

## **Subasta electrónica N°: 2023/000042**

Expediente N°: 0027-085521/2023

Oferente: Universidad Nacional de Córdoba (CUIT: 30-54667062-3)

Objeto de la contratación: Servicios de analítica de datos y estudios técnicos para la gestión tributaria de impuestos patrimoniales, sellos e ingresos brutos; integración de desarrollos valuatorios en el proyecto Sistema de Administración Territorial (SAT) de la provincia de Córdoba, y asistencia técnica y transferencia de herramientas y resultados a la Secretaría de Ingresos Públicos del Ministerio de Finanzas.

## **PROPUESTA TÉCNICA**

### **Organización y equipo de trabajo**

El proyecto será ejecutado por la Secretaría de Extensión de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, con la participación del Centro de Estudios Territoriales (CET), que reúne los requisitos y la experiencia solicitada en el Pliego Técnico. El CET desarrolló durante los últimos años, diversos proyectos de investigación, extensión y educación en el ámbito de las valuaciones inmobiliarias, manejo de información espacial y catastro territorial, para organismos municipales, provinciales, nacionales e internacionales. Más adelante, se acompaña un resumen de los principales antecedentes.

El Responsable de Proyecto será el Ing. Agrim. Hernán Morales, quién cuenta con la formación de grado requerida y los antecedentes en proyectos, consultorías e investigaciones en temas de catastros, valuaciones masivas, gestión de datos territoriales, geotecnologías y estudios territoriales en general.

Para la ejecución de las actividades se espera conformar un grupo estable de 30 personas con distintas especialidades y competencias, que posibilitarán el logro de los productos requeridos en tiempo y forma. Resulta importante destacar que parte del equipo ya tiene experiencia en proyectos de este tipo, habiendo participado de la ejecución del proyecto contratado por subasta electrónica N°: 2022/000040 (expediente N°: 0027-083282/2022 Servicios de asistencia técnica para el desarrollo y actualización de diversos estudios e investigaciones para la Secretaría de Ingresos Públicos).

El grupo de trabajo se dividirá en 6 equipos con perfiles y responsabilidades particulares. Por un lado, habrá 2 equipos específicos en línea con los principales ejes temáticos; y por otro, 4 equipos transversales de soporte, con competencias técnicas particulares. Los equipos temáticos serán: (1) mercado inmobiliario urbano, rural y de la construcción (valores inmobiliarios, alquileres) y (2) variables y estudios urbanos y rurales. Los equipos de soporte y técnicas especializadas serán: (3) manejo avanzado de tecnología SIG (sistemas de información geográfica) y procesamiento digital de imágenes satelitales; (4) estadística, ciencia de datos y modelado matemático; (5) software, bases de datos y tecnologías de la información y (6) gestión del proyecto y acciones de transferencia.

Así mismo, se conformará un equipo de referentes locales para el levantamiento de las muestras inmobiliarias en toda la provincia. Esta red de referentes participará principalmente en la primera mitad de 2024 y será coordinada por el equipo de mercado inmobiliario (equipo 1). Si bien la cantidad definitiva y localización de agentes locales será flexible, con el fin de lograr las metas en cantidad, calidad y distribución geográfica, se prevé integrar aproximadamente 40 personas, que relevarán muestras en períodos cortos de tiempo y en forma simultánea.

La organización territorial seguirá las áreas ya diseñadas por la provincia, para la ejecución de diversos estudios territoriales e inmobiliarios, las que implican 11 clúster urbanos y 15 zonas rurales (según siguiente tabla).

<i>Sectores rurales</i>	<i>Clúster urbanos</i>
Punilla y Sierras Chicas	Ciudades grandes
Jesús María	Localidades pampeanas pequeñas
Centro - Ruta 9	Localidades serranas
Río Cuarto	Localidades pampeanas medianas
Calamuchita	Centralidades económicas pampeanas
Mina Clavero	Ciudad de Córdoba
Marcos Juárez	Gran Córdoba (oeste-noroeste)
Miramar	Gran Córdoba (sur-noreste)
Arroyito (al sur)	Localidades arco noroeste
Norte	Localidades serranas turísticas
Nor oeste	Centralidades económicas noroeste
Periurbano de Córdoba Capital	---
General Roca / Huinca Renancó	---
La Carlota, Canals y área de influencia	---
Ruta 9 sur y este	---

## Alcance de los trabajos, materiales y métodos

Los equipos de trabajo, bajo la dirección del Responsable de Proyecto, seguirán en todos los casos las orientaciones metodológicas, criterios, fuentes de datos y herramientas indicados en los Términos de Referencia, como así también que surjan de los equipos del gobierno provincial, durante el desarrollo de las tareas.

Conforme lo solicitado en el Pliego, se llevarán adelante las siguientes actividades específicas:

1. Recolección y procesamiento de 8.000 muestras para investigación del mercado inmobiliario. El desarrollo de esta actividad incluye tanto la recolección de muestras relevantes y representativas del mercado inmobiliario (urbano y rural) en toda la provincia, como el consolidado de estas muestra por tipo según el objetivo de cada estudio, el control de la información relevada para garantizar la calidad adecuada de los datos y el procesamiento de las observaciones para conformar los conjuntos finales que servirán para las investigaciones y los modelos requeridos en el resto de las actividades.
2. Reformulación de bases imposables mediante el modelado del mercado inmobiliario de la tierra urbana y rural, así como el valor de alquileres y arrendamientos. Estos estudios tienen como punto principal la aplicación de la nuevas metodologías, para la valuación de inmuebles y la determinación de valores de alquileres y arrendamientos, con el objetivo de actualizar las bases imposables de los impuestos inmobiliarios, de sellos y de actividades de ingresos brutos relacionadas.
3. Exploración metodológica para la revisión, actualización y puesta en valor de datos históricos del Observatorio del Mercado inmobiliario. Esta exploración capitalizará la tarea de relevamiento de alrededor de 88.000 datos, teniendo en cuenta los procesos de carga de datos (actores participantes, fechas, tipos de datos, etc.) en un contexto macroeconómico que ha mostrado múltiples alteraciones, principalmente en el tipo de cambio, una variable que impacta con fuerza en el funcionamiento de mercados inmobiliarios que muestran sectores fuertemente dolarizados.
4. Diseño metodológico para la valuación de viviendas y departamentos, en el marco del Sistema de Administración Territorial (SAT). La exploración metodológica constará de dos actividades fundamentales: desarrollar un modelo para la actualización de las categorías de mejoras e investigar metodologías para mejorar la valuación de mejoras.

5. Desarrollo de habilidades SIG y geotecnologías en general, para municipios y áreas de gobierno. En el marco de las acciones permanentes de fortalecimiento de capacidades para la producción y uso de información territorial disponible a través de Mapas Córdoba, se llevarán adelante nuevas instancias de formación destinadas a equipos técnicos de la SIP, de gobiernos locales, otros organismos públicos y de colegios profesionales que cuentan con un convenio vigente con la SIP.
6. Estudio y análisis de información rural para aplicar en políticas agropecuarias y fiscales mediante el mapeo de cultivos y estimación de rindes. Se trabajará en la obtención de tres productos que están vinculados entre sí. En primer lugar, un mapeo de los principales cultivos extensivos de la campaña 2023/2024 a nivel de lote agronómico, específicamente soja, maíz y maní. En segundo lugar (y de manera paralela), se realizará la estimación de los rendimientos de soja y maíz, para una grilla de 25 has. Finalmente, habiendo realizado ambos estudios, se realizará una estimación de la producción de Soja y Maíz a nivel de lote, obteniendo información que podrá ser agregada por departamento y provincia a los fines de que sean aplicadas en políticas agropecuarias y fiscales.
7. Estudios sobre la dinámica del mercado inmobiliario informal. A partir de los productos ya desarrollados por la SIP y de los datos disponibles en IDECOR, se realizará un mapa de ocupaciones informales para la provincia de Córdoba, identificando criterios para la mejora y/o sinergia de productos cartográficos.
8. Estimación de valores de la tierra, de referencia, en zonas de nuevos fraccionamientos. Se definirán las reglas y características que identifiquen aquellas zonas en toda la provincia, que sean aledañas a las ciudades, donde sea necesario utilizar estos valores “latentes”, dado que potencialmente podrán ser objeto de urbanización.
9. Publicación de resultados, documentación y acciones de transferencia. En el marco de una política de datos y conocimiento abierto, se prepararán los productos obtenidos en las actividades antes referidas para su publicación en el geoportal Mapas Córdoba, esta publicación requiere la sistematización de la información producida y la elaboración de informes técnicos que den soporte a la divulgación y comprensión de resultados.

Una vez comenzado el proyecto se concentrarán los esfuerzos inicialmente en la formación del equipo de trabajo y la preparación de los datos para su ejecución. Con miras a la entrega del 1er informe (Informe inicial) se realizará un relevamiento de

fuentes y datos disponibles, como su respectiva metadata y exploración inicial, para su validación. Se usarán, ya sea se encuentren disponibles en Internet en formatos abiertos o vía requerimientos ad-hoc al gobierno provincial, datos de distintas áreas y ministerios, como también en la IDE provincial, a través del geoportal MapasCordoba; de especial relevancia es la base de datos completa del Catastro provincial y datos del Observatorio del Mercado Inmobiliario de Córdoba. Con relación a fuentes libres a utilizar, destacan la cartografía de OpenStreetMap, imágenes satelitales Landsat y Sentinel, e imágenes Saocom y otras específicas (Spot por ejemplo) a través de convenio particular que tiene el Gobierno de la Provincia de Córdoba con la CONAE.

Con relación a la ejecución de las diferentes actividades, los equipos de trabajo llevarán adelante sus tareas en forma simultánea, aunque con mayor énfasis en el relevamiento inmobiliario en una primera instancia, considerando el volumen y el despliegue de recursos humanos en territorio. De acuerdo al cronograma establecido en los Términos de Referencia, luego del Informe Inicial, se entregarán informes cada 90 días (3 meses), los que incluirán productos terminados, como así también descripción de avances de los demás productos.

La organización del proyecto y de las líneas de trabajo buscará maximizar la eficiencia en la ejecución y obtención de los resultados, razón por la cual se aplicarán metodologías ágiles en la vida de los equipos y la gestión del proyecto en general. Cada 15 días se implementarán las herramientas de “sprint” (períodos/ciclos cortos donde se acuerdan resultados concretos) y de “scrum” (reuniones de revisión). Esta estrategia de ejecución altamente interactiva, con pequeños avances específicos y sistemáticos, permitirá alcanzar los resultados requeridos en los tiempos y niveles de calidad solicitados.

Respecto a las modalidades de trabajo del equipo, se aplicará un esquema híbrido, integrando tareas presenciales en las oficinas de la Secretaría de Ingresos Públicos, y modalidades virtuales. Como infraestructura de datos y de backup (resguardo) se instrumentará un esquema en la nube, lo que posibilitará un trabajo distribuido, eficiente y seguro.

En cuanto a las herramientas a utilizar se maximizará el uso de software y lenguajes libres, a fin de la adopción por parte de los equipos de gobierno. Para la gestión eficiente de los grandes volúmenes de datos con que se trabajará, se implementará una base de datos PostgreSQL, junto con su extensión espacial PostGIS. Para la manipulación y procesamiento de los datos geográficos se trabajará con la herramienta QGIS y para el procesamiento digital de imágenes satelitales, con Orfeo Toolbox y la plataforma Google Earth Engine, de acceso libre. Para el análisis científico de datos y la realización del modelado (algoritmos) se usarán Python y R.

## PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL Y ANTECEDENTES

**Secretaría de Extensión, Centro de Estudios Territoriales (CET)** - Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba

El CET persigue como propósito general desarrollar, desde lo académico y la investigación hacia el exterior de la universidad, proyectos de estudio, diseño e innovación, como también asistencia técnica, en temas vinculados al territorio; así mismo, generar herramientas y conocimiento abierto para la transferencia a la sociedad.

Entre las **temáticas principales**, destacan:

- Políticas Territoriales, ordenamiento territorial, legislación aplicada.
- Nuevas metodologías y tecnologías de captura y medición de fenómenos territoriales, entre las que pueden mencionarse geotecnologías móviles, fotogrametría con dron y posicionamiento satelital.
- Administración y gestión de la Información territorial, cartografía digital y web, software geográfico, geotecnologías, (geo)big data e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)
- Valuación inmobiliaria y estudios de mercado de suelo e inmobiliarios en general; nuevas metodologías y enfoques.
- Reformas y nuevos conceptos, métodos y tendencias en Catastro Territorial y administración de tierras.
- Estudios territoriales de diversa índole, como de tipo catastral, ambiental, infraestructura, modelos predictivos en temáticas territoriales, gestión urbana, instrumentos de gestión de suelo urbano, entre otros.
- Actividades de educación e investigación en temáticas territoriales y manejo de datos, métodos y herramientas involucradas en la gestión territorial.

El equipo de reúne antecedentes y competencias específicas para el desarrollo de estudios y proyectos especiales, integrando perfiles académicos, de investigación, manejo de métodos y herramientas, con aplicación efectiva de los resultados obtenidos.

La experiencia desarrollada en los últimos años le configura al CET un perfil de alto nivel en estudios y transferencia de conocimiento en temáticas y herramientas aplicadas a problemáticas territoriales.

## Actividades de investigación y educación

Principales actividades de investigación y educación llevadas adelante por el CET durante los últimos 5 años.

---

### Programa de cursos de profundización en catastro y gestión del suelo urbano

#### *Ciclo de cursos articulados*

**Objetivo y alcance.** Serie de cursos en el ámbito temático de los módulos de la Diplomatura en Catastro aplicada al Desarrollo Urbano (DSC), que posibilitan el abordaje y profundización de temas particulares de especial interés para el segmento profesional y funcionarios vinculados a la gestión territorial local y la agenda urbana actual

El programa se conforma de 7 cursos-módulos en modalidad virtual, de 20 hs de duración durante 3 semanas, cada uno. Temas: Instrumentos de gestión de suelo, Observatorios de valores, Caja de herramientas jurídicas para el desarrollo urbano, Nuevas figuras para el ordenamiento territorial local, Estándares aplicados a la evaluación de la calidad de datos catastrales y territoriales, QGIS inicial y QGIS analítico urbano.

**Fecha:** 1ra edición 2021, dictado semestral.

**Equipo de trabajo:** Director Académico: Mario Piumetto; cuerpo docente de 12 profesionales.

Ref. Res\_1514-2021.

---

### Diplomatura Superior en Catastro Aplicado al desarrollo Urbano (DSC)

**Objetivo y alcance.** Desarrollar competencias técnicas específicas en empleados y funcionarios de organismos catastrales, tanto provinciales como municipales, con el fin de mejorar el cumplimiento de sus funciones y la gestión y administración territorial en general.

La diplomatura cuenta desde su inicio en 2014, con más de 300 alumnos, provenientes de 14 provincias y siendo un 65%, empleados de dependencias públicas provinciales o municipales.

**Fecha:** desde 2014, dictado anual.

**Equipo de trabajo:** Director Académico: Mario Piumetto; cuerpo docente de 12 profesionales.

Ref. Res\_1831-2013.

---

## **Investigación “Potencial del impuesto predial basado en valores de mercado en América Latina y el Caribe. Estudios de caso en Argentina”**

### ***Proyecto RG-E1669 – Banco Interamericano de Desarrollo (BID)***

**Objetivos y alcance de los trabajos:** apoyar el desarrollo de un conjunto de estudios de caso (en distintas ciudades de la región) sobre el potencial tributario del impuesto a la propiedad y, a partir de los hallazgos encontrados, elaborar una serie de recomendaciones metodológicas y de gestión que contribuyan a modernizar la administración tributaria del impuesto predial y demás políticas públicas territoriales.

En Argentina, el CET dirige los estudios que implican al menos 2 ciudades en distintas provincias y el uso de modelos matemáticos (basados en técnicas de aprendizaje computacional o machine learning) para la estimación de valores de la tierra urbana y otras características territoriales.

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y 2 especialistas senior (uno en economía y modelización matemática y otro en geotecnologías y gestión de información territorial).

**Fecha:** 2020

---

## **Formación en Ciencia de Datos y Estadística Aplicada a fenómenos territoriales**

*Ciclo de cursos articulados*

### **Principios de estadística aplicada a fenómenos territoriales**

Introducir a los cursantes en el campo de la estadística como una herramienta útil para la comprensión de las múltiples problemáticas que surgen del territorio, desde aquellas vinculadas a cuestiones ambientales hasta problemáticas de las ciencias sociales.

### **Análisis geoestadístico aplicado**

Introducir a los cursantes en la modelización de la variabilidad espacial a partir de datos provenientes de muestreos georreferenciados, familiarizar al participante con las

técnicas estadísticas de análisis univariado y multivariado aplicables a datos espaciales y presentar nuevas estrategias para el análisis estadístico con datos territoriales.

### **Machine Learning en R: enfoque aplicado a fenómenos territoriales**

Introducir a los cursantes en la modelización y predicción de fenómenos espaciales a partir de datos georreferenciados, familiarizar al participante con las técnicas algorítmicas y presentar nuevas estrategias para el análisis predictivo con datos espaciales, e incorporando la auto-correlación espacial al análisis.

**Fecha:** primer ciclo: 2019-2020.

**Equipo de trabajo:** Director Académico: Mario Piumetto y Juan Pablo Carranza.

---

### **Observatorio de Valores de Suelo Urbano en América Latina y el Caribe**

Plataforma web geográfica, donde se sistematiza información de referencia y precios del mercado de tierras, a través de la participación de voluntarios en una convocatoria libre y abierta (crowdsourcing). El análisis y estudio del valor del suelo urbano en América Latina y el Caribe permitir realizar estudios comparado y analizar cómo operan los distintos los mercados de suelo en la región y su impacto en las políticas urbanas.

**Fecha y volumen:** 2015 a la actualidad. A la fecha, el mapa web cuenta con más de 45.000 datos georreferenciados.

**Equipo de trabajo.** Responsable de Proyecto: Mario Piumetto, quien coordina un equipo técnico de 5 personas, más de 100 voluntarios en diversos países de la región, 11 referentes locales en las principales ciudades y 10 instituciones públicas líderes en temas catastrales e inmobiliarios (alcaldías de Bogotá y Medellín en Colombia, Fortaleza y Belo Horizonte en Brasil, Córdoba y Buenos Aires en Argentina, San Salvador en El Salvador, Costa Rica, entre otros).

Reconocimiento de proyecto SECyT: (SIGEVA) 33720190300107CB.

Más info: <https://valorsueloamericalatina.org/>

## Proyectos de extensión y estudios específicos

Principales proyectos llevados a cabo por el CET durante los últimos 5 años.

---

**Nombre: Servicios de asistencia técnica para el desarrollo y actualización de diversos estudios e investigaciones de índole territorial**

*Subasta electrónica del Ministerio de Finanzas, Gobierno de Córdoba*

**Objetivo y descripción del trabajo realizado:** Relevamiento y procesamiento de muestras para investigación del mercado inmobiliario 2022. Estudios territoriales y desarrollo de variables geográficas para el modelado de mercados inmobiliarios. Nuevas investigaciones para actualización de coeficientes aplicados al procesamiento de valores inmobiliarios. Estudio del mercado de alquileres urbanos y arrendamientos rurales. Estudio del mercado de la tierra urbana y rural, a nivel provincial. Estudio del valor de las edificaciones según localización, a nivel provincial. Modelo de categorización y recategorización de mejoras. Soporte a la publicación y transferencia de resultados.

**Fecha:** 1 año (2022).

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y equipo multidisciplinario, donde destacan Economistas, Ing. en Sistemas, Ing. Agrónomos, Ing. Agrimensores, Arquitectos, corredores inmobiliarios, entre otros.

Ref. N°: 2021/000055.01, Expediente N°: 2021/000055.01 Res. 302-2021.

---

**Nombre: Estudio integral y categorización de la red de caminos rurales de la Provincia de Córdoba**

*Convenio específico de colaboración con Fundación Instituto de Investigación de la CEEA (Comisión de Enlace de Entidades Agropecuarias) Regional Córdoba, a través del centro de vinculación de la Secretaría de Extensión*

**Objetivo y descripción del trabajo realizado:** Asistencia Técnica para temas de investigación, desarrollo de políticas, y diseño de metodologías en el campo de actuación de la Fundación (sector agropecuario). El convenio previó un primer estudio, que consistió en la realización de un estudio integral y la categorización de la red de caminos rurales de la Provincia de Córdoba, como soporte al mejoramiento y

mantenimiento de la infraestructura vial rural, para el fortalecimiento de las economías regionales y las políticas de movilidad en los gobiernos locales.

**Fecha:** año 2020/21.

**Equipo de trabajo.** Coordinador: Luis Bosch. y un equipo multidisciplinario, Ing. Agrónomos, Ing. Agrimensores, Economistas, entre otros.

Res. 1348-2020.

---

**Nombre: Convenio específico Municipalidad de Pilar**

***Convenio de asistencia técnica al Municipio de Pilar***

**Objetivo y descripción del trabajo realizado:** Estudios y asistencia técnica con el fin de mejorar los datos territoriales con que el municipio gestiona diversas políticas públicas, en especial el funcionamiento de la Tasa a la Propiedad. Así mismo, mejorar las capacidades técnicas de las áreas vinculadas a la gestión del territorio y de ingresos públicos vinculados a tributos territoriales.

**Fecha:** 10 meses año 2020-21.

**Equipo de trabajo.** Mario Piumetto, Santiago Masquijo, Camila Garmendia, Sergio Sosa y María del Huerto Adén.

Expediente N°: 14851-2020 Res. 999-2020.

---

**Nombre: Servicios de asistencia técnica e investigación para el desarrollo de estudios territoriales y económicos para el fortalecimiento y modernización del impuesto inmobiliario y tasas municipales a la propiedad**

***Subasta electrónica del Ministerio de Finanzas, Gobierno de Córdoba***

**Objetivo y descripción del trabajo realizado:** Ejecución de estudios técnicos para la actualización y mejora de datos catastrales y económicos que soportan la emisión de tributos de base territorial; entre los trabajos a realizar destacan: la identificación de mejoras derivadas del análisis de bases de datos provinciales y municipales, identificación de superficie cubierta no registrada y errores en la categorización de construcciones.

Así mismo, el proyecto también previó el desarrollo de datos territoriales específicos para la mejora continua de los modelos valuatorios urbanos; los resultados persiguen la obtención, en particular, de bases de datos geográficas de alcance provincial, de formas y fragmentación urbana, intensidad y perfil de la ocupación del suelo y áreas con actividad económica.

**Fecha:** 12-2020 al 03-2021

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y un equipo multidisciplinario, entre Economistas, Ing. en Sistemas, Ing. Agrónomos, Ing. Agrimensores, Arquitectos, corredores inmobiliarios, entre otros.

Ref. N°: 2020/000037, Expediente N°: 0034-092942/202 Res. 262-2020.

---

**Nombre: Nuevas metodologías en la determinación del Impuesto Inmobiliario de la Provincia de Córdoba**

***Convenio con el Consejo Federal de Inversiones.***

**Objetivo y descripción del trabajo realizado:** Estudiar y diseñar un nuevo conjunto de mejoras en los métodos valuatorios, que aseguren mayor calidad en la valuación parcelaria y así, en la equidad del impuesto inmobiliario.

Objetivos particulares:

- Determinar los coeficientes y/o modelos de ajuste al valor de la tierra urbana a nivel de terreno, según superficie, morfología, ubicación y características locales de los mercados inmobiliarios en la provincia.
- Diseñar modelos para la reutilización de valores históricos de terrenos urbanos registrados en el Observatorio del Mercado Inmobiliario de la Provincia de Córdoba, con el fin de ampliar la base de datos que se utiliza en cada estudio valuatorio.
- Mejorar la determinación y clasificación de las áreas de borde urbano-rural, en particular los sectores periurbanos, turísticos y residenciales rurales de baja densidad, y estimar nuevos valores de la tierra en dichas zonas.

**Fecha:** 3 meses de trabajo

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y un equipo multidisciplinario, entre Economistas, Ing. en Sistemas, Ing. Agrónomos, Ing. Agrimensores, Arquitectos, corredores inmobiliarios, entre otros.

Ref. Res Decanal 1816-2020.

---

**Nombre: Proyecto Estudio Territorial Inmobiliario de la Provincia de Córdoba**

***Convenio con Gobierno de la Provincia de Córdoba.***

**Objetivo y descripción del trabajo realizado:** asesoramiento y asistencia técnica al Ministerio de Finanzas y sus equipos técnicos, desarrollando un estudio integral del territorio y el mercado inmobiliario urbano y rural en toda la provincia.

El resultado es el diseño de nuevas metodologías de valuación masiva de aplicación catastral y en otras políticas territoriales. Los modelos de Valuación Masiva Automatizada desarrollados están basados en algoritmos de aprendizaje computacional (machine learning), como demás técnicas estadísticas y geomáticas. Permitieron determinar los valores de mercado para más de 2.000.000 de inmuebles de toda la provincia de Córdoba.

La conformación de muestras del mercado inmobiliario en toda la provincia, para investigación metodológica y entrenamiento de los modelos, se incorporaron al Observatorio del Mercado Inmobiliario (OMI).

Se entregó documentación de todos los procesos diseñados y se creó un programa de actividades específicas para la transferencia de conocimientos.

**Fecha:** julio de 2017 (3 años); 3 etapas, con finalización en diciembre de 2020.

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y un equipo multidisciplinario, que entre miembros del CET y la provincia, alcanzó más de 30 personas, entre Economistas, Ing. en Sistemas, Ing. Agrónomos, Ing. Agrimensores, Arquitectos, corredores inmobiliarios, entre otros.

Ref. Decreto\_1485-2017, Decreto\_1203-2018, Decreto\_0211-2020.

---

**Nombre: Mejora de procesos y métodos aplicados en la determinación de la base imponible del Impuesto Inmobiliario Provincial y apoyo al proceso de transferencia a organismos dependientes del Ministerio de Finanzas**

***Convenio con Consejo Federal de Inversiones (CFI).***

**Objetivos y alcance de los trabajos.** Ejecución de tres líneas específicas de investigación y desarrollo, para su transferencia al Gobierno de la Provincia de Córdoba.

- Elaboración de una metodología y modelos matemáticos que capten la relación entre precio de la tierra y el tamaño y morfología de la estructura de la propiedad, a fin de determinar el valor de los terrenos con mayor calidad.
- Desarrollo de un modelo que refleje la incidencia del valor de la tierra en los departamentos en altura, considerando aspectos relacionados al negocio inmobiliario, dinámica macroeconómica, oferta de suelo, usos permitidos y perfil efectivamente consolidado por zonas.
- Diseño de metodologías para la determinación y valuación de la tierra de áreas periurbanas; los estudios consideraron el uso más ajustado de variables como fraccionamiento y uso del suelo, fragmentación urbana, crecimiento poblacional, etc.

**Fecha:** julio de 2019 a noviembre 2019 (5 meses).

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y un equipo multidisciplinario de 26 personas, entre Economistas, Lic. en Geografía, Ing. Agrimensores y corredores inmobiliarios.

Ref. Res. Decanal 2361/2019

---

## Trabajos publicados sobre datos del mercado de suelo y geoinformación

**Desarrollo de un sistema de valuación masiva para la determinación del valor de la tierra urbana y rural en la Provincia de Córdoba**

***Proyectos al Banco Nacional de PDTs del MINCyT***

**Objetivos y alcance de los trabajos:** diseño de nuevas metodologías y proceso general de determinación de valuaciones inmobiliarias de aplicación catastral y en otras políticas territoriales. Los modelos Valuación Masiva Automatizada desarrollados están basados en algoritmos de aprendizaje computacional, técnicas estadísticas y geomáticas. Permitieron determinar los valores de mercado para más de 2.000.000 de inmuebles de la provincia.

La conformación de muestras del mercado inmobiliario para investigación metodológica y entrenamiento de los modelos, se incorporaron al Observatorio del Mercado

Inmobiliario (OMI), aplicación web de tipo geográfica. Las tareas implicaron: diseño metodológico del levantamiento de campo, sistematización de datos, control de calidad y ejecución de procedimientos para selección de datos y preparación final de la muestra. Pocas ciudades latinoamericanas cuentan con Observatorios de precios del suelo.

**Equipo de trabajo.** Coordinador general: Mario Piumetto y un equipo multidisciplinario, que entre miembros del CET y la provincia, alcanzó más de 30 personas, entre Economistas, Ing. en Sistemas, Ing. Agrónomos, Ing. Agrimensores, Arquitectos, corredores inmobiliarios, entre otros.

**Fecha:** 2017-2019

RECABARREN Pablo  
Genaro Antonio

Firmado digitalmente por  
RECABARREN Pablo Genaro  
Antonio  
Fecha: 2023.11.29 12:32:18  
-03'00'