial de la provincia, suministrada por la Dirección Provincial de Vialidad (DPV). A las parcelas más alejadas del centro de acopio se les asigna un índice menor.

### 3.1.6. Índice de Tamaño de la parcela (ITp)

Se generaron ecuaciones de ajuste por área ecológica en función de la superficie de la parcela. La ecuación de ajuste determina valores crecientes cuando la superficie de la parcela es mayor a la de la parcela “tipo”. Para la explotación modelo se adoptaron unas superficies tipo, para cada modelo de producción mencionado en el punto 3.1.1, cuyos valores permitieron arribar a una función que determina el índice corrector para cada área.

### 3.2. Software de aplicación desarrollado

Las operaciones de superposición de capas temáticas se han realizado con el Software ARC-INFO mientras que las operaciones de cálculo masivo se han desarrollado a partir de un conjunto estructurado de procedimientos almacenados desarrollados con INFORMIX-SPL. La superposición de capas gráficas está representada esquemáticamente en la Figura 3. Se representa la intersección del parcelario con el mapa de suelos, el mapa de desertificación, el de aptitud forestal y la proximidad de la parcela a la red vial provincial para el cálculo de distancias.

A su vez se desarrolló un software de usuario que permite visualizar los datos alfanuméricos asociados a cada parcela a partir de interfaces windows desarrolladas con el lenguaje orientado a objetos INFORMIX-New Era. Las Figuras 4 y 5 muestran interfaces del software de aplicación desarrollado. La Figura 4 muestra la información agregada, el valor resultante para cada uno de los componentes de método (descritos en la sección 3.1). Cada valor se obtuvo a partir de la invocación de un procedimiento almacenado el cual hace uso de información geográfica producida para cada parcela. Notar que el índice forestal y de productividad del suelo muestran un botón a su derecha el cual permite visualizar la información desagregada. Haciendo clic en el botón de productividad de suelo es posible consultar la interfaz de la Figura 5, donde se muestra la información por polígonos de cada tipo de suelo que integran la parcela. La Figuras 5 muestra los suelos de la parcela ejemplo de la Figura 2 (los datos fueron distorsionados por tratarse de información protegida).

**Método Rural Extensivo.**  
 Consulta sobre Valuación de Parcela

Nomenclatura: 09RR01201440000

Tipo de Parcela: RURAL EXTENSIVA      IPp: 0.06

Condición Gráfica: ut      IDp: ESTADO MEDIO A GRAVE

Superficie según SIT: 4008.11      IPp: 1.00

Area Ecológica: MONTE      IDistp: 124159.30

Reporte Valuación

---

**Valuación de Tierra**

superficie \* ( VUBae \* ( IPp \* IPp \* IDp ) \* IDistp \* ITp ) = VALUACION

4008.11 \* ( 29.83 \* ( 1.00 \* 0.0775 \* 0.60 ) \* 0.99 \* 1.00 ) = 68979.16

0.06 IPae

Figura 4. Ventanas de consultas de datos generales.

**Método Rural Extensivo.**  
 Tipos de Suelo

Nomenclatura: 09RR01201440000

Valor por procedimiento: 0.0775      Tipo de Parcela: RURAL EXTENSIVA

Valor Ratificado:      Condición Gráfica: ut

Tipos de Suelos:

	area parc	cod poligono	area polig	cod suelo	porcentaje	indice	producto
	40307030.17	59	18122812.07	949	45	0.09	4.05
	40307030.17	55	7255265.43	954	18	0.05	0.90
	40307030.17	56	14913601.16	968	37	0.05	1.85
	suma de areas		403070301.70	suma de porcentajes	100		

Figura 5. Consulta de tipos de suelo de una parcela e índices asociados.

#### 4. LECCIONES APRENDIDAS

En esta sección incluimos una serie de lecciones aprendidas y recomendaciones que se desprenden del presente trabajo:

- El catastro multipropósito está vinculado a un conjunto de organismos que representan las fuentes auténticas de la información temática en un Sistema de Información Territorial. Por ende, el catastro multipropósito esta inherentemente relacionado al trabajo en red.
- Distintas dimensiones que vinculan el catastro a otras fuentes auténticas de información pueden ser utilizadas para la valuación de la tierra de la parcela, con el propósito de lograr una sinergia interinstitucional aprovechando las mejores prácticas de cada organismo y la actualización de la información. Para obtener un sistema valuatorio es importante integrar distintas fuentes de datos (Tomić et al., 2006).
- Es esencial que los factores considerados en un método de valuación rural tengan en cuenta políticas de fomento y desarrollo (por ej. acciones para la preservación del medio-ambiente). La optimización del uso de recursos del suelo hacia la maximización del uso-beneficio y la minimización del riesgo de la degradación ambiental es una de las principales políticas de Europa (Tóth, 2007). En la Provincia de Neuquén se otorgan anualmente incentivos a diversos productores ganaderos y a productores forestales pero no se ha desarrollado un sistema que monitoree los cambios estructurales obtenidos por estas políticas, o que relacione la información de las fuentes que otorgan estos incentivos en conjunto con la valuación fiscal. Las fuentes integradas por este método serán insumo de esos sistemas para mejora de políticas, planificación y rehabilitación para la recuperación de vegetación en ecosistemas áridos y semiáridos, y otras acciones de intervención, ó intervención y compensación (por ej.: Wegner, 2001), etc.
- El trabajo en red para la definición de un nuevo método de valuación no sólo se limitó a aquellas fuentes auténticas de información involucradas en las dimensiones de estudio sino también en poder consensuar con la comunidad (según Ley 2217, artículo 106) a partir de la participación de sectores públicos y privados vinculados al tema. La información catastral está conectada a muchos sectores que contribuyen significativamente al sistema (Unger, 2010). Por ejemplo, en el caso de nuestra experiencia se mantuvieron diversas reuniones de trabajo con la Sociedad Rural del Neuquén (SRN) y como producto de estas instancias de participación y consenso se han realizado acuerdos para la implementación del método y ajustes a la metodología implementada. Por ej. como argumenta (IICA, 1993) no siempre es políticamente aceptable una revalorización inmediata y es conveniente un incremento escalonado del impuesto inmobiliario; por ello se acordó con la SRN implementar el método en el primer año con una cota superior de aumento. En el segundo año esta cota fue liberada.
- Los proyectos relacionados con el catastro multipropósito generan un flujo recíproco con ciertas instituciones, como resultado de los acuerdos interinstitucionales y los planes de acción acordados que se establecen.
- Los avances en Acuerdos interinstitucionales deben plantearse en forma paralela e independiente a las acciones técnicas que se desarrollen. Muchas veces existen problemas técnicos (o legales) para intercambiar/utilizar información en línea entre los organismos, en cuyos casos la información se puede integrar en un sólo organismo con el compromiso de un uso adecuado de la información. Por ello, consideramos que es importante escindir el análisis de qué información intercambiar, del diseño de cómo realizar el intercambio y del uso de la información.
- Una vez que la nueva propuesta metodológica ha sido consensuada con la comunidad esta debe ser sustentada legalmente; por ej. la metodología valuatoria presentada en este artículo ha sido aprobado por Resolución 085/10 del Ministerio de Hacienda y Obras Públicas. Estas

normas legales a su vez deberían crear las bases (o fortalecerlas) para la actualización periódica de los componentes y/o modelos del método.

Estas lecciones aprendidas son integradas en un diagrama de actividades (ver diagramas de Actividades UML (UML, 2009) de la Figura 6) que muestra la gestión del trabajo en red en relación a la elaboración de un estudio en torno al catastro multipropósito. Las actividades muestran acciones a realizar. Algunas actividades o conjuntos de actividades se pueden realizar en paralelo, lo cual se muestra en el diagrama por medio de una barra con la separación de actividades. El diagrama es genérico y en él se menciona un *estudio* a realizar, el cual requiere un trabajo en relación al catastro multipropósito (para el trabajo presentado en el presente artículo el estudio representa la definición metodológica de la valuación de la tierra para parcelas rurales de explotación extensiva). El diagrama pone énfasis en el trabajo en red.

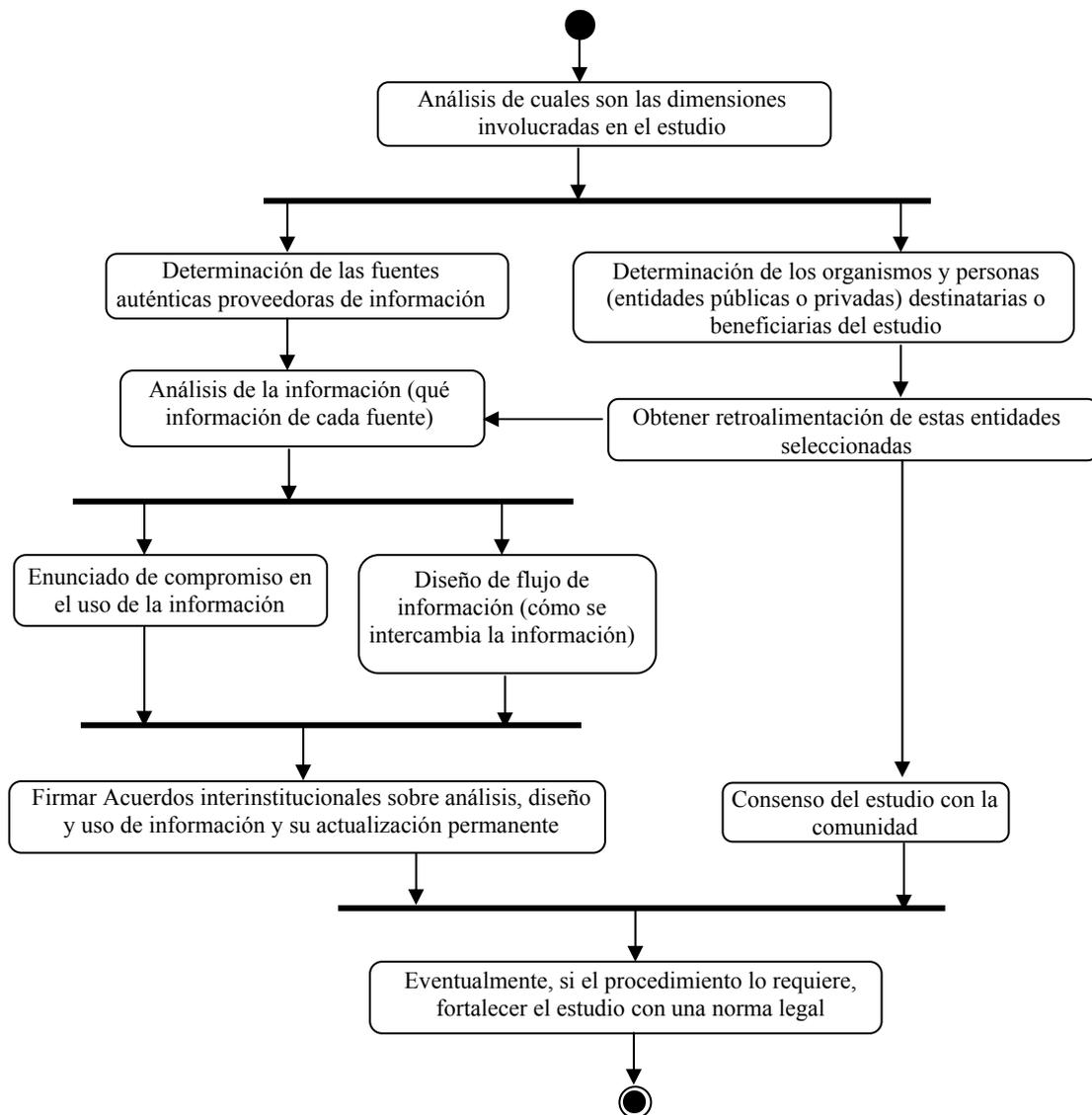


Figura 6. Diagramas de Actividad de la gestión en red inherente a un estudio vinculado al catastro multipropósito.

## 5. CONCLUSIONES

El territorio siempre ha jugado un papel crucial en la vida de una comunidad (Tomić et. al., 2006) y es el catastro el inventario primordial de la comunidad. Naciones Unidas en 1963 consideró que “después de la población humana la mayor riqueza de un país es su suelo”. Por esto, la valuación propia del suelo se torna esencial para la política y gestión territorial.

En este artículo hemos presentado una experiencia que consistió en mostrar una nueva metodología de valuación de la tierra rural de explotación extensiva. Para determinar el avalúo se utilizó el método de capitalización de la renta, cuya aplicación se subordina a la disponibilidad de datos fiables y relevantes como lo argumenta (Rodríguez, 2005). Por ello el método integra información de diversas fuentes auténticas: como aptitud de suelos, aptitud forestal, desertificación dominante en el inmueble, distancias individuales de cada inmueble a los centros de venta de producción y el área agroecológica económica uniforme a la que pertenece la parcela. A su vez, esta capacidad operativa de procesar e integrar datos a nivel parcelario con la que cuenta la DPCeIT se potencia con el avance del conocimiento local de las características del territorio desarrollada por otros organismos como el INTA, CFI, Universidad Nacional del Comahue, Subsecretaría de Producción de la Provincia, etc. El uso de índices objetivos producidos por organismos vinculados históricamente a la producción agropecuaria en el ámbito provincial ha permitido definir con objetividad el valor de la tierra, libre de hechos coyunturales o subjetivos. Se ha manifestado en trabajos similares de valuación basados en diferentes dimensiones territoriales que el acercamiento permite contar con información más transparente y justificable (Tomić et. al, 2006), lo cual conduce a un sistema más justo y equitativo.

En consecuencia, el método permite un conocimiento más preciso sobre la riqueza de la provincia en la zona rural, brindando sustento a la toma de decisión en política tributaria y de fomento de la actividad rural.

El presente trabajo también mejora la capacidad del gobierno provincial para disponer de información sobre la explotación de los recursos naturales y el estudio de la degradación del medio ambiente. La cartografía temática utilizada en este trabajo también está siendo aprovechada como insumo del proyecto GEF Patagonia (Global Environment Facility) del cual la DPCeIT es miembro, ya que las capas temáticas de suelo, forestación, desertización y catastral son importantes insumos para la implementación de políticas de gestión para el estudio del avance de la desertización. Como argumenta (Bermúdez, 2007): “Los problemas ambientales claves tienen que ver con el uso y manejo apropiado de los recursos naturales y la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola. Es una condición esencial para la definición de implementación de estrategias y políticas de manejo de los recursos naturales, el mejoramiento de la base de información del Gobierno acerca de la tierra, sus propietarios y uso actual.”

Por otro lado, otra línea futura de trabajo es analizar la presente metodología en relación a las recomendaciones de los estándares de Valuación Internacional (IVS, 2007). Estos estándares son una herramienta necesaria para determinar la asignación de avalúo sobre bases aún más firmes, dando mayor confianza y credibilidad al trabajo.

## 6. AGRADECIMIENTOS

La presente comunicación es el resultado del esfuerzo colaborativo en el que participaron organizaciones: catastrales, universitarias y el INTA (Instituto Nacional de Tecnología

Agropecuaria) de Argentina. Esta publicación es parcialmente financiada por los proyectos: "Técnicas Avanzadas y Análisis para el Desarrollo Multiparadigma" (04/E073) de la Secretaría de Investigación de la Universidad Nacional del Comahue; "Potenciando la utilización de TIC en docencia, investigación y comunicación" (PI N° 803) de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

## 7. REFERENCIAS

**Acuña, D. (2007).** De la inscripción de planos a la administración del territorio una relación entre el ejercicio de la topografía y la administración del territorio en Costa Rica. *Memorias de la 6ta Conferencia Regional de la Federación Internacional de Geómetras*. Costa Rica.

**Airaksinen, M.; Hannelius, S. (2010).** The Income Approach Combined with Market Prices in Forest Property Valuation. *TS 6F - Real Estate Market and Valuation.4141. Actas del XXIV Congreso Internacional FIG*. Australia.

**Alcázar, M.G. (2007).** *Catastro Inmobiliario*. Caja Rural Jaén. Servicio de Publicaciones. España.

**Alcázar, M.G. (2007).** *Catastro Inmobiliario*. Gráficas La Paz de Torredonjimeno, S.L. España.

**Bermúdez, P. (2007).** El catastro como instrumento para el desarrollo económico, social y ambiental. Territorios y Sociedades. Diferentes dimensiones de análisis. *Actas del III Simposio de planificación y desarrollo del territorio. Una mirada a America Latina y Europa*. Pp. 261-279.

**COPAIDE-CFI (1990).** *Estudio Regional de Suelos*. Provincia del Neuquén. 1990.

**Del Valle, H. F.; Elissalde, N.O.; Gargliardini, D.A.; Milovich, J. (2000).** *Estado Actual de la Desertificación en la Provincia del Neuquén*. CENPAT (CONICET) INTA Estación Experimental Agropecuaria Chubut, CAERCEM (CONICET).

**Donahue, J. G. (1994).** *Cadastral Mapping for GIS/LIS*. American Congress on Surveying and Mapping American Society for Photogrammetry and Remote Sensing. 1994. <http://www.sgi.ursus.maine.edu/gisweb/spatdb/acsm/ac94114.html>

**El Ayachi, M.; Ettarid, M.; Semlali, E. H.; Tahiri, D. (2010).** An Object Model of the multipurpose cadastral information - a case study. *TS 5K - Cadastral Projects. 3953. Actas del XXIV Congreso Internacional FIG*. Australia.

**El Ayachi, M.; Semlali, H. (2001).** Digital Cadastral Map: A Multipurpose Tool for Sustainable Development. *Proceedings of international conference on spatial information for sustainable development*. Kenya.

**Enemark, S. (2004).** La Construcción de Políticas de Información Territorial. *Actas del Foro Especial Interregional de las Naciones Unidas, FIG y PC IDEA. Desarrollo de Políticas de Información Territorial en las Américas*. Aguascalientes, México.

**Enemark, S. (2005).** A Cadastral Tale. *Actas de GEOMATICS 2005*, Bogotá, Colombia.

**FIG (1995).** *Statement on the Cadastre.* Report prepared for the International Federation of Surveyors by Commission 7 (Cadastre and Land Management), FIG Publication No. 11, 22 p.

**IICA, Sociedade Alemã de. Cooperação Técnica. (1993).** *Desenvolvimento rural e impacto ambiental.* Oberlaendes Alvarez, M. (eds.), 379 p.

**INTA (1990).** *Atlas de suelos de la República Argentina, escala 1:500.000, 1:1.000.000,* SAGyP-PNUD Arg 85/019, INTA-Centro de Investigación de Recursos Naturales, tomo II, pp. 155-212, Buenos Aires.

**IVS, International Valuation Standards, (2007).** 8va. Edición. The International Valuation Standards Comité (IVSC). Londres.

**Jáuregui, G. B. (2003).** Un Horizonte sin Fronteras, Un contexto Histórico, un Espacio Significante. *Urbano*, 6(7): 87-93. Universidad del Bio Bio, Chile.

**Kaufman, J.; Steudler, D. (1998).** *Catastro 2014, Una Visión para un Sistema Catastral Futuro. Grupo de Trabajo 1 de la Comisión de la FIG.* FIG.

**Laffite, R. (2008).** *Documento de Integrabilidad, Directiva Nro 1-001 GE2008. Normas y Procedimientos para Formulación, Desarrollo e Implementación de Aplicaciones Informáticas.* Secretaria de Estado de la Gestión Pública y Contrataciones del Estado.

**Larsson, G. (1991).** *Land Registration and Cadastral Systems: Tools for Land Information and Management.* Longman Scientific and Technical. England.

**Lemmens, M.; Kurm, J. (2000).** Integrating GIS with a Land Valuation Information System: Some Non-Technical Considerations for the Estonian Case.

**LEY 2217 (2007).** Ley Provincial de Catastro, disponible en:  
<http://www3.neuquen.gov.ar/dpc/leyes.asp>

**LEY 2482 (2004).** Régimen de Incentivos Forestales. Honorable Legislatura de la Provincia de Neuquén. Disponible en buscador de: <http://www.legislaturaneuquen.gov.ar/>

**LEY 2606 (2008).** Modificación al Régimen de Incentivos Forestales. Honorable Legislatura de la Provincia de Neuquén. Disponible en buscador de: <http://www.legislaturaneuquen.gov.ar/>

**Ley 25980 (1998).** Ley de Inversiones para Bosques Cultivados. Ley Nacional. Disponible en:  
<http://www2.medioambiente.gov.ar/mlegal/forestales/ley25080.htm>

**LEY 26209 (2006),** Ley Nacional de Catastro, 2006. Disponible en:  
<http://www3.neuquen.gov.ar/dpc/leyes.asp>

**Loos, M. (2004).** *Determinación de Zonas Agro-Ecológicas Homogéneas y su aplicación para la Valuación de parcelas rurales en Chubut.* Centre for Geoinformation, Universidad de Wageningen, Holanda,

**Noy-Meir, I. (1973).** Desert ecosystems: Environment and producers. *Annual review of Ecology and systematic*, 4: 25-51.

**Omg Object Management Facility (2009).** *Unified Modeling Language*, disponible en:  
<http://www.omg.org/spec/UML/2.2/>

**Parker, J.; Newham, L. (2004).** El ordenamiento territorial en Australia. Estudio de un caso práctico haciendo hincapié en el Estado de Victoria. Sesión 3. *Actas del Foro Especial Interregional sobre el desarrollo de políticas de información territorial en las Américas.*

**PCCEU - Permanent Committee on Cadastre in the European Union (2009).** *Cadastral Information System: a resource for the EU policies (PART I, II, III). Overview on the Cadastral Systems of de EU member States.*

Disponible en: <http://www.eurocadastre.org/eng/documentseng5.html>

**Reyes Bueno, F.; Miranda Barros, D.; Crecente Maceda, R. (2008).** La evolución de los sistemas catastrales. *Revista de la Red de Expertos Iberoamericanos en Catastro*, 3: 17-22.

**Rodriguez, A. M. (2005).** Por qué es necesario la Sinergia entre el Campo de la Tasación Inmobiliaria y la Contabilidad. *Revista Científica de la Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales*, 9(1), 152-177.

**Toacuteth, T; Bidloacuteth, A.; Maacuteteacuteth, F.; Szucs, I.; Deacuteth, F.; Toacuteth, G.; Gaaacuteth, Z.; Toacuteth, Z.; Speiser, F.; Hermann, T.; Horvaacuteth, E.; Neacutemeth, T. (2009).** Internet-based Land Valuation System Powered by a GIS of. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 40(1): 1034-1040.

**Tomić, H.; Matijević, H.; Mastelić Ivić, S.; Rončević, A. (2006).** Development of Land Valuation System. TS 76 Valuation Standards and Practices. *Actas del XXIII Congreso Internacional FIG. Alemania.*

**Tóth, T.; Németh, T.; Fábíán, T.; Hermann, T.; Horváth, E.; Patocskai, Z.; Speiser, F.; Vinogradov, SZ.; Tóth, G. (2006).** Internet-based Land Valuation System Powered by a GIS of 1:10,000 Soil Maps. *Agrokémia és Talajtan*. 55: 109-116.

**Tóth, G.; Stolbovoy, V.; Montanarella, L. (2007).** *Soil Quality and Sustainability Evaluation - An integrated approach to support soil-related policies of the European Union.* EUR 22721 EN. 40 pp. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

**Twaroch, C. (2003).** *Country Report.* Federal Ministry of Economic and Labour. Austria.

**Unger, J. (2010).** Cadastre Involvement in Sustainable Development as an Essential Component. TS 6A - *Land Administration and Climate Change 3820.* *Actas del XXIV Congreso Internacional FIG.* Australia.

**Waters, R.; Annoni, A.; Dallemand, J. F.; Remetey-Fülöpp, G.; Wolfkamp, A. (2001).** Cadastral Data as a Component of Spatial Data Infrastructure in Support of Agri-environmental Programmes. *Actas del Budapest Workshop.*

**Wegner, H. (2001).** Developing a GIS-based Cadastral Map for Compensatory Landuses. *4th AGILE Conference on GIScience*, Brno, Czech Republic.

**Williamson, I.; Rajabifard, A.; Holland, P. (2010).** Spatially Enabled Society. *INV 3 - Spatially Enabled Society 4134.* *Actas del XXIV Congreso Internacional FIG.* Australia.