

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN MASIVA DE TIERRAS RURALES



Ministerio
de **Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca**

SIGTIERRAS

METODOLOGIA DE VALORACION MASIVA DE TIERRAS RURALES

Publicado Por:

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura
y Pesca del Ecuador (MAGAP)

Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT – Programa Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras
Rurales e Infraestructura Tecnológica

Antonio Bermeo Noboa

Director Ejecutivo

Elaboración:

Dr. Manual Alcázar Molina

Equipo de Valoración de SIGTIERRAS:

Adrian Carrera, José Duque, Lorena Rosas, Diego Alban, Luis Tene, Diego Núñez, Freddy Carrillo,
Luis Lema, Fernanda Coba, Corsiny Solano, Lenin Vivanco, Veronica Acosta, David Freire, Jose Silva,
Stalin Revelo, Marina Trujillo, Alejandra Vega, Carlos Lescano, Daniela Lescano, Andrea Terán, Antonio
Bermeo.

Coordinación técnica y elaboración de esta publicación:

Adrian Carrera

Edición y diseño

Mishel Alexandra Arcos Meneses

María Fernanda Cedeño Éguez

Cristina Romero Rojas

Impresión y Diagramación:

El Telégrafo EP

Cita recomendada:

Metodología de Valoración Masiva de Tierras Rurales /Programa Sistema Nacional de Información y
Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica SIGTIERRAS, Quito 2017

Nota

Se autoriza la reproducción parcial o total de la información aquí contenida sin fines de lucro, siempre y
cuanto se cite la fuente.

SIGTIERRAS

Av. Eloy Alfaro N30-350 y Av. Amazonas

Quito-Ecuador

Telf: (593 2) 250 4680

www.sigtierras.gob.ec



ÍNDICE

ACRÓNIMOS	7
PRESENTACIÓN	9
INTRODUCCIÓN	11
A. VALORACIÓN CATASTRAL	13
1. Valor de mercado y valor catastral predial	15
2. Características de la valoración catastral	15
3. Principios técnicos y criterios fundamentales para estimar el valor catastral predial del suelo rural en Ecuador	18
4. Esquema integral del proceso	18
B. ESTUDIOS DE MERCADO DE TIERRAS RURALES	23
C. METODOLOGÍA TÉCNICA DE VALORACIÓN CATASTRAL PREDIAL DE SUELO RURAL	61
D. VALORACIÓN DE CONSTRUCCIONES	111
E. BIBLIOGRAFÍA	135
ANEXOS	137

ACRÓNIMOS

CCC:	Comisiones Catastrales Cantonales.
COOTAD:	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
EMR:	Estudios de Mercado de Tierras Rurales.
GADM:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
IEE:	Instituto Espacial Ecuatoriano.
IVSC:	International Valuation Standards Council.
LOTRTA	Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales
LOTUGS	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, uso y gestión de suelo
MAGAP:	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesc
MCC:	Módulo Catastral Cantonal.
MTVCPR:	Metodología técnica de valoración catastral predial rura
NVI:	Normativa Internacional de Valoración.
OCMI:	Observatorios catastrales del mercado inmobiliario.

PRESENTACIÓN

El Programa Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica - SIGTIERRAS, es un esfuerzo del Gobierno Nacional del Ecuador, ejecutado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, en asocio con los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM), para contribuir a la eficiente gestión y administración territorial en el Ecuador.

Esto ha sido posible mediante la obtención y gestión de fotografía aérea y ortofotografía de más de 225.480 km², correspondientes al 88% del país; cartografía temática a nivel nacional para 22 variables que incluyen geomorfología, suelos, uso actual y potencial de la tierra, a escala 1:25.000, y catastro georeferenciado e información predial de 59 cantones, cuyos 1.1 millones de predios fueron recorridos por los brigadistas de SIGTIERRAS en su totalidad.

El catastro multipropósito, como su nombre lo indica, tiene múltiples aplicaciones en los gobiernos modernos y permite un intercambio eficiente de información entre los distintos niveles de gobierno nacional y subnacionales. Puede ser utilizado en la definición y gestión de políticas públicas así como también en la atención ante riesgos y catástrofes.

Permite además la valoración práctica y objetiva para que los diferentes GAD municipales dispongan en su base de datos catastrales el valor actualizado de cada predio, identificado física y jurídicamente.

Para esto, el Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica (SIGTIERRAS), ha desarrollado una metodología técnica y masiva de valoración catastral predial del suelo rural y de las construcciones que, de acuerdo con la legislación vigente que en materia catastral y fiscal, sea capaz de recoger las peculiaridades de la gran diversidad de predios rurales y construcciones distribuidos en todo el territorio ecuatoriano. Esta metodología de valoración de tierras rurales sigue un procedimiento técnico y comprende diferentes fases hasta llegar a la obtención del valor catastral que ha sido determinado objetivamente para cada inmueble a partir de los datos que constan en el catastro rural de 54 cantones participantes del programa SIGTIERRAS.

Su desarrollo concibe la interrelación de las diferentes características de los predios y de las variables explicativas del valor, con lo cual, como resultado de este proceso, el valor catastral estará actualizado, será aprovechable para los múltiples usos de la administración pública y su revisión bianual podrá hacerse con un esfuerzo manejable por todos los GAD municipales.

Es una metodología actualizable, masiva y de fácil aplicación, que se apoya en parámetros objetivos y cuantificables de tal modo que se reduzca, en la medida de lo posible, la carga subjetiva que tiene todo proceso de valoración inmobiliaria.

Su adecuado uso garantizará la aplicación de una política tributaria justa, equitativa y progresiva, en cumplimiento de expresas disposiciones legales previstas en el Código Orgánico de Organización Territorial COOTAD y en la norma de catastros y avalúos recientemente emitida.

El método ha sido desarrollado por jóvenes técnicos ecuatorianos que conformaron un extraordinario equipo multidisciplinario, el cual fue capaz de generar la propuesta metodológica y aplicarla en cada uno de los cantones, con sendos estudios de mercado de tierras rurales, y trasladarlo luego a consideración de los Concejos Cantonales, los Alcaldes y los departamentos de Avalúos y Catastros de cada Municipio. El equipo tuvo la guía y acompañamiento de D. Manuel Alcázar, académico especialista en Catastro y Valoración de la Universidad de Jaén, España, quien no solo fue un consultor, sino sobre todo un maestro que, acorde a su vocación, contribuyó a que el sistema funcione y sea aceptado y aceptable en nuestro país.

Ponemos este documento a consideración de todos los interesados en catastro y valoración en Ecuador, en momentos en que los temas de valor, propiedad y plusvalía están en el centro de los debates. Esperamos que sea de utilidad, y que permita a los GADM, grandes y pequeños, aplicar esta metodología de manera fácil, segura y eficaz.

Antonio Bermeo

Febrero 2017

INTRODUCCIÓN

La metodología de valoración de tierras rurales aplicada por SIGTIERRAS es un proceso técnico y metodológico masivo, que permite realizar fácilmente el avalúo de la totalidad de predios rurales que se encuentren catastrados en un determinado cantón.

Es una metodología técnica, sencilla, confiable, masiva, automática y fácilmente actualizable, que responde a las necesidades actuales del catastro rural en Ecuador. En su diseño se toman en consideración los procesos inmediatos de coordinación y actualización, apoyándose en un marco nacional y en un observatorio catastral del mercado inmobiliario como objetivo a mediano plazo, que fomente la coordinación interadministrativa y que favorezca el uso óptimo del dato catastral. Todo ello conforme con lo legislado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), y con las nuevas disposiciones que se desprenden de las Leyes Orgánicas de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales y de Ordenamiento Territorial y Uso del Territorio.

Este documento se ha estructurado en los siguientes capítulos:

- a) **Valoración catastral.**
- b) **Estudios de mercado de tierras rurales.**
- c) **Metodología de valoración catastral predial rural.**
- d) **Valoración de construcciones.**

El primero de ellos presenta los conceptos y las características básicas de los procedimientos de valoración catastral, tomando como referencia varios modelos representativos y entrevistas con especialistas catastrales.

El segundo se centra en la descripción del modelo de estudio de mercado inmobiliario diseñado y puesto en práctica para la implementación de la metodología en los cantones que participaron con el programa SIGTIERRAS.

El tercer capítulo es el más importante de este documento, ya que se refiere al proceso metodológico a seguir, el cual recoge los elementos fundamentales para conocer, interpretar y asignar el valor del mercado que tenga como referencia inmediata el valor más probable que podrían alcanzar los bienes si se pusiesen a la venta en las condiciones que se identifican.

En el cuarto capítulo se detalla la metodología técnica de valoración catastral de construcciones para el sector rural, utilizando el método de costo/reposición, que consiste en un proceso que permite la simulación de construcción de la obra que va a

ser valorada, a costos actualizados de construcción (según la realidad de cada uno de los cantones), depreciada de forma proporcional al tiempo de vida útil. Si bien existen varios criterios para calcular el costo comercial de una construcción usando el método de reposición, se desarrolló un estudio previo que permitió obtener 27 tipologías de construcción más frecuentes en el sector rural, a partir de las cuales se estableció una base de precios de los elementos principales de las construcciones.

La metodología de valoración propuesta por SIGTIERRAS y aplicada en 54 municipios del país, se proyecta a ser una herramienta eficaz que procura estandarizar el proceso de asignación de valor de suelo y construcciones rurales, tomando en cuenta que dicho proceso garantizará la transparencia, confianza y seguridad que debe tener cualquier actuación administrativa, que busque la correcta gobernanza e institucionalidad en el país.

Por otro lado, la aplicación de esta metodología garantizará que se cumplan los objetivos de equidad de trato de los administrados así como también garantizar la proporcionalidad en la aplicación de los tributos con los que tiene relación.

Finalmente, se ha previsto un proceso de actualización automática de valores mediante el aprovechamiento y uso de las herramientas informáticas y técnicas que facilita el Sistema Nacional para la Administración de Tierras (SINAT), constituyéndose así en una plataforma de vanguardia que optimiza la gestión, planificación, tributación, recaudación y procesos relacionados dentro de la administración de los catastros urbanos y rurales.

VALORACIÓN CATASTRAL





A. VALORACIÓN CATASTRAL

1. VALOR DE MERCADO Y VALOR CATASTRAL PREDIAL

Las valoraciones basadas en el valor de mercado deberían adoptar -en las normas propuestas- la definición y el marco conceptual de referencia establecidos por el *International Valuation Standards Council (IVSC)*, que señala que el avalúo es: *“la cifra estimada por la que un activo u obligación podría intercambiarse en la fecha de valoración, entre un comprador y un vendedor dispuestos a vender, en una transacción libre tras una comercialización adecuada en la que las partes hayan actuado con conocimiento, prudencia y sin coacción.”*

La Normativa Internacional de Valoración (NIV) detalla cuidadosamente los diferentes contenidos que se recogen en la anterior definición, que son los elementos fundamentales para conocer, interpretar y asignar, en su caso, el valor de mercado o, subsidiariamente, un valor catastral que tenga como referencia inmediata y universal el valor más probable que podrían alcanzar los bienes identificados si se pusiesen a la venta en las condiciones que se identifican.

En el artículo 495 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), dedicado al avalúo de los predios, se señala que *“el valor de la propiedad se establecerá mediante la suma del valor del suelo y, de haberlas, el de las construcciones que se hayan edificado sobre el mismo”*. Indicando que este valor constituye *“el valor intrínseco, propio o natural del inmueble y servirá de base para la determinación de impuestos y para otros efectos tributarios, y no tributarios.”*

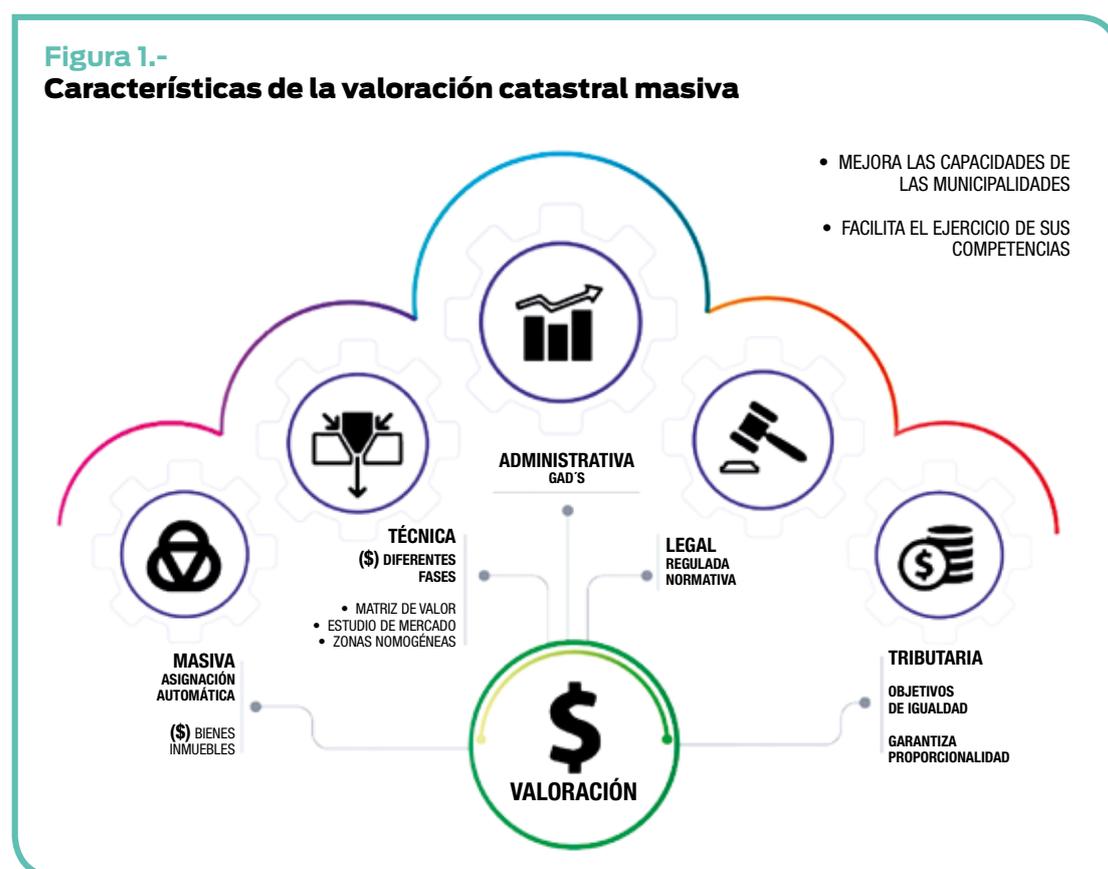
2. CARACTERÍSTICAS DE LA VALORACIÓN CATASTRAL

El tradicional y universal apuntalamiento del Catastro en sus tres características: físicas, jurídicas y económicas, pone de manifiesto la importancia de las mismas y su corresponsabilidad en la confección de este registro multipropósito. Ahora bien, no todas pueden cuantificarse con el mismo nivel de precisión. En la económica, la práctica de la Valoración Inmobiliaria aporta una componente subjetiva imposible de eliminar; aunque en una correcta gestión catastral se tiende a minimizar la libertad de ejercicio del valorador (un profesional ético, que cuenta con conocimiento y experiencia suficiente para realizar los avalúos). En consecuencia *“el valor catastral asignado al inmueble es, ha sido y probablemente será, la principal fuente de discusión en los procesos de implantación y actualización catastral”* (Alcázar, 2012). La justificación inmediata de lo expuesto se manifiesta palmariamente en el hecho de que el valor catastral del inmueble, o en su defecto la renta, se emplea en la estimación de la base imponible¹ del impuesto predial que gravará el inmueble.

¹ No hay que olvidar que en la gestión tributaria la determinación de las bases imponibles y liquidables gozan de la presunción de legalidad, y que generalmente para destruirlas hay que actuar a través de procedimientos de revisión, revocación o anulación, que se practicará de oficio o a instancias de los recursos presentados de acuerdo con el procedimiento establecido.

A grandes rasgos las características más representativas de la valoración catastral de los inmuebles son las siguientes:

1. Es una valoración administrativa que, salvo excepciones, está gestionada por una administración pública.
2. Es una valoración tributaria que persigue objetivos de equidad de trato de los administrados y garantiza la proporcionalidad en la aplicación de los tributos con los que tiene relación.
3. Es una valoración legal que está regulada por normativa propia aprobada al efecto.
4. Es una valoración que sigue un procedimiento técnico y comprende diferentes fases hasta la determinación del valor catastral.
5. Es una valoración masiva que debe asignar, de forma automática, valores a todos y cada uno de los inmuebles identificados.



Se debe tomar en cuenta que esta metodología de valoración NO llega al nivel de detalle que se exige en una tasación; pero tampoco comparte la generalidad de las valoraciones masivas. El técnico catastral identifica el bien y procede a su valoración norma empleando información propia del inmueble y del mercado. Teniendo

la vista puesta en el hecho de que el valor que se le asigne formará parte de sus características catastrales, estando su titular obligado a abonar una deuda tributaria (impuesto predial) proporcional a ese valor estimado.

Completar la base de datos catastral asignando un valor al predio, identificado física y jurídicamente, es una de las actividades más complejas y discutibles. Y el motivo que justifica esta aseveración es la carga subjetiva que tiene todo proceso de valoración; que no puede eliminarse por muy normado administrativamente que se encuentre. Y es especialmente necesaria la rigurosidad en el desarrollo y en la aplicación de la normativa cuando se es consciente de que el valor catastral asignado a un predio será la referencia inmediata para estimar la base imponible del impuesto.

En este contexto, este documento ofrece una síntesis que contribuye a argumentar las decisiones adoptadas; indicando que las mismas están condicionadas por:

- la normativa legal vigente,
- la existencia de diferentes instituciones con competencias en este ámbito,
- los datos recogidos en el levantamiento predial rural,
- los procesos de formalización de la propiedad rural,
- el empleo de diferentes métodos de valoración catastral,
- la tradición existente en materia de valoración catastral rural (suelo y construcciones),
- la escasez de fuentes fidedignas de información sobre los valores de mercado de los bienes inmuebles,
- los niveles de capacitación y de rotación de los responsables locales de los catastros,
- la tecnología disponible.
- Los usos inmediatos y futuros del valor catastral,
- Los compromisos nacionales e internacionales que pudieran existir en materia de Catastro y Valoración Inmobiliaria.

Por otra parte, la asunción plena de datos procedentes de otras administraciones (a menos que, simplemente, se empleen de forma complementaria); no es recomendable por la diferente finalidad que motivó su captura; como por ejemplo la distinta estructuración de coberturas o las escalas de trabajo. La realidad pone de manifiesto que diferentes líneas de actuación pueden converger en un momento o en un periodo histórico, por distintos motivos; pero que después cada una ha de satisfacer las necesidades del proyecto por el que fueron creadas y financiadas. Por esta razón, no sería aconsejable hacer descansar los procesos catastrales en otras administraciones u organismos (por supuesto de indudable validez y seriedad) ajenos a la institución catastral que lidere el proceso.

Sobre la base de lo expuesto anteriormente, y conforme con los planes estratégicos vigentes, es urgente actualizar los valores catastrales rurales mediante la elaboración e implementación de las metodologías de valoración catastral predial de suelo rural y de las construcciones que, según la legislación vigente que en materia catastral y fiscal, sea capaz de recoger las peculiaridades de la gran diversidad de predios rurales y construcciones distribuidos por todo el territorio ecuatoriano. Simultáneamente, ha de considerarse como prioritario, al contribuyente para que el proceso valorativo ofrezca la garantía, la transparencia, la confianza y la seguridad que debe caracterizar a cualquier actuación administrativa, que busque ser reflejo de la correcta gobernanza del país.

Por último, y con la vista puesta en la normalización/estandarización, se debe hacer referencia a la Norma ISO 19152, indicando su carácter descriptivo no prescriptivo. Se trata de un diseño conceptual destinado a favorecer los modelos de administración de tierras de forma eficaz y eficiente. Aunque no afecta directamente a los procesos de valoración catastral, sí lo hace a los modelos conceptuales de catastro al buscar proporcionar un lenguaje común para describir los modelos existentes. Promueve la comparación y la identificación de las similitudes y las diferencias, buscando compartir experiencias exitosas que beneficien a la sociedad en su conjunto.

3. PRINCIPIOS TÉCNICOS Y CRITERIOS FUNDAMENTALES PARA ESTIMAR EL VALOR CATASTRAL PREDIAL DEL SUELO RURAL EN ECUADOR

A modo de síntesis, se incluyen algunas premisas relacionadas con los criterios fundamentales para calcular el valor catastral y los límites recomendables:

- La localización del inmueble, las circunstancias específicas que afecten al suelo y su aptitud para la producción.
- Los gastos de producción y beneficios de la actividad empresarial de promoción o los factores que correspondan en los supuestos de inexistencia de la citada promoción.
- Las circunstancias y los valores del mercado.
- Cualquier otro factor relevante que reglamentariamente se determine.
- El valor catastral predial calculado mediante la aplicación de un proceso técnico reglamentado deberá tener como referencia el valor de mercado.

4. ESQUEMA INTEGRAL DEL PROCESO

En este documento se incluye una visión general del proceso a seguir en la asignación de valores catastrales a los predios rurales de Ecuador, conforme con la metodología

técnica (MTVCPR²), integrada dentro del proyecto catastral y considerando el uso tributario de la información.

Independientemente del sistema elegido para la fijación de la base imponible del impuesto predial, bien sobre el rendimiento real o potencial, o bien sobre el valor catastral calculado, es imprescindible conocer la realidad del mercado inmobiliario local y también el de las estructuras territoriales de orden superior (cantonal, provincial y regional) para establecer una correcta coordinación de valores y un proceso fiable de actualización periódica; todo ello conforme con los principios de los Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) y con el Código Tributario. La tendencia catastral internacional busca la asignación de un valor catastral al inmueble/predio con objeto de que este pueda ser empleado en otras aplicaciones. Así por ejemplo, el valor catastral (administrativo con referencia al de mercado) se utilizará de forma exclusiva o referencial para otros impuestos (alcabalas, rentas, patrimonio, plusvalías...), en la tasación hipotecaria, como base del valor real en procesos expropiatorios.

El estudio de mercado rural (EMR) será una fase del proyecto integral, por lo que se considera interesante adelantar un esquema del diseño (Figura 1), que se relaciona a continuación:

1. Justificación de la necesidad de realizar un estudio de valores del mercado rural (EMR) en el ámbito de actuación (cantonal o para varios GAD).
2. Diseño del EMR.
3. Ejecución del EMR.
4. Constitución de las comisiones catastrales cantonales (CCC).
5. Implementación de una metodología de valoración catastral predial rural que esté plasmada en un documento técnico de referencia.
6. Valoración catastral de los inmuebles, validación, comprobación de los resultados e inclusión de correcciones.
7. Propuesta de ordenanzas para la valoración predial rural, según la MTVCPR y el COOTAD.
8. Aprobación del mapa del valor de suelo rural y construcciones a través de las ordenanzas municipales.
9. Asignación a cada predio del valor catastral rural (avalúo) y notificación al interesado (contribuyente).

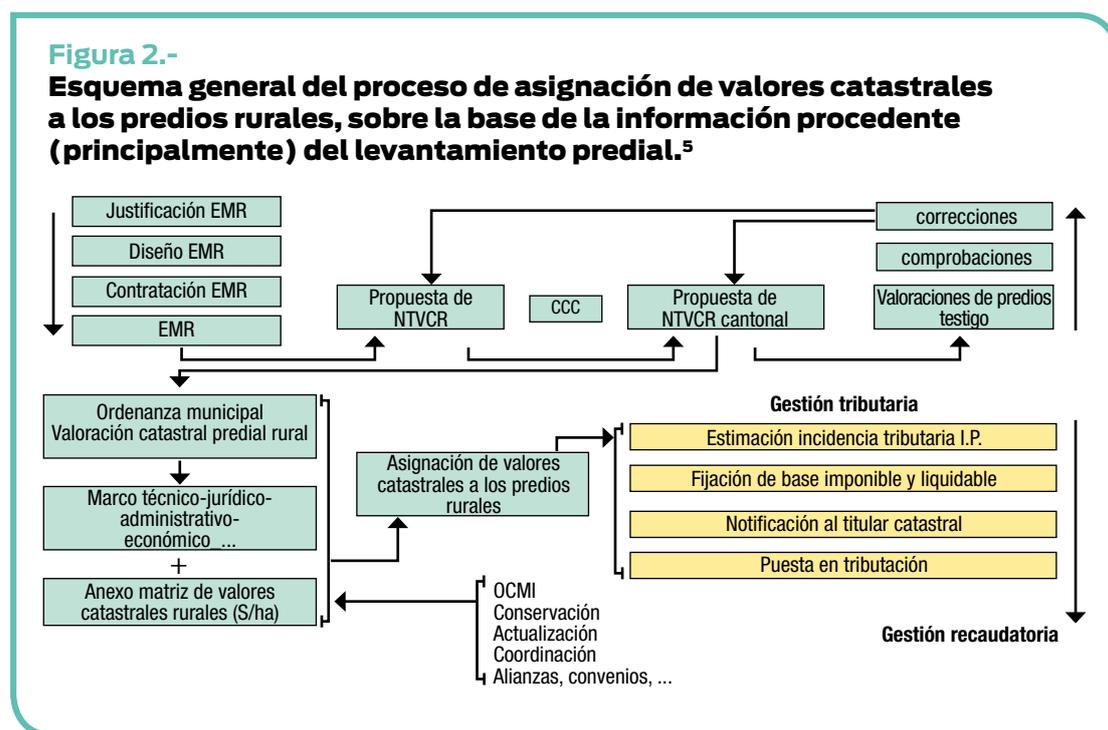
² Por sus siglas conocidas en la literatura especializada.

10. Inicio de la gestión tributaria³, independiente de la gestión catastral, para dar paso a la gestión recaudatoria⁴.

Los primeros enunciados corresponden a trabajos de investigación inmobiliaria y a desarrollos técnicos y administrativos, que servirán para poner las bases de los trabajos posteriores; destinados, estos últimos, a la asignación individualizada de un valor catastral a un predio, conforme a la información procedente del levantamiento predial; para concluir con la gestión tributaria y recaudatoria subsiguiente.

Desde un punto de vista eminentemente administrativo la secuencia expuesta podría presentar algunos puntos de discusión. Pero, desde un punto de vista práctico es probable que las decisiones tributarias no se tomen sin conocer exhaustivamente la realidad del mercado inmobiliario y su incidencia económica-social inmediata.

En la misma figura se incluyen los procesos de conservación, actualización y coordinación que deberían comenzar en el mismo momento en el que se asignan valores catastrales a los predios rurales.

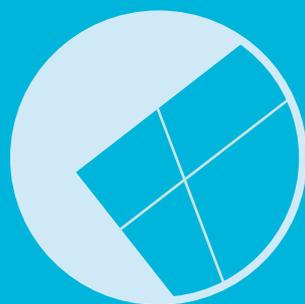


³ La gestión tributaria se entiende como todas aquellas acciones necesarias para la determinación del obligado tributario (sujeto pasivo), de las bases (imponibles y liquidables) y de todos aquellos elementos que sean precisos para la cuantificación de la deuda tributaria.

⁴ La gestión recaudatoria consiste en el ejercicio de las funciones administrativas conducentes al cobro de las deudas tributarias.

⁵ Alcázar, M. (2016). "Master Internacional en Catastro Multipropósito y Avalúo" Universidad de Jaén (España).

ESTUDIOS DE MERCADO DE TIERRAS RURALES





B. ESTUDIOS DE MERCADO DE TIERRAS RURALES

El objetivo fundamental del proceso de valoración catastral consiste en aproximar el valor calculado al valor de mercado del inmueble, referencia que suele ser la establecida en la mayor parte de los modelos catastrales. Y aunque el valor catastral sea un valor administrativo, ha de estar totalmente vinculado a la realidad inmobiliaria; es decir, el técnico catastral ha de conocer el mercado para comprobar la precisión de su juicio respecto del valor catastral asignado al bien.

Conocer el valor de mercado de la tierra no es una tarea fácil, a pesar de que la Valoración ofrece herramientas para calcularlo. La tierra es un bien inmueble, sometido a limitaciones que día a día se van reduciendo en la medida en que se mejoran las actividades agrarias, la accesibilidad y los medios de comercialización. Pero, el valor es algo más complicado y así el *International Valuation Standards Council (IVSC)*⁶ indica que -a nivel elemental- el valor se crea y se sostiene por la interacción de cuatro factores asociados a cualquier producto, servicio o materia prima: utilidad, escasez, deseo y poder adquisitivo.

Históricamente, la tierra ha sido la referencia en materia de riqueza de las sociedades así como el foco en torno al cual gira la subsistencia de las mismas. Objeto de deseo, generadora de recursos, nicho de ahorro, centro de culto... y fuente de alimentación son elementos que añaden un valor de dificultad a la hora de realizar la valoración de bienes inamovibles e irreproducibles.

Por estos motivos, será el mercado local el encargado de suministrar la información de referencia (precios) y los métodos valorativos ajustados a ese mercado serán los encargados de estimar el valor que se busque: de mercado, hipotecario, expropiatorio, entre otros. Por lo tanto, lo primero que hay que plantearse es conocer el mercado: un mercado rural problemático, tal y como resume Caballer (1993)⁷:

- El mercado de predios rurales es, en ocasiones libre y en ocasiones, intervenido. Esta última situación es la que se presenta en los espacios medioambientales protegidos, donde las Administraciones pueden ejercer diferentes derechos sobre la propiedad ajena.
- El mercado de predios rurales no es homogéneo: Los predios rurales de cualquier ámbito geográfico considerado difieren entre sí en cuanto a las circunstancias de categoría de la tierra, aproximación a núcleos urbanos, climatología, orografía, accesibilidad, etc.
- En el mercado de predios rurales, las transacciones (compra-venta efectiva) no son

⁶ IVSC, International Valuation Standards Council (<https://www.ivsc.org>).

⁷ CAVALLER, V. (1993 y 2008), Valoración Agraria, Madrid. Mundi-Prensa.

tan frecuentes como en el urbano. Las transacciones de predios de características que puedan ser comparables se producen muy espaciadamente. Por ello, las condiciones del mercado pueden variar sustantivamente de un momento a otro.

- El mercado de predios rurales no es transparente: Esto es debido a que, junto al escaso número de transacciones, también es frecuente el falseamiento de las declaraciones de precios orientadas a la evasión fiscal. Además, se tienen muchas transacciones realizadas entre familiares en cada cantón, es decir, que la oferta y la demanda presentan algún sesgo en particular.

Fotografía 1.-

Levantamiento de información correspondiente al EMR



1. JUSTIFICACIÓN DEL EMR

El suministro de datos (valor de mercado) al modelo de valoración puede plantearse de diferentes formas:

- Masiva: cuando se recibe información de muchas fuentes, a través de procesos semiautomáticos, sin un trabajo previo de selección de tipologías, cultivos, agregaciones, localizaciones. Suelen denominarse observatorios catastrales del mercado inmobiliario (OCMI). Sin embargo, actualmente en Ecuador este tipo de fuente de datos no se ha desarrollado a cabalidad y menos aún provisto de algún tipo de implementación.

- Específico: cuando se diseña un análisis detallado de la realidad inmobiliaria y económica de una zona en particular, un subsector inmobiliario y en un momento concreto. Se les conoce con el nombre de estudios de mercado (EM).

Una de las características definitorias de lo que se considera EMR es el trabajo de captura de muestras (entrevistas) que hay que realizar en campo. Frente a esto, en un OCMI se obtienen por acumulación. Tal y como indica González-Carpio⁸ (2011), su objetivo será “*captar aquellas operaciones de mercado que permitan saber el precio y estimar el valor*”. Una consecuencia derivada de este planteamiento se pone de manifiesto en el costo de elaboración/ejecución de ambos. En el segundo son reducidos, mientras que en el EMR son elevados y asumibles, generalmente, dentro de unos parámetros espaciales y temporales perfectamente definidos. Obviamente, el EMR presenta determinadas ventajas frente al OCMI, como por ejemplo el hecho de que permita la acumulación de información necesaria para apoyar, con mayor rigor y precisión, la toma de decisiones económicas, comerciales, financieras, etc. Lo más oportuno es el uso de ambas herramientas de manera complementaria, con la vista puesta en el objetivo que se persigue: asignar un valor catastral a todos y cada uno de los predios identificados.

Queda, por lo tanto, claramente puesto de manifiesto que conocer realmente el mercado, identificar todas las transacciones realizadas y sus particularidades, además de suponer un gran esfuerzo, es sencillamente imposible. Por ello, se recurre al muestreo estadístico.

Sobre la base de este planteamiento, los EMR han de entenderse como una aproximación a la realidad del mercado, empleando para ello la ciencia estadística y un método de trabajo adecuado. De esta manera, mediante la obtención de una muestra de cierto número de elementos “*n*”, se derivará el comportamiento de la totalidad de elementos del mercado “*N*”, bajo ciertas condiciones.

Pero, aunque la estadística está muy desarrollada, el mercado inmobiliario tiene un elevado grado de complejidad que dificulta su aplicación directa, con lo que los procesos desarrollados en los proyectos catastrales suelen utilizarla como una herramienta complementaria dentro del diseño final. En países en donde el catastro está plenamente consolidado y los datos son fiables, accesibles y normalizados, es posible utilizar con mayor profusión técnicas estadísticas que, accediendo a observatorios de mercado y otras fuentes de información, son capaces de generar resultados literales y gráficos confiables.

En el caso concreto del catastro rural de Ecuador, la situación no coincide con la descrita, principalmente, por la inexistencia de un buen catastro predial rural previo y la falta de datos fehacientes sobre el mercado inmobiliario de esta naturaleza. A estos dos aspectos, se pueden incluir algunos comentarios complementarios que ponen de manifiesto las dificultades para diseñar y ejecutar estos primeros EMR en Ecuador:

⁸ GONZALEZ-CARPIO, L. (2011), Observatorio Catastral del Mercado Inmobiliario, Madrid.

- propia complejidad de un muestreo;
- elevado número de predios;
- reducido número de muestras a capturar;
- extensión geográfica y variabilidad agronómica;
- existencia de influencias claramente ajenas al sector agrario;
- exigencia de que las muestras sean representativas de una determinada cobertura/ categoría;
- insistencia en que sean -preferentemente- ventas efectivas;
- diversidad de sistemas de comunicación, infraestructura, etc.;
- tamaño de los predios y de las unidades agronómicas homogéneas;
- focos de comercialización de los productos;
- existencia de factores espaciales, difíciles de compaginar;
- influencia considerable del factor tiempo, en relación con el momento en el que se realizó la venta o la fecha de oferta recibida;
- influencia de la situación socioeconómica (incluida inmigración) del cantón y de los limítrofes;
- escasez, opacidad, contradicciones o inexactitud de la información disponible;
- falta de personal capacitado y experimentado;
- falta de colaboración de los propietarios de fincas grandes y agroindustriales en campo;

de tal modo que, es necesario tomar en cuenta estos aspectos que repercuten directamente en los resultados finales, sobre todo al tratarse del primer proyecto técnico integral, reglamentado y riguroso -de estas características- que se ejecuta en Ecuador.

En conclusión: la profesionalidad en el EMR es crucial para el proyecto catastral en su conjunto. Hay que recordar que el objeto del mismo es la asignación de valores a los predios y que el EMR será la herramienta fundamental para conocer el mercado.

2. CONSIDERACIONES PARA EL EMR

Operativamente, lo que se intenta en los estudios de mercado inmobiliario es recopilar un número mínimo de muestras-testigo que sean lo más representativas posible de la realidad, en el ámbito espacial que se considere. Hay que recordar que el valor se forma por la interacción de diversos agentes y son especialmente relevantes cuando se trata de inmuebles pues, como indica su propia definición, no pueden trasladarse de un sitio a otro. En consecuencia, dentro de una misma provincia o municipalidad pueden convivir demandas sobre determinados cultivos y zonas, mientras que en las mismas existen altos niveles de oferta sobre otros aprovechamientos: submercados totalmente distintos, que se forman por una diferente relación de la oferta y demanda.

A esto hay que añadir que el valor catastral asignado a los bienes tendrá una vigencia (con las correspondientes actualizaciones periódicas) de varios años, hasta que vuelva a realizarse un proceso de valoración masivo **tras otro EMR o revisión conforme con los datos del OCMI**. En consecuencia, deberá, en la medida de lo posible, preverse la evolución del mercado inmobiliario en el intervalo de años que transcurran entre dos revisiones/asignaciones masivas de valores catastrales a los bienes. Y entre los condicionantes que pueden actuar en la formación de los precios de los predios rurales es posible identificar los siguientes: económicos, legales, sociales y tecnológicos.

En resumen, se trata de que el equipo de trabajo tenga un conocimiento adecuado de la realidad con la que se va a encontrar y de las dimensiones y circunstancias del mercado (o submercados) de inmuebles de las características que se desean investigar.

A modo de resumen se incluye la Figura 3 en las que es posible apreciar este planteamiento. Se consideran tres niveles espaciales: macro, meso y micro, a los que se añadirían los condicionantes que se consideren relevantes, en cada situación específica, que puedan afectar o influir en la formación de los precios.

Figura 3.-

Ámbitos espaciales a considerar en la formación de los precios de bienes inmuebles rurales: macro, meso y microespacial (cantón Cayambe)



Predio/finca (micro)



a: código 1702550040001
b: construcción rural
c: ciclo corto con riego
d: ciclo corto sin riego
e: forestal no comercial

Caracterización catastral y económica de la unidad rural

Lamentablemente, el diseño de un muestreo (empleando las técnicas estadísticas tradicionales) presenta una problemática, dado que una vez elegido el número y las características de los testigos a capturar puede que no haya habido transacciones recientes en esa zona y/o de esas características. En consecuencia, no es posible obtenerla: no hay muestra, no hay precio.

En estos supuestos (muy frecuentes) se acude a las fuentes secundarias de información; normalmente genéricas y no circunscritas exactamente al objetivo del estudio. Entre estas se encuentran las estadísticas oficiales que, a veces por su ámbito espacial, temporal o de naturaleza de los bienes, no coinciden con el objetivo perseguido. Sin embargo, pueden emplearse en los procesos de homogeneización temporal de muestras. También, es recomendable consultar los valores asignados por los técnicos encargados de realizar tasaciones hipotecarias, judiciales, expropiatorias, de seguros, etc. La disciplina valorativa colabora con el técnico y le ofrece alternativas a esta problemática. Pero, siempre que se aborda un trabajo de investigación de valores de mercado, esta es una de las realidades con las que hay que convivir.

Otro de los graves inconvenientes que presentan los EMR con fines catastrales es la dificultad para procesar espacialmente los datos recogidos. No siempre es posible trasladar con garantías, los valores globales por predio identificados en campo, a los predios rurales catastrados y que comparten varias agregaciones⁹ y categorías, con expresión de sus superficies parciales y totales. Junto a este complicado problema se pueden identificar otros dos más: el periodo de tiempo transcurrido entre la compraventa realizada y la finalización del EMR. Además, la captura de datos procedentes de otra institución o particular, que se obtuvieron con una finalidad diferente a la catastral: hipotecaria, ordenamiento territorial, expropiación.

A las anteriores complicaciones se unen algunas más:

- La posible existencia de diversas construcciones e infraestructura en el predio.
- La existencia de diferentes cultivos y aprovechamientos, con distintas categorías, estados y sistemas de explotación, formando parte de un mismo predio.
- La falta de compraventas o la ocultación generalizada de información fidedigna.
- El grado de formalización de la propiedad y la existencia de distintos derechos sobre el predio.
- La forma de pago y la fecha de transmisión.

Como ya se ha adelantado, el procedimiento de valoración se sustentará en la información que haya podido capturarse y procesarse a través de diferentes fuentes: estadísticas, notaría, municipios, ministerio de agricultura, declaraciones de los titulares, prácticos locales... ***Pero la información contenida en la ficha de captura***

⁹ Conjunto de coberturas o cultivos que le dan a un predio un determinado uso.

de datos en campo será la parte fundamental para asignar correctamente el valor catastral al predio (y para otras utilidades).

Para dar cumplimiento a lo previsto en el COOTAD es necesario, en este momento, la ejecución de los EMR, que tienen como objetivo inmediato conocer el mercado inmobiliario predial rural, recopilando un número mínimo de muestras-testigo, que sean lo más representativas posible de la realidad inmobiliaria, en el ámbito espacial que se considere.

Operativamente, el conjunto de las muestras recogidas deberá alcanzar el máximo grado de:

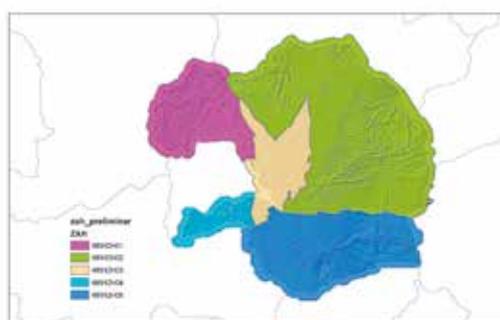
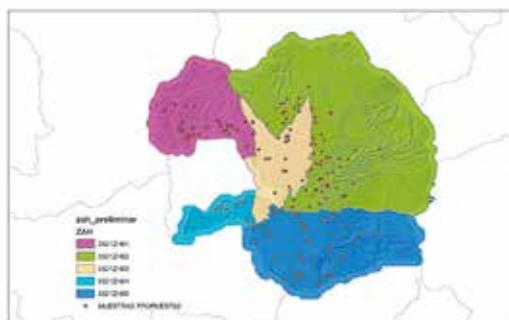
- representatividad: adecuadamente distribuido por zonas, coberturas, categorías y tipos de mercado; y
- comparabilidad: tomados todos los datos con criterios homogéneos, especialmente, los precios.

Figura 4.-

Proceso para determinar los puntos de muestreo para el Estudio de Mercado (cantón Latacunga)

ZONA 1	AREA EN HA	%	Muestras
PASTOS	6542,484	43,20%	6
VEGETACION NATURAL	5014,154	33,10%	4
CICLO CORTO	3236,039	21,40%	6
FORESTAL MADERABLE	143,117	0,90%	3
CONIFERAS MADERABLES	122,691	0,80%	4
OTRAS AREAS	21,149	0,10%	2
AREA SIN COBERTURA VEGETAL	20	0,10%	4
AREA CONSTRUIDA	17,051	0,10%	2
HUERTA	15,618	0,10%	2
FLOR SIN PROTECCION	11,289	0,10%	4
OTRAS (COBERTURAS VEGETALES)	1,033	0,00%	1
FORESTAL DIVERSOS USOS	0,883	0,00%	1
Total	15145,507	14%	39

ZONA 2	AREA EN HA	%	Muestras
VEGETACION NATURAL	15115,602	32%	8
CONIFERAS MADERABLES	13493,550	28%	8
PASTOS	9236,004	20%	14
CICLO CORTO	5454,799	12%	9
FORESTAL MADERABLE	3263,371	7%	6
FLOR SIN PROTECCION	349,631	1%	6
OTRAS AREAS	310,473	1%	4
AREA CONSTRUIDA	99,514	0%	2
AREA SIN COBERTURA VEGETAL	9,248	0%	2
HUERTA	8,027	0%	4
FRUTALES SEMIPERMANENTES	5,579	0%	4
OTRAS (COBERTURAS VEGETALES)	3,256	0%	2
FORESTAL DIVERSOS USOS	0,237	0%	1
OTROS CULTIVOS PERMANENTES	0,076	0%	1
FRUTALES PERMANENTES	0,042	0%	1
Total	47349,407	44%	72



Fuente: SIGTIERRAS, 2016

El objetivo fundamental de este trabajo es que los resultados sirvan de base para la asignación individualizada de valores catastrales a los predios rurales (suelo) en los diferentes cantones.

El proceso comienza con la justificación, por parte de la entidad responsable, de la necesidad de realizar un EMR como punto de partida para conocer los valores de mercado de los predios rurales en el cantón o en los grupos de cantones, donde se deba asignar o actualizar los valores catastrales. Es importante indicar que cuando se disponga de un observatorio mercado inmobiliario (OCMI) bastará con la captura de pocos datos y más en concepto de comprobación y validación de la información disponible que como análisis exhaustivo del mercado. Pero hasta que se establezca el observatorio mencionado y/o se cuente con otras fuentes fidedignas de información, el diseño y contratación de los EMR será una realidad previa a la asignación de valores catastrales a los predios.

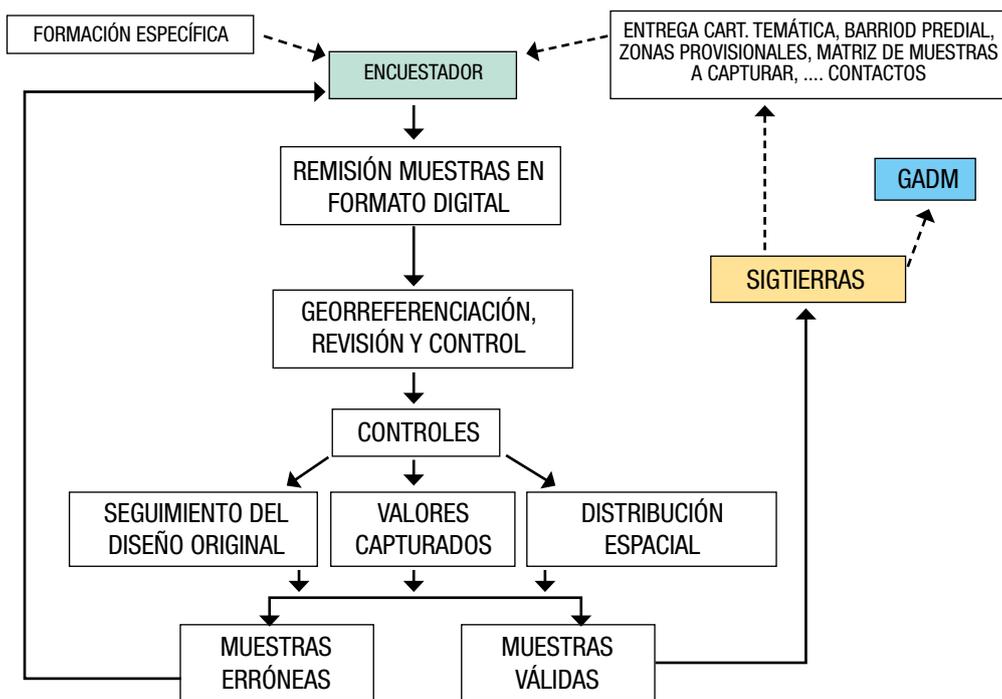
Tradicionalmente, el argumento que los GADM utilizan, consiste en el cabal cumplimiento del COOTAD, que constituye en el marco legal sobre el cual se plantea la obligatoriedad para la actualización catastral y valorativa de todos los predios a escala cantonal para cada periodo bianual.

Identificada la necesidad de realizarlo, el siguiente paso es el diseño del EMR. A diferencia de otros trabajos catastrales, el EMR es único para cada cantón o grupo de cantones, consecuencia de la peculiaridad de cada mercado inmobiliario local. Como ya se ha indicado, el valor de mercado se forma por la conjunción de diferentes variables explicativas, que no todas se presentan en todos los cantones, ni tampoco lo hacen con igual grado de incidencia. En consecuencia, la institución contratante debe diseñar el EMR adecuándolo a la realidad cantonal, pero con la vista puesta en un mercado provincial y nacional, en los procesos de coordinación y actualización de valores, teniendo en cuenta la implantación del OCMI y, obviamente, en total consonancia con la MTVCP.

Cuantificado el número de muestras a capturar, las zonas en las que se desean obtener, las agregaciones que se han identificado como imprescindibles y las categorías/estados deseables, el encuestador se encargará de realizar el trabajo de campo, primando siempre la recopilación de muestras correspondientes a predios realmente vendidos (valor de mercado/precio) y dejando como segunda opción las ofertas en firme (valor de oferta). El proceso a seguir con las muestras procedentes de un EMR se puede resumir gráficamente en el siguiente esquema (Figura 5).

Figura 5.-

Esquema del proceso a seguir con las muestras capturadas en un EMR destinado a ser empleado en la valoración catastral rural predial conforme con la MTVCPR



El resultado será una matriz de valores que tendrá su correspondencia gráfica en un mapa de valores, fundamentos de las ordenanzas municipales destinadas a la asignación individual de valores catastrales a todos los predios rurales del cantón, aplicando la metodología técnica establecida.

3. AGREGACIONES DE CULTIVOS

Obtener muestras representativas de las diferentes coberturas registradas durante el levantamiento predial rural puede resultar -técnica y económicamente- complicado; además de la inexistencia de transacciones tan específicas que alimenten el EMR.

Esta información es de indudable validez en el ámbito catastral y será una fuente de enorme valor a los efectos estadísticos nacionales. Sin embargo, a los efectos de valoración catastral predial del suelo rural es recomendable agregarla atendiendo a su comportamiento económico, con el objetivo de cumplir con lo solicitado por el COOTAD. Y, por este motivo, se identifican los diferentes sectores o subpoblaciones que conformarán submercados agrarios; es decir, grupos de cultivos y aprovechamientos (coberturas) que responden a un conjunto de variables explicativas del valor del predio rural ciertamente similares: cereales, huertos familiares, plantaciones típicas de un cantón o región (banano, cacao, etc). Estos submercados tendrán comportamientos

homogéneos dentro de un entorno territorial (zona agroeconómica homogénea (ZAH) de cada GAD), en función de su producción real o potencial. De esta manera, se simplifica en número de variables explicativas (cultivos y coberturas), se agrupan por categorías (rentas reales o potenciales) y se zonifican espacialmente. Esto, permitirá asignar un valor catastral al predio rural empleando tres variables explicativas que son objetivas, actualizables, contrastables, coordinables, confiables, entendibles y transparentes; con lo que los resultados, apoyados en los EMR y OCMI, se aproximarán en una primera fase a los valores buscados y, progresivamente en un proceso de conservación y coordinación efectivo, se ajustarán cada periodo con mayor precisión; a la vez que se podrán incluir nuevas variables explicativas, de forma automática y masiva.

Tras consultar y reflexionar al respecto, se realizó una leyenda de agregaciones (asociación de coberturas). Tabla B.2.

Esta agregación inicial se ha perfeccionado con la ayuda de los EMR piloto realizados, por lo que se insta a que se trabaje con la leyenda de cobertura y uso de la tierra producto de la cartografía temática a escala 1:25.000 generada por **SIGTIERRAS** y el IEE¹⁰, lo cual es un fiel reflejo de la realidad agraria de Ecuador.

Esta estructura normalizada y universal no solo será útil a los efectos catastrales, sino también para otros usos, en la medida en que los datos procedentes de diferentes fuentes: estadísticas agrarias, seguros agrarios, análisis de mercados, se puedan receptor, procesar, gestionar y aprovechar adecuadamente. En el catastro servirán para conocer el mercado rural, la producción, la productividad y los rendimientos económicos, etc, con el objetivo de actualizar los catastros y darles mayores utilidades. Pero este flujo de información tendrá una doble dirección: el catastro al suministrar datos georeferenciados al resto de administraciones (también empresas y particulares), se obtendrá de ellos otros datos que le permitirá mantenerse actualizado, de forma semiautomática y a bajo costo. Administraciones públicas, empresas y particulares interactuarán como clientes/proveedores, reutilizando la información, lo que beneficiará enormemente a la gobernabilidad y a la economía nacional.

En concreto, el cuadro de agregaciones es el siguiente (Tabla B.1), en el que se tiene en consideración la obtención de más de una cosecha (en algunos casos) dentro del mismo predio, reseñándolo en porcentajes (%), constituye un esquema conceptual sobre el cual se construyeron las agregaciones a escala nacional. Este cuadro general se complementa con otro adecuado a la realidad de los cantones analizados en Ecuador (Tabla B.2), sobre la base de la información procedente del barrido predial.

¹⁰ Leyenda de Cobertura y Uso de la Tierra. Proyecto "Levantamiento de Cartografía Temática Lotes 1 y 2" (SIGTIERRAS), Proyecto "Generación de Geo Información para la Gestión del Territorio" (IEE).

Tabla B.1.-

Agregaciones de coberturas agrarias, procedentes de la leyenda de coberturas de la tierra utilizada en el levantamiento predial

Grupo	Descripción: Cultivos y aprovechamientos, requerimientos y nº cosechas por año
Ciclo corto	Avena, cebada, maíz suave, quinua, trigo, chocho, brócoli, papa Siembra en época de lluvia No necesita aportación extra de agua 1 cosecha
Huerta	Col, lechuga, rábano, remolacha, zanahoria amarilla, pepinillo, tomate, cebolla en rama Requiere riego, generalmente por gravedad 3 cosechas
Frutales permanentes	Mandarina, limón, aguacate, manzana, durazno, etc. (pequeñas extensiones) No necesita aportación extra de agua 1 cosecha
Frutales semipermanentes	Mora, tomate de árbol, uva (grandes explotaciones intensas) Requiere aporte extra de agua 1 cosecha
Pasto cultivado	Pasto cultivado No necesita aportación extra de agua 2 cosechas
Vegetación natural	Pasto natural, vegetación arbustiva, vegetación arbórea No necesita aportación extra de agua. No aplica
Coníferas maderables	Pino (diversas especies), ciprés, otras minoritarias No necesita aportación extra de agua 1 cosecha
Forestal maderable	Eucalipto (diversas especies) No necesita aportación extra de agua 1 cosecha
Forestal no comercial	Plantaciones de explotación forestal nativas (diversas mezclas) No necesita aportación extra de agua No aplica
Flor sin protección	Diversas especies destinadas a flor cortada Requiere riego artificial, generalmente goteo o aspersion Bajo cubierta artificial y sistemas intensivos de producción 1 cosecha
Usos alternativos	Predios de tamaño reducido, agrupados en zonas específicas, con (en ocasiones) muchos servicios urbanos, que no tienen una vocación agraria definida. Usos intensivos, industriales, etc. Generalmente, cuentan con construcciones de uso para vivienda, recreacional o industrial. No aplica

Tabla B.2.-

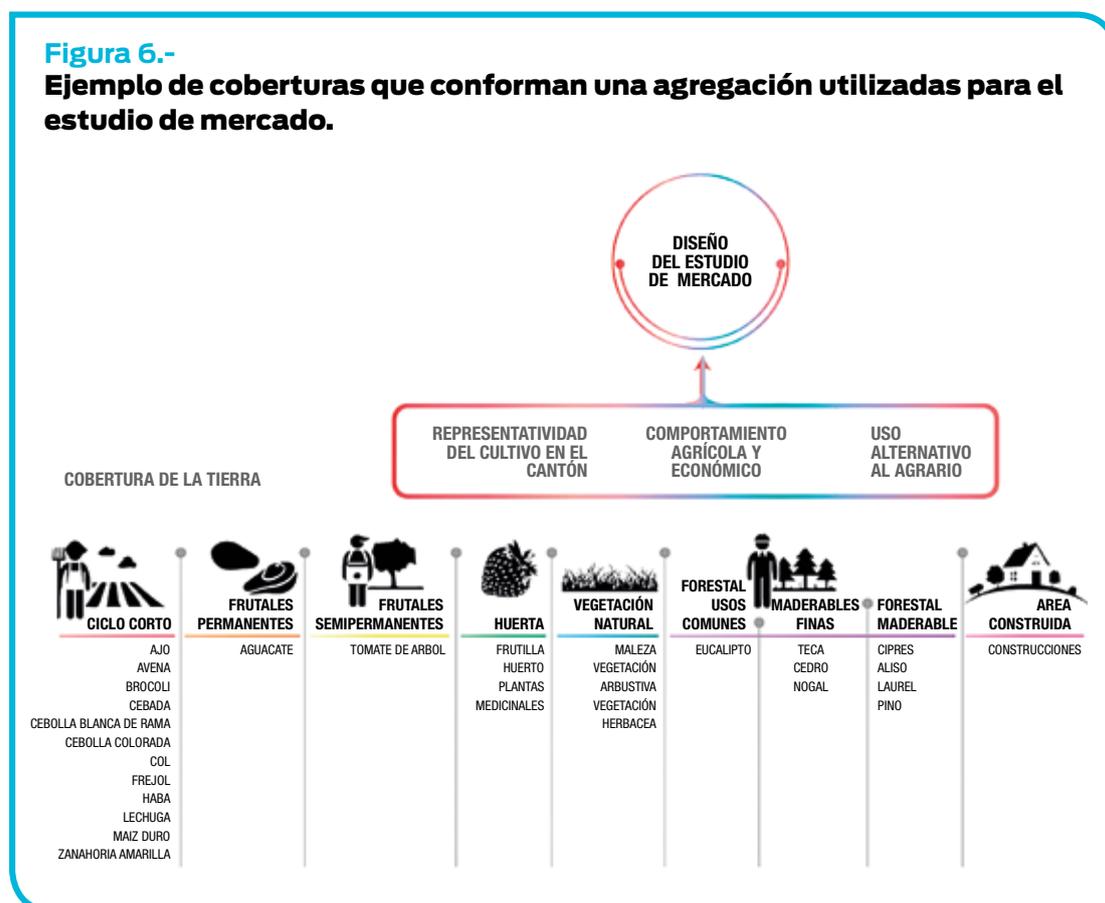
Agregaciones de coberturas agrarias, diseñada por el equipo de valoración de SIGTIERRAS, sobre la base de los trabajos realizados

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO	AGREGACIÓN
ARROZ	Caz	ARROZ
BANANO	Cbn	BANANO
PLÁTANO	Cpo	
CACAO	Ccc	CACAO
CAFÉ	Ccf	CAFÉ
CAÑA DE AZÚCAR OTROS USOS	Cco	CAÑA DE AZÚCAR
CAÑA DE AZÚCAR PARA AZUCAR	Ccz	
AJO	Cao	CICLO CORTO
ALGODÓN	Can	
ARVEJA	Cav	
AVENA	Caa	
BARBECHO	Mbo	
BRÓCOLI	Cbi	
CEBADA	Cca	
CEBOLLA BLANCA DE RAMA	Cbc	
CEBOLLA COLORADA	Ccl	
CEBOLLA PERLA	Cpc	
CHOCHO	Cch	
COL	Col	
FRÉJOL	Cfl	
HABA	Cha	
LECHUGA	Cla	
MAÍZ DURO	Cmz	
MAÍZ SUAVE	Cms	
MANÍ	Cmi	
MELÓN	Cmo	
OTRAS CICLO CORTO	Occ	
PAPA	Cpa	
PEPINILLO	Cpl	
PIMIENTO	Cpt	
QUINUA	Cqa	
RÁBANO	Cro	
REMOLACHA	Cra	
SANDÍA	Csa	
SOYA	Csy	
TOMATE RIÑÓN	Ctr	
TRIGO	Cto	
YUCA	Cya	
ZANAHORIA AMARILLA	Cza	

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO	AGREGACIÓN
CLAVEL	Ccs	FLOR SIN PROTECCIÓN
FLORES DE VERANO	Flv	
OTRAS FLORES	Ofi	
ROSA	Crs	
FLORES TROPICALES	Fit	
GYPSOPHILA	Cgh	
AGUACATE	Cat	FRUTALES PERMANENTES
LIMÓN	Cln	
MANDARINA	Cmr	
MANGO	Cmg	
MANZANA	Cmn	
NARANJA	Cnj	
PITAHAYA	Cpx	FRUTALES SEMIPERMANENTES
ABACÁ	Cac	
MARACUYÁ	Cmy	
MORA	Cmu	
NARANJILLA	Cna	
OTRAS FRUTAS	Ofr	
OTRAS SEMIPERMANENTE	Osp	
PAPAYA	Cpy	
PIÑA	Cpñ	
TOMATE DE ÁRBOL	Cta	
FRUTILLA	Cfa	HUERTA
HUERTO	Cht	
PLANTAS MEDICINALES	Opm	
OTROS	Otr	OTRAS (COBERTURAS VEGETALES)
OTRAS PERMANENTES	Ocp	OTROS CULTIVOS PERMANENTES
PALMA AFRICANA	Cpf	PALMA AFRICANA
PALMITO	Cpi	PALMITO
TABACO	Ctc	TABACO
TE	Cte	TE
MALEZA	Mal	VEGETACIÓN NATURAL
VEGETACIÓN ARBUSTIVA	Vaa	
VEGETACIÓN ARBÓREA	Vab	
VEGETACIÓN HERBÁCEA	Vha	

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO	AGREGACIÓN	
BALSA	Bba	FORESTAL MADERABLE	
CAUCHO	Bco		
CUTANGA	Bcu		
EUCALIPTO	Beo		
JACARANDÁ	Bna		
PACHACO	Bpc		
LAUREL	Bll		
MELINA	Bma		
TECA	Bta		
PINO	Bpo		CONÍFERAS MADERABLES
CIPRÉS	Bpr		
PIGÜE	Bpe	FORESTAL NO COMERCIALES	
PICHANGO	Bpp		
SANDE	Bse		
OTRAS PLANTACIONES FORESTALES	Opf		
ALGARROBO	Bag	FORESTAL DIVERSOS USOS	
ALISO	Bal		
FERNÁN SÁNCHEZ	Bfz		
CHUNCHO	Bch		
NEEM	Bne		
CAÑA GUADUA O BAMBÚ	Bcg		
CONSTRUCCIONES	Aci	ÁREA CONSTRUIDA	
EQUIPAMIENTO/INSTALACIONES	Aei		
OTRAS ÁREAS	Otn	OTRAS ÁREAS	
ALFALFA	Paa	PASTOS	
PASTO CULTIVADO	Psc		
CANTERA	Ami	ÁREA SIN COBERTURA VEGETAL	
AFLORAMIENTO ROCOSO	Afl		
ARENAL	Are		
BARRANCO	Abr		
CUERPO DE AGUA NATURAL	Ala		
GLACIAR	Agl		
PLAYA	Apl		
BANCO DE ARENA	Abn		
ÁREA SALINA	Asa		
CUERPO DE AGUA ARTIFICIAL	Aec	CAMARONERA	
CUERPO DE AGUA ARTIFICIAL	Aep	PISCÍCOLA	
CUERPO DE AGUA ARTIFICIAL	Aer	ÁREA CONSTRUIDA	

Figura 6.-
Ejemplo de coberturas que conforman una agregación utilizadas para el estudio de mercado.



En relación con el cuadro anterior hay que poner de manifiesto algunos aspectos de interés:

- ▣ Las coberturas “otros...” se han intentado calificar en la cobertura-agregación más próxima desde un punto de vista agro-económico, con el objetivo de poder asignarle un valor catastral y para que cuenten con una identificación más útil a los efectos censales. Esta información debería concretarse y detallarse en un proceso de conservación normado con el fin de obtener una correcta representación de la realidad agraria que pueda ser utilizada, entre otros, en los informes estadísticos locales o nacionales.
- ▣ La existencia de invernaderos (y alguna otra mejora) no geolocalizados dentro del predio, condiciona la correcta valoración catastral del mismo, teniendo como referencia el valor más probable de mercado. Se recomienda que en el proceso de conservación se mantenga una correlación entre la mejora y el aprovechamiento al que esté destinado. Por ejemplo, si tenemos un cultivo de tomate riñón de 5 ha. bajo cubierta; el dato a levantarse deberá ser un invernadero con una superficie de 5 ha. De esta manera, la mejora identificada será valorada a través del método de reposición manteniendo la relación de uso, de manera análoga a una construcción.

4. MATRIZ DE MUESTRAS

Los trabajos realizados llevan al diseño de un cuadro local de agregaciones, teniendo en cuenta la metodología de valoración catastral prevista y el OCMI que quiere ponerse en marcha; con la vista puesta en el futuro cuadro nacional de agregaciones.

Operativamente, el proceso se articula en cinco fases consecutivas:

1. Identificación y descripción de predios representativos de la realidad agroeconómica del cantón: cultivos, aprovechamientos y construcciones (en su caso). Está destinado a formar un catálogo de referencia a futuro.
2. Elaboración del cuadro local de agregaciones, con identificación de los cultivos y aprovechamientos usuales en este ámbito territorial cantonal (en su caso, y coordinado con el provincial y nacional).
3. Delimitación provisional de unas zonas agroeconómicas homogéneas de tierras rurales (ZAH). Aquellos sectores del cantón en los que se prevé que el mercado rural tendrá un comportamiento similar en relación con los valores que alcanza, sobre la base de las variables explicativas utilizadas (agregación y categorías /renta real o renta potencial). Estas zonas están destinadas a compartir los grupos de muestras a capturar.
4. Agregaciones y categorías, distribuidas por ZAH.
5. Cuantificación de las muestras a capturar en cada ZAH, por cada agregación y categoría.

• RECONOCIMIENTO DE CAMPO

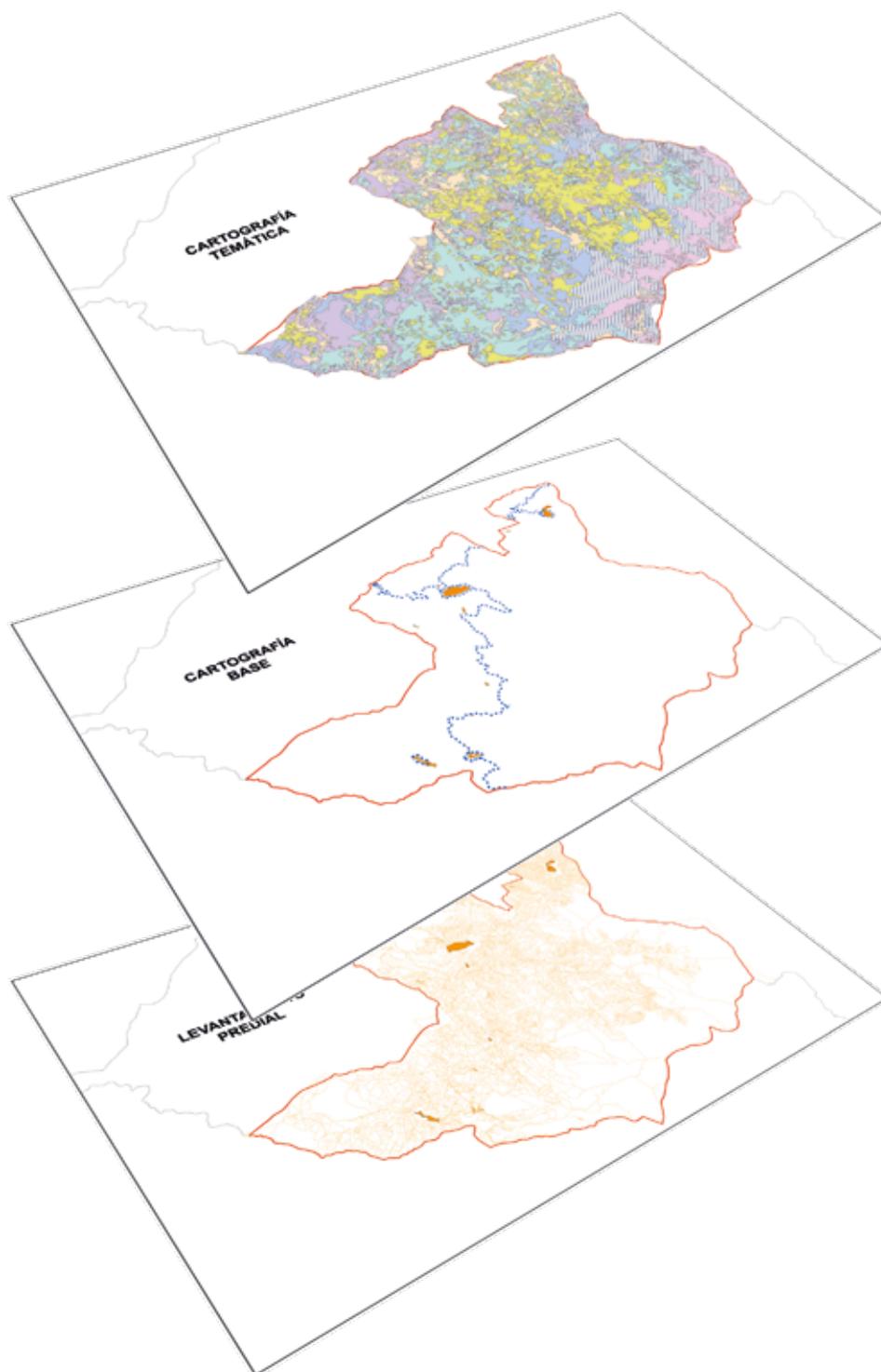
Una vez justificada la necesidad de realizar el EMR, y conforme con el esquema que se incluye en la Figura A.1, se planea una visita de reconocimiento al GAD en la que se persigue alcanzar los siguientes objetivos:

- Informar detalladamente a los responsables administrativos, políticos y catastrales del trabajo que se va a realizar y de la necesidad de llevarlo a cabo.
- Recaltar sobre la implicación total de los responsables de catastro en el proceso y solicitar toda aquella documentación que se considere relevante.
- Diseñar los recorridos por el territorio del cantón, de tal forma que se garantice la inspección completa del mismo, se puedan proponer las ZAH, se visiten predios representativos y se prevean reuniones con actores agrarios locales, parroquiales y municipales.
- Realizar el recorrido previsto confirmando las agregaciones propuestas, elaborando una ficha de cada uno de los predios representativos elegidos, definiendo con precisión las ZAH provisionales y recabando las variables locales explicativas del valor del suelo.

- Captura de muestras para iniciar el EMR, formar el catálogo y para contrastar con los resultados futuros obtenidos.

Y todo ello apoyándose en la información suministrada por el levantamiento predial, las cartografías temáticas disponibles, los diagnósticos socio-ambientales de los Planes de Ordenamiento Territorial vigentes, la documentación municipal, los estudios del MAGAP y la experiencia de los profesionales intervinientes.

Figura 7.-
Insumos utilizados para el proceso de reconocimiento
(cantón Chunchi)



- **CATÁLOGO DE PREDIOS PARA MUESTRA**

El objetivo perseguido cuando se propone elaborar un catálogo de predios representativos, es ofrecer una base documental que permita contrastar los datos del resto de predios del cantón, con los que se han considerado tipo **por cada una de las agregaciones y categorías propuestas**.

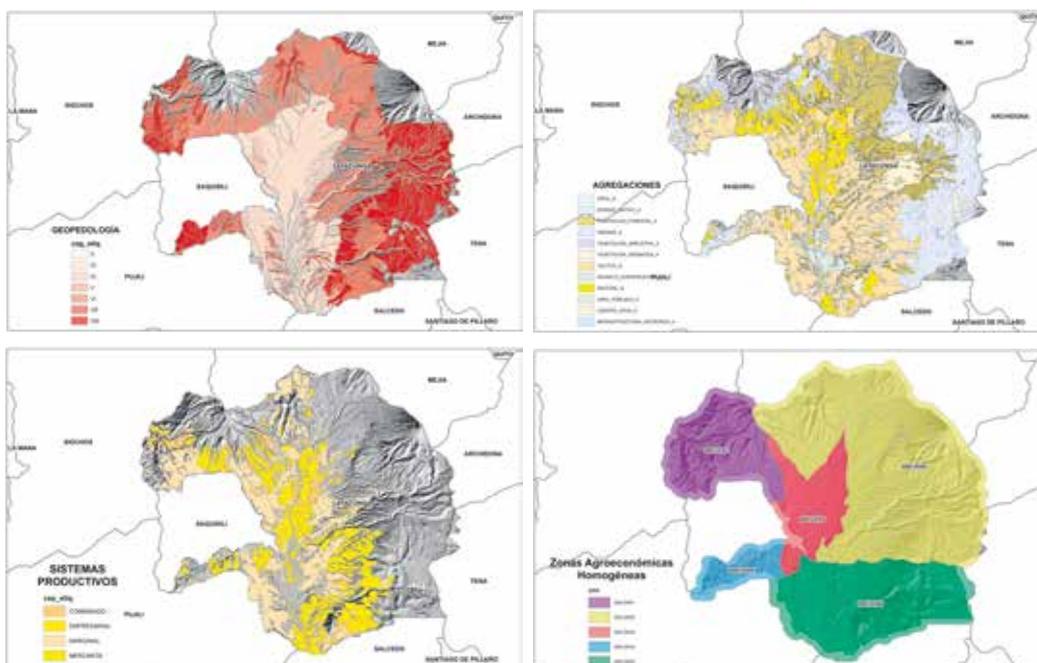
De esta manera, el equipo de trabajo encargado de realizar el EMR podrá conocer el criterio de los coordinadores del **SIGTIERRAS** y de la municipalidad, garantizando su permanencia en el caso de que cambien los técnicos encargados de realizar el trabajo de campo del EMR. Además, los responsables municipales podrán contrastar los valores catastrales asignados a los predios con los datos incluidos en las fichas del catálogo. Esto será de gran utilidad para resolver reclamaciones que presenten los titulares catastrales, una vez implantado el nuevo catastro. Complementariamente, podrán asignar las categorías a las declaraciones de nuevas agregaciones que realicen los titulares cuando realicen transformaciones agrarias en sus predios (o en parte de ellos).

- **ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS PROVISIONALES**

Estas zonas provisionales se delimitan atendiendo al previsible comportamiento del mercado inmobiliario rural. Generalmente, sus linderos coinciden con límites naturales o administrativos. Por ejemplo: ríos, zonas de protección ambiental, divisorias de agua, etc.; pues muchas de las parroquias y cantones se delimitaron originariamente atendiendo a similitudes geográficas y agrarias.

Figura 8.-

Capas temáticas utilizadas para obtener las ZAH del cantón Latacunga



Fuente: SIGTIERRAS, 2016

Aproximándose a una concepción de sub-mercados agrarios, presentan peculiaridades que permiten reducir localmente las variables del cantón, optimizando el número de muestras atendiendo a los usos y aprovechamientos intrínsecos de esta zona (terrenos de cultivos que no requieren riego y se benefician del agua de lluvia, pendiente pronunciada, inaccesibilidad temporal, productos destinados a exportación, etc.); así como a las variables explicativas exógenas (usos alternativos al agrario, deseo de población que retorna de la emigración, zonas periurbanas, etc.). A modo de ejemplo se incluye el siguiente esquema en el que se han reseñado algunos parámetros generales que pueden ser de utilidad al equipo de trabajo en la delimitación de las ZAH provisionales (Tabla B.3).

Tabla B.3.-
Parámetros general de ayuda para delimitar las zonas agroeconómicas homogéneas provisionales (ejemplo)

Zona / Tipo	Descripción
A	<ul style="list-style-type: none"> • Uso predominante agrícola, ganadero o forestal. • No se observa desarrollo urbanístico.
B	<ul style="list-style-type: none"> • Especial protección medioambiental. • Con restricciones de uso delimitadas por normas legales: parques nacionales y naturales, zonas de interés paisajístico y de especial protección definidas por normas urbanísticas, etc.
C	<ul style="list-style-type: none"> • Terrenos marginales, con escaso aprovechamiento agrario, no incluidos en el tipo de zona anterior. • Zonas de montaña sin especial protección medioambiental. • Zonas desertizadas y “pajonales”, con escasa productividad agraria.
D	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas con alta integración agraria y residencial. • Elevada densidad de construcciones diseminadas.
E	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de expansión urbana. • Zonas periurbanas, turísticas o industriales. • Alta dinámica inmobiliaria. • Agricultura poco significativa.

En cada una de estas ZAH provisionales, definidas con ayuda de la cartografía temática, el levantamiento predial y la experiencia del equipo, se identificarán las agregaciones y categorías que se consideren imprescindibles, conforme con las visitas de inspección previas realizadas.

A modo de ejemplo se incluye la Figura 8, luego del estudio previo indicado, se delimitan las zonas agroeconómicas homogéneas provisionales en el presente supuesto del cantón Sucúa:

- 1406ZH01. Zona caracterizada en su gran extensión por el parque Nacional Sangay. Se localizan huertos, ciclo corto, pastos destinados para la alimentación de ganado bovino. Entre los cultivos más relevantes de la zona se encuentran: yuca, papaya, maíz y plátano.

- 1406ZH02. Zona de alta producción agrícola donde se hallan frutales semipermanentes, principalmente cultivo de papaya. Posee una topografía plana lo cual facilita la mecanización. Además, presenta sitios que muestran gran fragmentación predial.
- 1406ZH03. Aquí se localiza pasto cultivado y gran extensión de vegetación natural. Existen predios comunales pertenecientes a grupos étnicos Shuar quienes limitan la comercialización. Se cultivan, principalmente, pequeños huertos destinados para el autoconsumo.
- 1406ZH04. Zona de transferencia entre la parte productiva y el área de influencia del parque Nacional Sangay caracterizada por la producción de pastos para ganado bovino.

Figura 9.-

Propuesta de Zonas Agroeconómicas Homogéneas preliminares del cantón Sucúa



Conociendo ya las agregaciones en el cantón, y la delimitación provisional de las zonas homogéneas, se construye la matriz de muestras (Tabla B.4). Allí, se seleccionarán, posteriormente, dónde capturar y cuántas muestras levantar.

Tabla B.4.-

Matriz de referencia con las agregaciones cantonales y las zonas agroeconómicas homogéneas propuestas (ejemplo)

Agregación	Zonas agroeconómicas homogénea propuestas						Total
	1	2	3	4	5	6	
Área construida	E1,1	E1,2	E1,3	E1,4	E1,5	E1,6	E1+
Café	E2,1	E2,2	E2,3	E2,4	E2,5	E2,6	E2+
Huerta	E3,1	E3,2	E3,3	E3,4	E3,5	E3,6	E3+
Ciclo corto	E4,1	E4,2	E4,3	E4,4	E4,5	E4,6	E4+
Pasto cultivado	E7,1	E7,2	E7,3	E7,4	E7,5	E7,6	E7+
Frutales semipermanentes	E8,1	E8,2	E8,3	E8,4	E8,5	E8,6	E8+
Frutales permanentes	E9,1	E9,2	E9,3	E9,4	E9,5	E9,6	E9+
Caña de azúcar	E10,1	E10,2	E10,3	E10,4	E10,5	E10,6	E10+
Palma africana	E11,1	E11,2	E11,3	E11,4	E11,5	E11,6	E11+
Palmito	E12,1	E12,2	E12,3	E12,4	E12,5	E12,6	E12+
Coníferas maderables	E13,1	E13,2	E13,3	E13,4	E13,5	E13,6	E13+
Forestal maderable	E14,1	E14,2	E14,3	E14,4	E14,5	E14,6	E14+
Forestal no comercial	E15,1	E15,2	E15,3	E15,4	E15,5	E16,6	E15+
Flor sin protección (FL)	E17,1	E17,2	E17,3	E17,4	E17,5	E17,6	E17+
Vegetación natural	E18,1	E18,2	E18,3	E18,4	E18,5	E18,6	E18+
Total	E+,1	E+,2	E+,3	E+,4	E+,5	E+,6	E -100 %

* La letra E simboliza el número indistinto de áreas con dicha agregación (Alcázar, M. 2016).

• IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS A CAPTURAR

Representatividad y confiabilidad han de conciliarse con austeridad en materia de tiempo, recursos humanos y económicos. Por ello, es necesario apoyarse en herramientas estadísticas o normas establecidas como es el caso de la norma ISO 2859-1, adecuándolas a la realidad cantonal y respaldándose en la experiencia de los técnicos catastrales locales.

Definidas las agregaciones y zonas agroeconómicas homogéneas provisionales propuestas (tabla B.4), hay que identificar dónde y cuántas muestras han de capturarse. Para ello se puede emplear el factor superficie/representatividad de la agregación, llegando en una segunda fase a su estimación en el recinto cerrado de la zona homogénea. Y, a modo de ejemplo, se incluye la relación siguiente, en la que, sobre la base de unas agregaciones propuestas se han agrupado las superficies que ocupan los cultivos y aprovechamientos, realizando un porcentaje para tener una visión esquemática (Tabla B.5).

Tabla B.5.-

Distribución de superficies, distribuidas atendiendo a las agregaciones propuestas en un cantón (supuesto práctico) (Alcázar, M. 2012 y 2016)

Nº	Agregación (ejemplos)	Superficies totales (ha)	Superficies en porcentaje (%)
1	Área construida	65874	16,0%
2	Banano	25841	6,3%
3	Cacao	36547	8,9%
4	Café	52147	12,6%
5	Caña de azúcar	1254	0,3%
6	Ciclo corto	45874	11,1%
7	... / ...	21487	5,2%
8	... / ...	15987	3,9%
9	Coníferas maderables	7532	1,8%
10	Forestal maderable	15789	3,8%
11	Frutales semipermanentes	32589	7,9%
12	Área sin cobertura vegetal	78965	19,1%
13	Pastos	12636	3,1%
14	Huerta	0	0,0%
15	Vegetación natural	0	0,0%
TOTALES		412522	100,0%

Las agregaciones se ordenan por superficies ocupadas y se consideran solo aquellas que, bien superen una determinada superficie mínima o porcentual; o aquellas que formen parte de un total acumulado parcial porcentual. Por ejemplo, hasta el 70% (Tabla B.6).

Tabla B.6.-

Distribución de agregaciones ordenadas por superficies en un cantón. Identificación de las agregaciones cuya suma de superficies se aproxima al 70% del área total del cantón (supuesto práctico) (Alcázar, M. 2012 y 2016)

Nº	Agregación (ejemplos)	Superficies totales (ha)	Superficies en porcentaje (%)	Sumas parciales	Porcentajes representatividad
12	Área sin cobertura vegetal	78965	19,1%	78965	19,1%
1	Área construida	65874	16,0%	144839	35,1%
4	Café	52147	12,6%	196986	47,8%
3	Cacao	36547	8,9%	279407	67,7%
11	Frutales semipermanentes	32589	7,9%	311996	75,6%
2	Banano	25841	6,3%	337837	81,9%
7	... / ...	21487	5,2%	359324	87,1%
8	... / ...	15987	3,9%	375311	91,0%
10	Forestal maderable	15789	3,8%	391100	94,8%

Nº	Agregación (ejemplos)	Superficies totales (ha)	Superficies en porcentaje (%)	Sumas parciales	Porcentajes representatividad
13	Pastos.	12636	3,1%	403736	97,9%
9	Coníferas maderables	7532	1,8%	411268	99,7%
5	Caña de azúcar	1254	0,3%	412522	100,0%
14	Huerta	0	0,0%	412522	100,0%
15	Vegetación natural	0	0,0%	412522	100,0%
	TOTALES	412522	100,0%		

Sobre la base de este documento se seleccionarán las agregaciones provisionales que se hayan considerado representativas espacialmente, a las que se podrán añadir testigos de otras agregaciones que se consideren estratégicas. Por ejemplo: para el abastecimiento local, para exportación, por su elevado valor económico en relación con la superficie que ocupan (flor cortada, invernaderos); etc. Obviamente, este desglose de superficies, total o porcentual, podría realizarse en cada una de las zonas agroeconómicas propuestas, sobre la base de la información procedente del levantamiento predial y actuar en la identificación y selección de muestras testigos de igual forma que si fuese sobre el total del cantón.

Con esta información, apoyándose en las agregaciones tras analizar el levantamiento predial y la cartografía temática elaborada, y dentro de una visión nacional integradora, pero respetando la autonomía municipal, se estima en qué zonas y para qué agregaciones hay que capturar las muestras destinadas a conocer el mercado a través del EMR (Tabla B.7).

Tabla B.7-

Localización de las zonas y agregaciones de las que se han de capturar muestras (en un supuesto muy extenso) (Alcázar, M. 2012 y 2016)

Agregaciones (ejemplos)	Zonas agroeconómicas homogénea propuestas						Total
	1	2	3	4	5	6	
Área construida	s	s	n	N	s	s	E1+
Café	n	n	s	S	n	n	E2+
Huerta	s	s	s	S	n	n	E3+
Ciclo corto	s	n	s	S	n	n	E4+
Pasto cultivado	s	n	s	S	n	n	E5+
Frutales semipermanentes	s	n	s	S	n	n	E6+
Frutales permanentes	s	n	s	S	n	s	E7+
Caña de azúcar	s	n	s	S	n	n	E8+
Palma africana	n	n	n	S	n	s	E9+
Palmito	n	n	s	S	n	n	E10+
Coníferas maderables	n	n	n	S	n	s	E11+
Forestal maderable	n	n	n	N	s	s	E12+
Forestal no comercial	n	n	n	N	s	s	E13+

Agregaciones (ejemplos)	Zonas agroeconómicas homogénea propuestas						Total
	1	2	3	4	5	6	
Flor sin protección	n	n	n	N	s	n	E14+
Vegetación natural	n	n	n	N	s	s	E15+
Total	E+,1	E+2	E+3	E+4	E+5	E+6	E -100 %

(*) s: necesario capturar muestras; n: no se considera imprescindible

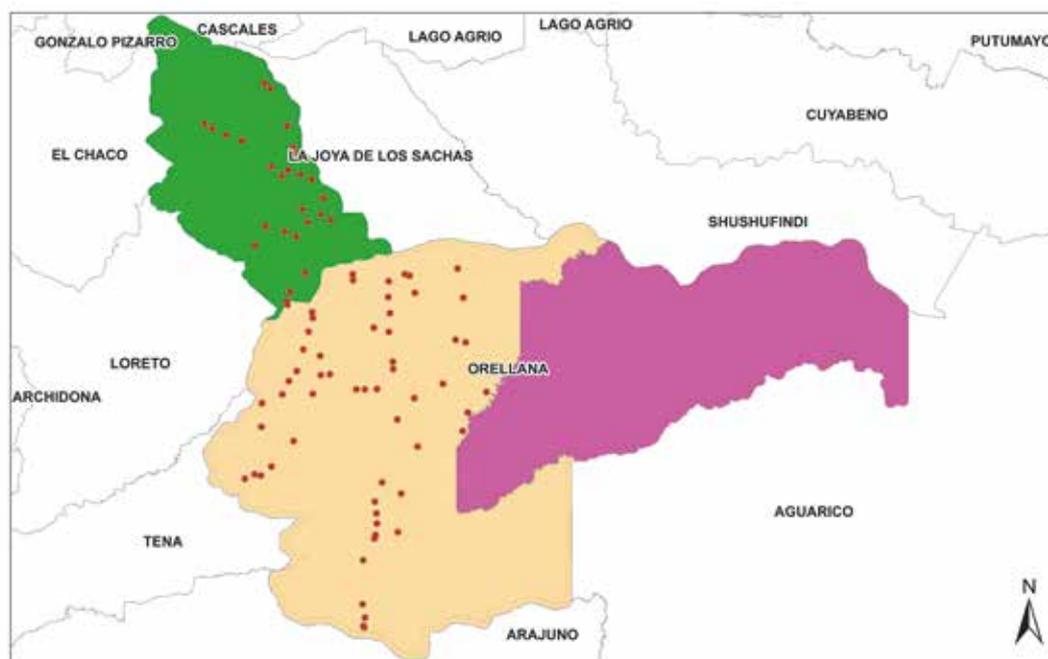
• CUANTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS A CAPTURAR

Dentro de cada una de estas zonas homogéneas es en donde se deben distribuir las muestras a capturar, en función de la dinámica inmobiliaria detectada, del grado de parcelación, las agregaciones identificadas, las superficies ocupadas, el nivel de formalización, la rentabilidad/categoría de los cultivos y del número de predios existentes. Esta actividad podría realizarse con anterioridad a la finalización del levantamiento predial, incluso podría (debería) convivir con los últimos estadios del levantamiento predial, lo que reduciría los costos (económicos y de tiempo).

La elección de una cifra obtenida a partir de la aplicación exclusiva de métodos estadísticos puede llevar a que la representación (número de muestras a capturar) sea muy elevada; supuesto no interesante por el costo económico y de tiempo que requerirá. A veces, la búsqueda de la perfección impide la viabilidad de un proyecto. Es posible plantearse una aproximación inicial a los valores de mercado y, posteriormente a través de un proceso correcto y permanente de actualización y captura de valores (OCMI), ajustar la realidad económico-inmobiliaria. Los marcos legislativos pueden tener interpretaciones flexibles que permitan conseguir los resultados planteados en los preámbulos de las leyes y esto será mejor que obtener resultados no fiables o "interpretados". No hay que perder de vista el objetivo planteado en el COOTAD: la asignación de un valor catastral a los predios rurales.

Es imprescindible un diseño de la muestra que contemple los cultivos existentes y sus categorías, dentro de un periodo de tiempo acotado y, por supuesto, garantizar una cobertura espacial que permita su generalización. Se puede interpolar pero, difícilmente extrapolar, valores con garantías de validez. Con estas dos variables explicativas (uso y localización) se obtiene un elevado grado de representatividad y de aproximación al valor buscado; que se irá ajustando progresivamente con el incremento de muestras, de series históricas de valores inmobiliarios, de precisión en el intervalo de coeficientes-factores de ajustes aplicables... y, sobre todo, por la capacitación y la confianza en el proceso de los técnicos catastrales locales.

**Figura 10.-
Distribución de muestras preliminar en el cantón Orellana**



Fuente: SIGTIERRAS, 2016

Siempre es conveniente que sean muestras de actos de compraventa, limitando al máximo el proceso de homogenización (en esta fase) del encuestador. En la misma ficha, y para efectos informativos, es conveniente solicitar la opinión del encuestador para contrastar los resultados, así como una apreciación del mismo sobre la garantía de los datos capturados. Esto se puede pedir en porcentaje sobre el 100%, eliminando aquellas muestras que el propio encuestador sitúe por debajo de un 75%.

La categoría de la agregación, independientemente de que en otras zonas/cantones sea mayor o menor, debe de capturarse. Los agricultores tienden a buscar el mayor y mejor uso¹¹ (uno de los principios de la valoración y esencial en el ámbito catastral); por lo que el resultado podrá permitir el ajuste, la interpretación y la corrección (en su caso) de las cartografías de usos de suelo a los efectos de valoración. No todos los suelos con determinada vocación están destinados en la práctica a esa vocación y el catastro debe ser una representación fehaciente y actualizada de la realidad inmobiliaria. Otra cosa es que en estos predios/localizaciones se recomiende o fomenta otro tipo de actividad.

¹¹ El valor de un inmueble susceptible de ser dedicado a diferentes usos o de ser construido con distintas intensidades edificatorias, es el que resulta de destinarlo, dentro de las posibilidades legales y físicas, al uso más probable y financieramente aconsejable, con la intensidad que permita obtener el mayor valor (IVSC).

El resultado (los valores por unidad de superficie) se georreferenciarán y servirán para diseñar las nuevas zonas agroeconómicas homogéneas y los mapas de valores cantonales. La coexistencia de diferentes cultivos y aprovechamientos podrá dar lugar a valores unitarios no coincidentes en su totalidad en recintos pequeños, pero lo que están manifestando es una explotación inadecuada de los suelos o el aporte extra de recursos económicos para obtener producciones en zonas poco favorables (o al contrario). Por ejemplo: un predio destinado a flor de exportación próximo a un terreno de pastizal.

Trasladar directamente las experiencias de los estudios de mercado del ámbito urbano al rural no es siempre recomendable. El suelo urbano puede transformarse con gran rapidez y efectividad, además está sujeto a decisiones político-administrativas que configuran su valor de mercado (uso, edificabilidad, fondo máximo, alturas permitidas, tamaño del lote, etc.). En el ámbito rural, esto no siempre se presenta, salvo en zonas en las que realmente existan alternativas viables (física, económica y legalmente) que permitan contemplar estas expectativas.

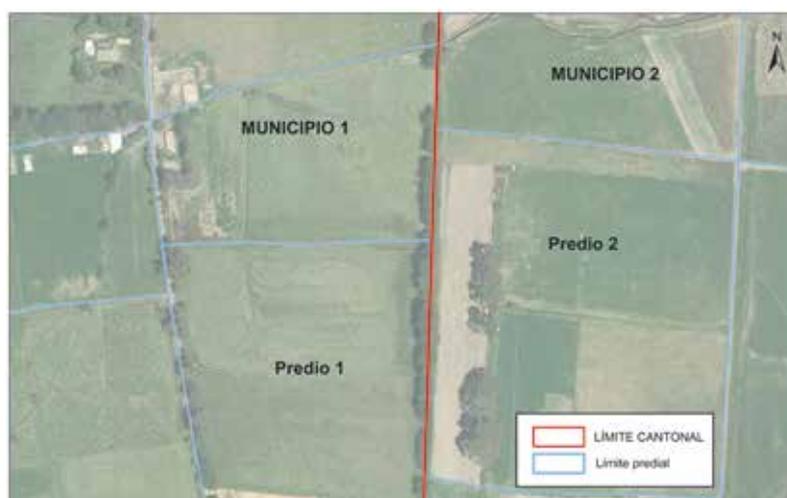
Las fichas capturadas deben ser controladas, depuradas y una vez seleccionadas, perfectamente interpretadas por un equipo técnico que conozca la realidad del territorio. El resultado se plasmará sobre una cartografía y se buscarán procedimientos de coordinación efectiva de los valores resultantes. **No hay que olvidar que, aunque el impuesto predial sea diferente en un cantón y en el cantón limítrofe, los valores del suelo -si las condiciones agroeconómicas son homogéneas- suelen mantener una continuidad espacial** (Figura B.4).

Sin embargo, hay que recordar que la valoración es competencia de los GAD municipales en cuyo caso no siempre la información de valores inmobiliarios de los cantones colindantes estará actualizada. Por este motivo, podría existir una diferencia de valor entre los predios limítrofes.

No siempre es recomendable plantearse únicamente como unidad de trabajo a los efectos de valoración catastral de suelo rural la unidad administrativa local. El mercado inmobiliario no responde a *límites* administrativos "imaginarios" en el terreno, sino a accidentes geográficos, accesibilidad, categorías y, especialmente, cuando se considera este ámbito en su acepción más correcta (agraria), a la renta agraria. Por este motivo, se estima imprescindible conocer la producción y/o renta real o potencial del predio (y del predio tipo), y se diseñarán procedimientos de coordinación entre predios destinados al mismo cultivo en diversas zonas. Una categoría 2ª (regular) en un determinado cantón no tiene porqué coincidir a los efectos de valoración rural, con otra categoría 2ª (regular) en otro cantón. Sí coincidirán los parámetros definidores globales, pero los valores catastrales han de variar, porque los del mercado inmobiliario son diferentes.

Figura 11.-

Coordinación efectiva de valores catastrales. Una única explotación rural, de características agroeconómica homogéneas, dividida por un límite administrativo (dos GAD limítrofes).



Valor mercado = Valor mercado
predio 1 predio 2

Valor catastral = Valor catastral
predio 1 predio 2

Fuente: SIGTIERRAS, 2016

Obtenidos los valores georreferenciados, con identificación de sus rentas reales o potenciales, y teniendo en consideración los resultados del análisis de las cartografías existentes, deben buscarse las coincidencias y las discrepancias. Algunas se deberán a falta de muestras; otras a errores de superficie o de cultivos; otras a información errónea transmitida a los encuestadores, pero al final, se contará con un documento previo que permitirá definir unos valores, por zonas homogéneas (al menos) que puedan generalizarse con la confianza de que requieren los valores catastrales (no hay que olvidar que, antes o después, serán la base del impuesto predial). Simultáneamente, **la población deberá estar informada, conocer y confiar en el procedimiento de valoración y en la asignación de valores catastrales a sus predios**. Podrán considerar que el impuesto es alto pero, no se deben ofrecer argumentos que fomenten la desconfianza en los valores asignados ni en el procedimiento utilizado. **Poco a poco, los contribuyentes irán confiando en el proceso y será más fácil obtener información (de muchas fuentes) y mantener actualizados y coordinados (no olvidar este último aspecto) los valores catastrales.**

Hay que recordar que los límites de las zonas físicas homogéneas pueden mantenerse en el tiempo, si no hay actuaciones importantes en la región; pero las ZAH tienen una actividad distinta, procedente del comportamiento del mercado inmobiliario que responde a otros intereses. En consecuencia, los límites geográficos de las zonas no tienen que coincidir siempre y tampoco han de mantenerse en el tiempo.

Sobre la base de estas consideraciones, utilizando la información disponible y la experiencia de los técnicos catastrales se cuantificará el número mínimo de muestras válidas, distribuidas estratégicamente en el ámbito espacial de cada zona propuesta. Como en cualquier proceso en el que se aplique el método comparativo, se recomienda capturar, seleccionar, depurar y, en su caso, homogenizar, las muestras para conformar los testigos de referencia en el EMR (Tabla B.8).

Tabla B.8.-

Propuesta específica de distribución de muestras en el cantón supuesto, en la región Sierra, atendiendo a las ZAH y agregación de coberturas (supuesto práctico)

Grupos de cultivos (ejemplos)	Zonas agroeconómicas homogéneas						Total
	1	2	3	4	5	6	
Área construida	2	3	0	0	2	4	11
Café	0	0	1	2	0	0	3
Huerta	1	4	2	3	0	0	10
Ciclo corto	1	0	2	2	0	0	5
Pasto cultivado	1	0	2	2	0	0	5
Frutales semipermanentes	2	0	3	1	0	0	6
Frutales permanentes	2	0	3	1	0	3	9
Caña de azúcar	2	0	1	1	0	0	4
Palma africana	0	0	0	2	0	2	4
Palmito	0	0	2	1	0	0	3
Coníferas maderables	0	0	0	1	0	4	5
Forestal maderable	0	0	0	0	2	3	5
Forestal no comercial	0	0	0	0	2	2	4
Flor sin protección	0	0	0	0	2	0	2
Vegetación natural	0	0	0	0	2	2	4
Total	11	7	16	16	10	20	80

Obviamente, no en todos los cantones se identificarán superficies o un número de predios suficientemente representativos para que se incluya la totalidad de las agregaciones identificadas en la Tabla B.8. Y lo mismo ocurrirá en relación con las zonas homogéneas o con los mapas de capacidad de uso de la tierra. Por lo tanto, el ejemplo expuesto quedaría, en la práctica, mucho más reducido, con las consiguientes repercusiones en el costo económico y de tiempo.

• COORDINACIÓN Y RESUMEN DEL PROCESO

El resultado del EMR permitirá obtener los valores medios, para cada una de las agregaciones y categorías identificadas en el cantón, en las diferentes ZAH delimitadas a estos efectos.

Lo que se plantea es la constitución (oficial) de las Comisiones Catastrales Cantonales¹² (CCC) que deberán tener un papel claramente activo antes, durante y después de la implantación/revisión catastral rural que se acometa en el cantón. Proponiéndose entre sus responsabilidades las siguientes:

- Colaborar en la identificación de las agregaciones y categorías representativas dentro de su ámbito territorial de actuación.
- Identificar las producciones medias y rentas aproximadas de las anteriores.
- Ofrecer apoyo técnico a los encargados de realizar los EMR.
- Colaborar en la confección de un catálogo de predios representativos del cantón.
- Opinar sobre las posibles zonas agroeconómicas homogéneas existentes.
- Opinar sobre los factores/variables locales que inciden en la formación del valor predial.
- Opinar sobre los factores de corrección propuestos.
- Opinar sobre los valores de mercado (máximos, medios y mínimos), de las diferentes agregaciones.
- Identificar los usos y tipologías constructivas, y los costos promedio de construcción.
- Asistencia e información a los titulares catastrales locales sobre el proceso catastral.
- Favorecer procesos de intermediación y arbitraje destinados a resolver discrepancias catastrales.

Antes de comenzar los trabajos, se deberá constituir y suscribir un acta de inicio (al menos en materia de valoración catastral), en la que se identifiquen los miembros y se incluyan los contenidos específicos oportunos del listado de competencias anterior. Deberían tener reuniones periódicas, conforme avancen los trabajos, para continuar con su labor de asesoramiento y colaboración con los equipos de trabajo de EMR, dejando siempre constancia de lo acordado en un acta formal.

Según lo expuesto, y de forma resumida en relación con el EMR, el proceso seguiría la siguiente secuencia:

1. **SIGTIERRAS** y/o el CCC, apoyándose en los diagnósticos existentes del cantón, la cartografía temática elaborada y con los datos provenientes del levantamiento predial, identificará las agregaciones que considere representativas, con la vista puesta en un proceso de coordinación y actualización catastral nacional, buscando siempre la eficacia y eficiencia del proyecto en su conjunto.

¹² Por lo general, las CCC deberían estar constituidas por funcionarios de la Dirección de Avalúos y Catastros y de la Dirección de Planificación de cada GAD.

2. En estas agregaciones se tendrá en consideración la superficie ocupada por los usos y coberturas, las perspectivas de crecimiento o su disminución en un futuro próximo; así como su incidencia y su repercusión en materia económica, agronómica, estadística y catastral.
3. Con ayuda de los responsables y prácticos locales, en la CCC de los municipios se propondrán las agregaciones y categorías.
4. En colaboración con las CCC, se definirán las zonas agroeconómicas homogéneas provisionales.
5. Se cuantificarán las muestras a capturar, distribuidas por zonas, agregaciones y categorías.
6. Se apoyará al equipo de trabajo de los EMR para facilitar el flujo de información veraz.
7. Colaborará en el control de categoría de los resultados del EMR.
8. Colaborará en la definición de las zonas agroeconómicas homogéneas definitivas; en la asignación de valores a cada una de las agregaciones identificadas, distribuidas por categorías y zonas; en la identificación de los coeficientes correctores aplicados y sus correspondientes intervalos de valores; en la resolución de recursos y discrepancias presentados; etc.

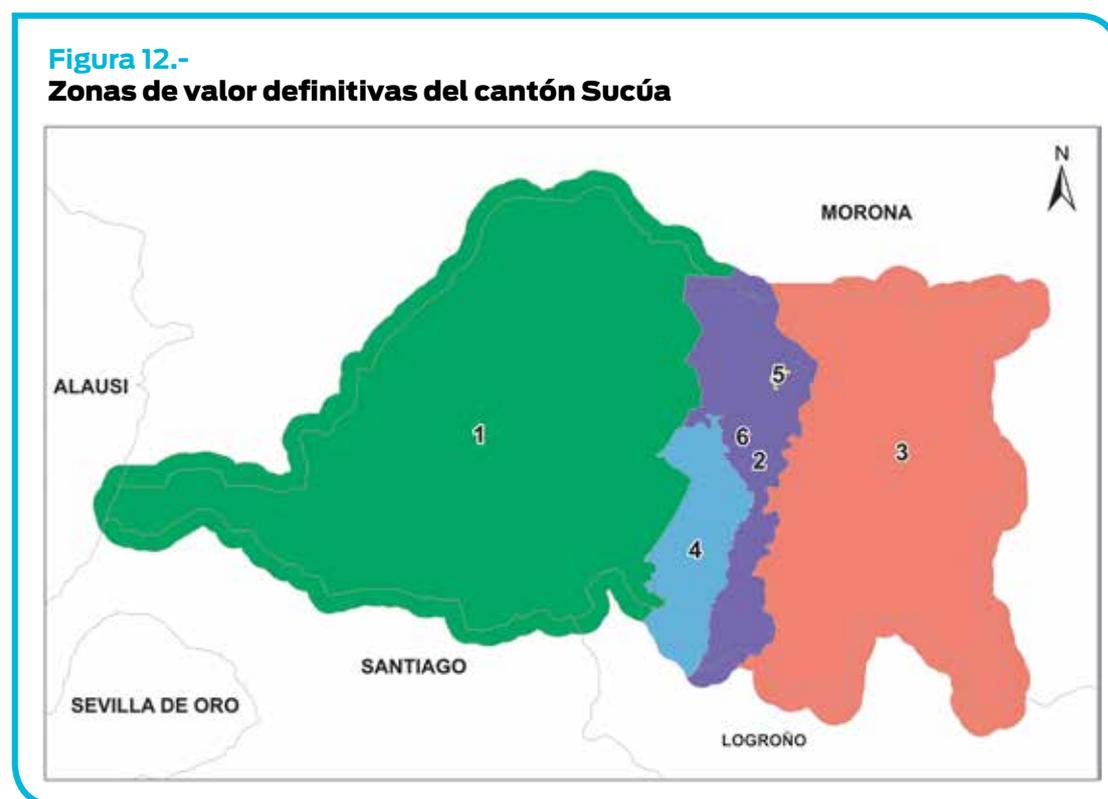
• ZONAS DE VALOR

Siguiendo el procedimiento, se delimitan las zonas agroeconómicas homogéneas de valor definitivas (Figura B.5) una vez que ha culminado el trabajo de campo de los EMR y teniendo una visión y conocimiento más integral de la dinámica del mercado inmobiliario del cantón. En este supuesto, se han modificado sustancialmente para mostrar la posibilidad de que el mercado predial rural no responda a la visión inicial que se tenía del mismo, quedando las zonas definitivas definidas sucintamente de la siguiente forma (supuesto ejemplo del cantón Sucúa):

- Zona 1. Zona caracterizada en su gran extensión por el parque Nacional Sangay. Se localizan huertos, ciclo corto, pastos destinados para la alimentación de ganado bovino. Entre los cultivos más relevantes de la zona existen: yuca, papaya, maíz y plátano.
- Zona 2. Zona de alta producción agrícola con la presencia de frutales semipermanentes, principalmente, cultivo de papaya. Posee una topografía plana. Esto, facilita la mecanización. Además, presenta sitios que muestran gran fragmentación predial.
- Zona 3. Aquí se localiza pasto cultivado y gran extensión de vegetación natural. Existen predios comunales pertenecientes a grupos étnicos Shuar, quienes limitan la comercialización. Se cultivan, principalmente, pequeños huertos que

son destinados para el autoconsumo.

- Zona 4. Zona de transferencia entre la parte productiva y el área de influencia del parque Nacional Sangay caracterizada por la producción de pastos para ganado bovino.
- Zona 5.- Comprende la zona de uso habitacional donde se muestran valores de 16 dólares el metro cuadrado. Es una zona urbana o en conurbación.
- Zona 6.- Zona que muestra alta fragmentación en lotes de terreno con características habitacionales.



Según lo expuesto, y apoyándose en los valores recogidos y procesados en el EMR, **se han definido las zonas definitivas y se dispone de los valores medios, por agregación y categoría, distribuidos por zonas.** En la elaboración de esta matriz de valores hay que tener en cuenta que deberá incluirse un valor catastral de referencia en todas las casillas de las que se puedan localizar predios, con esa agregación y categoría, en esa zona, a partir de la información procedente del levantamiento predial. Obviamente, esta información estará disponible antes de completar y aprobar la matriz de valores.

Apoyándose en las zonas de valores, en las agregaciones realizadas y en los valores obtenidos en los EMR -para cada una de estas agregaciones y zonas- se prepara la matriz de valores (Tabla B.9).

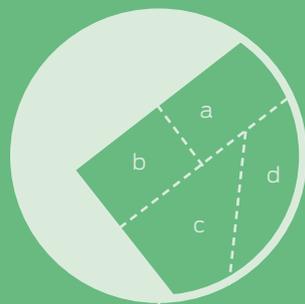
Con el objetivo de simplificar el supuesto que está sirviendo como hilo conductor de este enunciado, se han elegido solo tres zonas y un grupo reducido de agregaciones. Obviamente, si el cantón presenta mayor diversidad, bastará con incrementar el número de columnas (zonas) y filas (agregaciones) para dar respuesta a la realidad agronómica y económica local. También, se podrá actuar así cuando se realice una actualización de valores, incorporando nuevas zonas o nuevas agregaciones, en futuras ordenanzas municipales.

Tabla B.9.-

Distribución de valores catastrales de referencia de las agregaciones en cada zona de valor identificada (supuesto práctico en el que se han incluido tres categorías con el objetivo de mostrar la flexibilidad de la propuesta para adaptarse a la realidad catastral y del mercado inmobiliario cantonal)

GAD	Zona 1 - Periurbana		Zona 3 - Canal		Zona 6 - General		.../...
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 1	Categoría 2	
Área construida		8000	11000	9000			
Café	4500	3000	8000	6500	6000	4500	
Huerta			13000	11000			
... / ...							
Ciclo corto	700	500	3000	2500	1200	1000	
... / ...							
Palmito			10000	9000			
Pasto cultivado		8000	11000	9000			
Cacao				11000			
Flor sin protección				9000			
Área sin cobertura vegetal			2500	1850			
... / ...							

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN CATASTRAL PREDIAL DE SUELO RURAL



C. METODOLOGÍA TÉCNICA DE VALORACIÓN CATASTRAL PREDIAL DE SUELO RURAL

La necesidad de actualizar los valores catastrales rurales y, en su caso, asignarlos a los predios en un proceso masivo, requiere del diseño de una metodología técnica de valoración catastral predial rural (MTVCPR), articulado sobre la base de un análisis metodológico de las diferentes herramientas que ofrece la Valoración Inmobiliaria. El marco de referencia en el que se encuadre el procedimiento de valoración catastral es el que se describe a continuación:

1. Metodología fácilmente aplicable, actualizable, masiva, automática, rigurosa y administrativamente impecable.
2. Apoyada en parámetros objetivos y cuantificables que reduzcan la carga subjetiva que tienen, y tendrán, todos los procesos de valoración inmobiliaria.
3. Minimizar el volumen de información a capturar mediante procedimientos tradicionales, fomentando las alianzas y el acceso y el uso de distintas fuentes de información existentes¹³, de manera automática.
4. Los resultados deberían poder ser empleados en otras aplicaciones administrativas, privadas y empresariales: reutilización de la información.
5. Todo el proceso debería gestionarse y automatizarse a través del sistema de información territorial catastral.
6. La valoración, una vez suministrada la información necesaria, deberá realizarse mediante actuaciones masivas que interrelacionen las diferentes características de los predios y las variables explicativas del valor.
7. Deberá establecerse un procedimiento de actualización de valores catastrales, teniendo como referencia lo establecido por el COOTAD, en los plazos administrativos y tributarios previstos.
8. Deberá coordinarse y facilitar las gestiones tributarias y recaudatorias.
9. El procedimiento ha de fomentar la coordinación con el suelo rural de los cantones limítrofes, y con los asignados al suelo urbano en el cantón.
10. Debe fomentar la transparencia y la confiabilidad en el proceso y en los resultados.

¹³ Hay que dejar constancia de que los datos capturados o suministrados no tendrán la consideración de "dato catastral" hasta el momento en que la Institución así lo determine. La recopilación masiva de información a través de distintos procedimientos, entre los que puede encuadrarse el crowdsourcing, es útil, incluso necesaria, pero estos datos serán solo información a efectos de su procesamiento, discusión, depuración, etc.; no es un dato catastral. Esta calificación se obtendrá, solo y exclusivamente, a instancias de la Institución Catastral, en el momento en que lo considere y en la forma que estime oportuna.

Con ello, se obtiene una estimación del valor del suelo del predio rural. Un valor administrativo que se ha configurado a través del análisis de un determinado número de muestras representativas del mercado, teniendo en consideración las características propias del predio (por unidad agroeconómica homogénea: UAH) a valorar. No es su precio, sino una aproximación al mismo a través de las herramientas que la ciencia valorativa pone a disposición de los técnicos. No obstante, sí tendría la consideración de valor intrínseco (mercado), que es lo que preceptúa la legislación y podría ser tomado como referencia y límite para calcular el catastral. Además, las bases imponible y liquidable respectivas.

Los marcos legislativos de numerosos modelos catastrales establecen que el valor catastral es el determinado objetivamente para cada inmueble a partir de los datos disponibles en el catastro inmobiliario y estará integrado por el valor catastral del suelo y el valor catastral de las construcciones. Así señala el COOTAD, en donde se reglamenta que: "El valor de la propiedad se establecerá mediante la suma del valor del suelo y, de haberlas, el de las construcciones que se hayan edificado sobre el mismo. (art. 495)", adelantando alguno de los usos inmediatos que tendrá ese valor al que califica como "intrínseco, propio o natural del inmueble": "servirá de base para la determinación de impuestos y para otros efectos tributarios, y no tributarios."

Además, manifiesta que:

- El método para cuantificar el valor del suelo (rural y urbano, las dos naturalezas administrativas en que se divide el suelo) será el MÉTODO COMPARATIVO:
 - a) El valor del suelo, que es el precio unitario de suelo, urbano o rural, determinado por un proceso de comparación con precios unitarios de venta de inmuebles de condiciones similares u homogéneas del mismo sector, multiplicado por la superficie del inmueble;
- Mientras que para estimar el valor de las construcciones utilizará el método del COSTO/REPOSICIÓN:
 - b) El valor de las edificaciones, que es el precio de las construcciones que se hayan desarrollado con carácter permanente sobre un inmueble, calculado sobre el método de reposición; y,
 - c) El valor de reposición, que se determina aplicando un proceso que permite la simulación de construcción de la obra que va a ser evaluada, a costos actualizados de construcción, depreciada de forma proporcional al tiempo de vida útil.

Desde un punto de vista práctico, las consideraciones anteriores se pueden resumir, dentro del ámbito rural, en [C.1]:

$$V_P = V_{\text{SUELO}} + V_{\text{CONST}} \quad [C.1]$$

Que se transforma, según con la metodología que se plantea, en [C.2]:

$$V_P = \sum V_{\text{SUBP}} + \sum V_{\text{CONST}} \quad [C.2]$$

En la que:

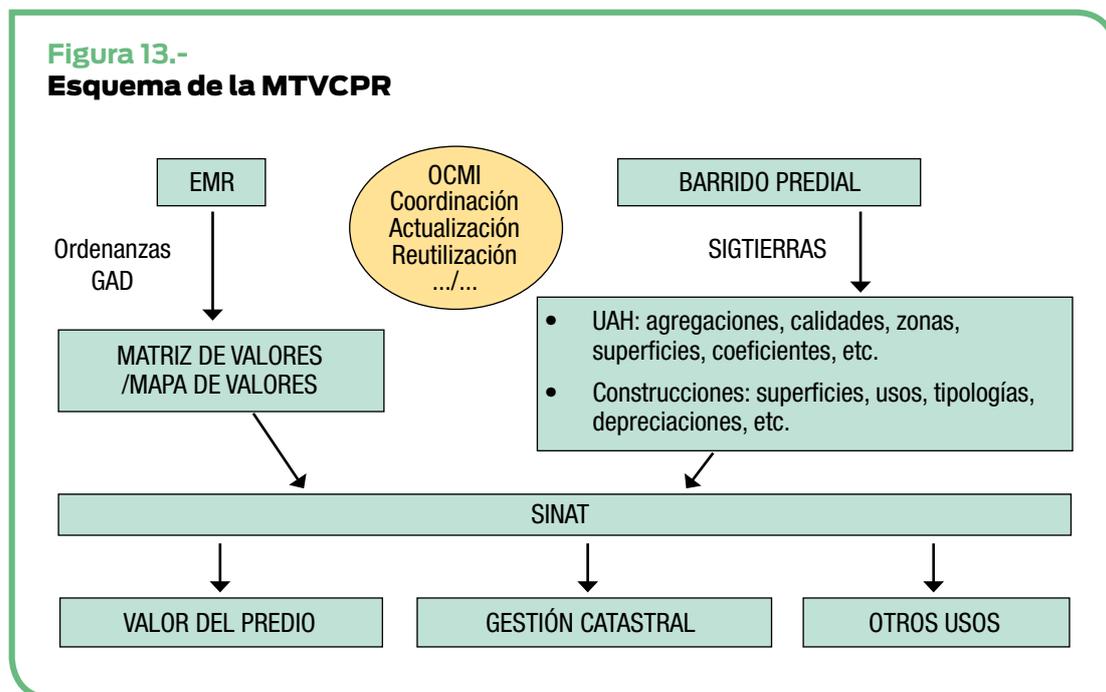
V_p : Valor del predio

V_{SUELO} : Valor del suelo

V_{SUBP} : Valor del subpredio o UAH

V_{CONST} : Valor de la construcción

Sumandos que siguen constituyendo un problema, pero que pueden analizarse ya de forma independiente para buscar soluciones, también independientes, que se agrupen posteriormente –en su caso- para conformar el valor catastral del predio rural (Figura C.1).



1. ASIGNACIÓN DE VALORES CATASTRALES A LOS PREDIOS RURALES

Conforme con el COOTAD, se aplicará el método sintético o de comparación, y para eso se ha elaborado la matriz de agregaciones, distribuidas por ZAH y categorías (Tabla C.1), apoyado en una cartografía en la que se identifican las zonas (que podrá acompañarse con una descripción literal de los límites de las mismas, parajes-lugares que comprenden incluso, una escueta descripción de las características agroeconómicas que justifican esta delimitación geográfica).

Tabla C.1.- Tabla de valores de catastrales, distribuidos por agregaciones y clases, repartidos en cada una de las zonas agroeconómicas homogéneas definidas (supuesto extenso, poco probable)

ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS (um/ha)								
Agregación	Categoría	1	2	3	4	5	6	7
Área construida	1	5288	5631					4652
Área construida	2	4407	4896				.../...	4064
Café	1	7736	8226	.../...				6120
Huerta	1	11017	11604					9793
Huerta	2	9793	10429					8813
Ciclo corto	1	8813	9303					8324
Ciclo Corto	2	11604	9793		.../...			10282
Frutales semipermanentes	1	6365	9058					5435
Frutales permanentes	1	5435	6610					4407
Frutales permanentes	2	4505	4945			.../...		3427
Caña de azúcar	1	12584	10527					9793
Palma africana	1	6708	6071					5435
Palmito	1	7687	7198				.../...	6904
coníferas Maderables	1	3329	2791					2448
coníferas Maderables	2	2791	2448					2105
Pasto cultivado	1	2644	2252					2007
Pasto cultivado	2	2252	1714	.../...				1861
Flor sin protección	1	1714	1959					1616
Flor sin protección	2	1518	1616			.../...		1371
Vegetación natural	1	2497	3183					2693

En este supuesto, (Tabla C.1) se han considerado que existían, en todas las ZAH, representación de todas y cada una de las agregaciones identificadas en el cantón, así como de las categorías. Esta situación es muy poco probable, pues lo más frecuente será que se identifiquen menos agregaciones y categorías (suficientemente representativos) y solo en algunas de las zonas definidas.

A continuación, y a modo de ejemplo, se utilizará la información de esta tabla para asignar el valor catastral a un predio, apoyándose en la información capturada en el levantamiento predial (Figura 13 y Tabla C.2).

**Figura 14 y Tabla C.2.-
Ejemplo de información procedente de un levantamiento catastral predial rural: gráfica y litera**

Subpredio/ UAH	ZAH	Agregación	Categoría	Superficie (ha)
a		Ciclo corto	1	1,2589
b		Área construida	1	2,3698
c		Pasto cultivado	2	1,0147
d		Café	2	2,8741
		Pasto cultivado		
e			2	0,3698
TOTAL				7,8873

Basta con interrelacionar los códigos de (ZAH + agregación + categoría) con su correspondencia en la tabla de valores catastrales, y multiplicar por la superficie catastral asignada, tal y como se pone de manifiesto en la Tabla C.3.

**Tabla C.3.-
Cálculo del valor catastral predial rural del predio seleccionado (supuesto complejo, poco probable, pues se considera que el predio está distribuido en tres ZAH)**

Ejemplo predio					ZAH - PG			Valor catastral
Subpredio	ZAH	Agregación	Categoría	Superficie (ha)	01	02	-07	predio (\$)
A	2	Ciclo corto	1	1,2589		5631		7089
B	1	Área construida	1	2,3698	7736			18333
C	1	Pasto cultivado	2	1,0147	3329			3378
D	7	Café	2	2,8741			1371	3940
E	1	Pasto cultivado	2	0,3698	2791			1032
TOTAL				7,8873				
Valor suelo predio (um)					Año 1°			33773
Valor construcciones (um)					Año 1°			0
Valor total predio (um)					Año 1°			33773

En el supuesto de que hubiese una construcción, y se requiriera su valoración catastral, se procederá como se indica en otro capítulo de este mismo documento, añadiendo el valor o valores calculados para estimar el valor catastral total del predio.

2. ACTUALIZACIÓN DE LOS VALORES CATASTRALES ASIGNADOS

Dentro de una sociedad de mercado, los valores se encuentran afectados por el paso de los años (incluso de los meses) y es imprescindible establecer métodos para estimar la evolución de los mismos pues, caso contrario, la valoración perdería vigencia y no sería útil para el fin perseguido. En el ámbito catastral, este problema se plantea a diario dado que no es posible asignar -anual e individualmente- un valor a todos y cada uno de los inmuebles.

Para intentar que los valores catastrales no se alejen de los de mercado se puede actuar en dos líneas:

- a. Revisión de los valores, mediante nuevos EMR, con la ayuda de los OCMI. Esta nueva matriz de valores formaría parte de las nuevas ordenanzas municipales.
- b. Actualización mediante uno o varios coeficientes correctores, calculados atendiendo a la evolución del mercado inmobiliario rural [1]:

$$Vc_{2014} = Vc_{2013} * 1,073$$

En el supuesto a) se realizaría un proceso integral para la identificación, asignación y notificación de valores; mientras que en supuesto b) y a los efectos de este ejemplo, la cifra seleccionada es el 7,30 % (1,073) que podrá ser la media de los incrementos experimentados en el ámbito agrario, en su conjunto pero, que no se ajusta a la específica de, por ejemplo: el cereal puede haber experimentado, de manera local o global, incrementos anuales del 9%, mientras que la vegetación arbustiva apenas supera el 4%; los cultivos con riego pueden haber incrementado porcentualmente su valor en doble o triple en relación con aquellos que no lo necesitan; los terrenos con usos de área construida pueden experimentar variaciones muy difícilmente cuantificables de forma masiva; mientras que otros aprovechamientos han visto reducido sus valores de mercado. Igual planteamiento se puede argumentar para los bienes urbanos. No obstante, esta segunda alternativa está muy extendida y las posibles discrepancias son administrativa y técnicamente aceptables. Y, continuando con el ejemplo anterior, se calcula el valor catastral del predio rural, en el año 2º, una vez que se ha actualizado la matriz de valores, aplicando un único y universal coeficiente de actualización (7,3%), (Tabla C.4).

Tabla C.4.-

Cálculo del valor catastral predial rural del predio seleccionado, actualizado al año 2º, utilizando un coeficiente único (7,3%)

Ejemplo predio					ZAH - PG			Valor catastral
Subpredio	ZAH	Agregación	Categoría	Superficie (ha)	01	02	-07	predio (\$)
A	2	Ciclo corto	1	1,2589		6042		7606
B	1	Área construida	1	2,3698	8301			19672
C	1	Pasto cultivado	1	1,0147	3573			3625
D	7	Café	1	2,8741			1471	4228
E	1	Pasto cultivado	2	0,3698	2995			1107
TOTAL				7,8873				
Valor suelo predio (um)					Año 2º			36238
Valor construcciones (um)					Año 2º			0
Valor total predio (um)					Año 2º			36238

3. CONSERVACIÓN Y RESOLUCIÓN DE DISCREPANCIAS

La conservación es una de las facetas más importantes de un proyecto catastral. Si los datos no son representativos de la realidad no serán fiables. En consecuencia, no se utilizarán y acabará la base de datos catastrales siendo reemplazada por otras, en lugar de utilizar esta como infraestructura territorial del país.

Y el problema se plantea doblemente en el ámbito de la característica económica, en tanto no solo el resultado de aplicar la MTVCPD no será correcto, sino que la tributación a la que se someterá el valor catastral / base liquidable calculada no se ajustará a los principios de la Administración Pública, alejándose de la equidad y de la justicia tributaria.

Son múltiples los ejemplos de modelos catastrales que han ido agonizando hasta convertirse en archivos obsoletos (en papel o en digital) que terminan siendo desechados para todo uso, salvo para la estimación inexacta e injusta de bases liquidables de impuestos territoriales.

Para garantizar una correcta valoración catastral es imprescindible que la base de datos catastral sea fiel reflejo de la realidad inmobiliaria. En consecuencia, se incluyen varios supuestos descriptivos que alcanzan a la mayoría de las opciones que se presentan en el sector inmobiliario rural; supuesto que se abordan pensando en la posterior gestión tributaria y recaudatoria.

• NUEVAS CONSTRUCCIONES

En el supuesto de que se trate de una nueva construcción, la ampliación o rehabilitación de la existente, y deba ser valorada catastralmente para su inclusión en el valor catastral del predio, puede aplicarse la metodología que se menciona en este mismo documento.

Una vez asignado el valor catastral a la parte construida, bastará incluirlo en la cédula descriptiva del predio, (Tabla 5)

Tabla C.5.-

Cálculo del valor catastral predial rural del predio seleccionado

Ejemplo predio					ZAH – PG			Valor catastral
Subpredio	ZAH	Agregación	Categoría	Superf (ha)	01	02	-07	predio (\$)
A	2	Ciclo corto	1	1,2589		5631		7089
B	1	Áreas construidas	1	2,3698	7736			18333
C	1	Pasto cultivado	2	1,0147	3329			3378
D	7	Café	2	2,8741			1371	3940
E	1	Pasto cultivado	2	0,3698	2791			1032
TOTAL				7,8873				
Valor suelo predio (um)					Año 1°			33773
Valor construcciones (um)					Año 1°			30000
Valor total predio (um)					Año 1°			63773

Estableciéndose un procedimiento de actualización de valores catastrales para las construcciones, similar al expuesto y/o el vigente en el ámbito urbano.

En cuanto al valor del suelo sobre el que están edificadas las construcciones, se han identificado diferentes alternativas para que sean estudiadas y se seleccione aquella que se considere más adecuada a los objetivos perseguidos.

• MODIFICACIONES DE LOS PREDIOS

En el transcurso de la actividad agraria, los titulares de las explotaciones modifican los cultivos, las intensidades, los sistemas de explotación, los riegos, los accesos, la orografía, realizan mejoras de suelos, incluyen pequeñas infraestructuras, etc. Estos cambios, tras su declaración e inspección, deben constar en la base de datos catastrales. También, puede originarse en procesos de agregación, agrupación, segregación y división, cuyas denominaciones -en ocasiones- varían según los procedimientos establecidos; así como derivar de errores procedentes del levantamiento predial que, una vez comprobados, supongan la corrección de la base de datos.

Si se trata de procedimientos que han sido declarados en el Registro de la Propiedad, situación recomendable tras los procesos de regularización y buscando una coordinación efectiva entre las instituciones registrales y catastrales, los supuestos son los siguientes (Figura 14):

- **Agrupación**

Como es de esperar, la metodología registral ofrece alternativas para diferentes supuestos, conocedora de la realidad inscrita en sus libros registrales y bases de datos catastrales.

Inicialmente en una agrupación, los predios inscritos (dos o más) desaparecen y se forma una actual, con una nueva descripción y con una superficie coincidente con la suma de las que la forman (a menos que se haga, también, una rectificación).

El nuevo predio registral tendrá un número diferente a los anteriores. Este hecho debe constar en el margen destinado a anotaciones del asiento registral de los predios origen.

- **Agregación**

En este supuesto, la inscripción registral del predio resultante se practicará en el folio de predio mayor, sin alterar su numeración pero, expresándose la nueva descripción resultante y la procedencia de los predios, con las cargas que las afecten. Se realizarán, al igual que en el caso anterior, las oportunas notas marginales de referencia.

El proceso es simple cuando se agregan dos predios colindantes en su totalidad. Pero no siempre esto es así, pues a un predio inscrito pueden también agregarse porciones de otras, también inscritas, que previamente se hayan segregado.

- **División**

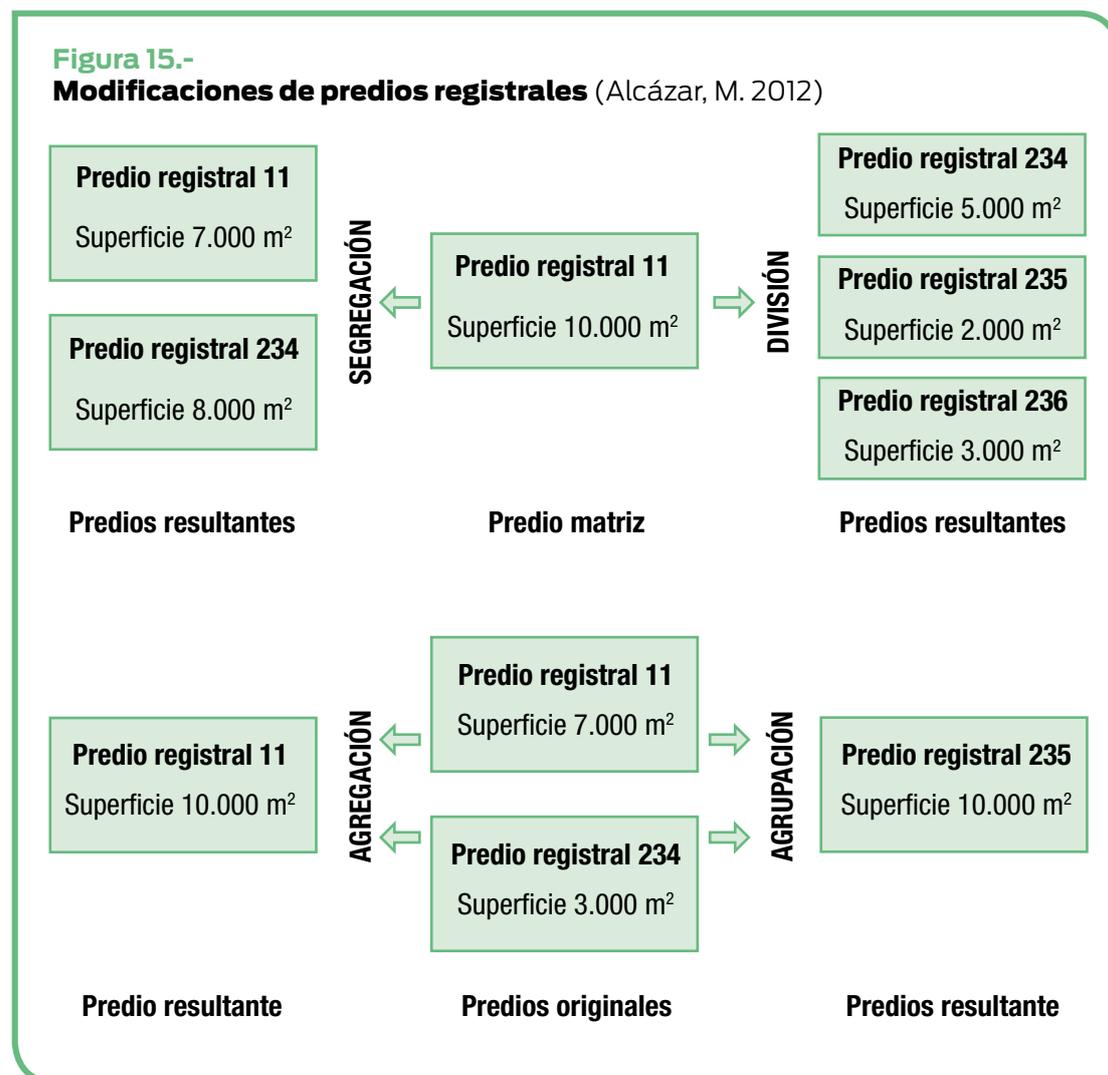
En el caso de que la totalidad de un predio registral inscrito se divida en dos o más porciones, se inscribirá cada uno de estos como predio nuevo y bajo número diferente, haciéndose una breve mención de esta circunstancia al margen de la inscripción de propiedad del predio que se divida.

En las nuevas inscripciones se expresará la procedencia de los predios, así como los gravámenes que tuvieran antes de la división.

- **Segregación**

Siempre que se segregue parte de un predio registral inscrito para formar una nueva, se inscribirá la porción segregada con un número diferente, expresándose esta circunstancia al margen de la inscripción de propiedad del predio matriz, así como la descripción de la porción restante, cuando esto fuere posible o, por lo menos, las modificaciones en la extensión y lindero o linderos por donde se haya efectuado la segregación.

En la inscripción del nuevo predio se expresará la procedencia de este y los gravámenes vigentes del predio matriz.



- **Traslado a la base de datos catastrales**

Siguiendo con el supuesto elegido, aunque se simplifica en este caso al considerar que la totalidad del predio se encuentra en una única ZAH, se exponen los casos adelantados, típicos en una explotación agraria.

En concreto:

- En la Figura 15 se presenta una segregación o división catastral, que se corresponderá con la modificación de la base de datos catastrales y nuevo cálculo de los valores catastrales del nuevo predio registral/predio catastral rural (Tabla C.6).

- b. En la Figura 16 se presenta una agrupación o agregación catastral, que se corresponderá con la modificación de la base de datos catastrales y nuevo cálculo de los valores catastrales de los dos nuevos predios registrales/predios catastrales rurales (Tabla C.7).

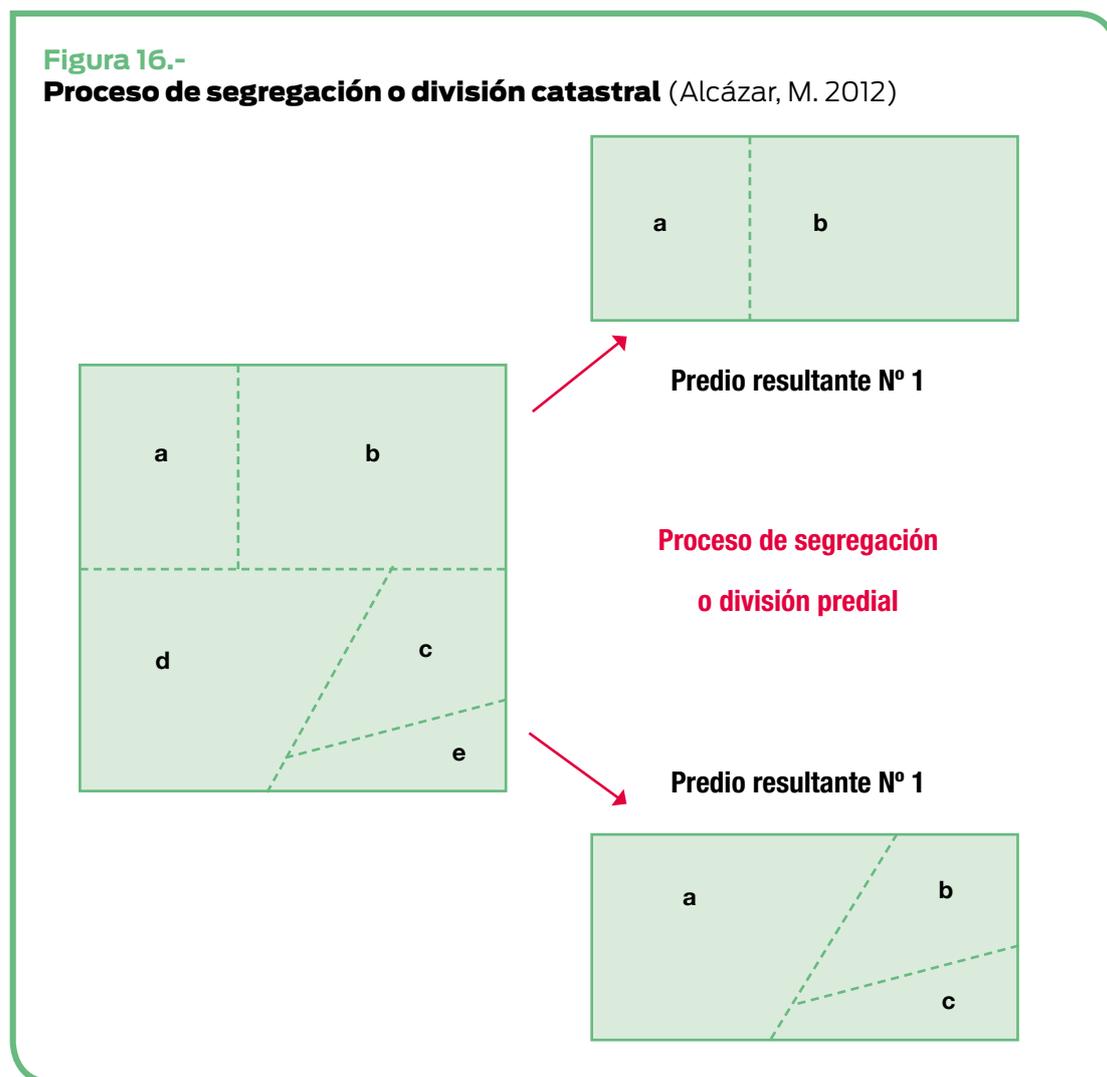


Tabla C.6.-

Cálculo de los valores catastrales de los nuevos predios, segregados o divididos, una vez que se ha modificado la base de datos catastral

ejemplo predio resultante 1°					ZAH	Valor catastral
Subpredio	ZAH	Agregación	Categoría	Superf (ha)	01	predio (\$)
A	1	Palmito	1	1,2589	5288	6657
B	1	Área construida	2	2,3698	7736	18333
TOTAL				3,6287		
Valor suelo predio (um)				Año 1°		24990
Valor construcciones (um)				Año 1°		0
Valor total predio (um)				Año 1°		24990

ejemplo predio resultante 2°					ZAH	Valor catastral
Subpredio	ZAH	Agregación	Categoría	Superf (ha)	PGVC-01	predio (\$)
A	1	Café	1	1,0147	3329	3378
B	1	Vegetación herbácea	1	2,8741	1518	4362
c	1	Pasto cultivado	2	0,3698	2791	1032
TOTAL				4,2586		
Valor suelo predio (um)				Año 1°		8773
Valor construcciones (um)				Año 1°		0
Valor total predio (um)				Año 1°		8773

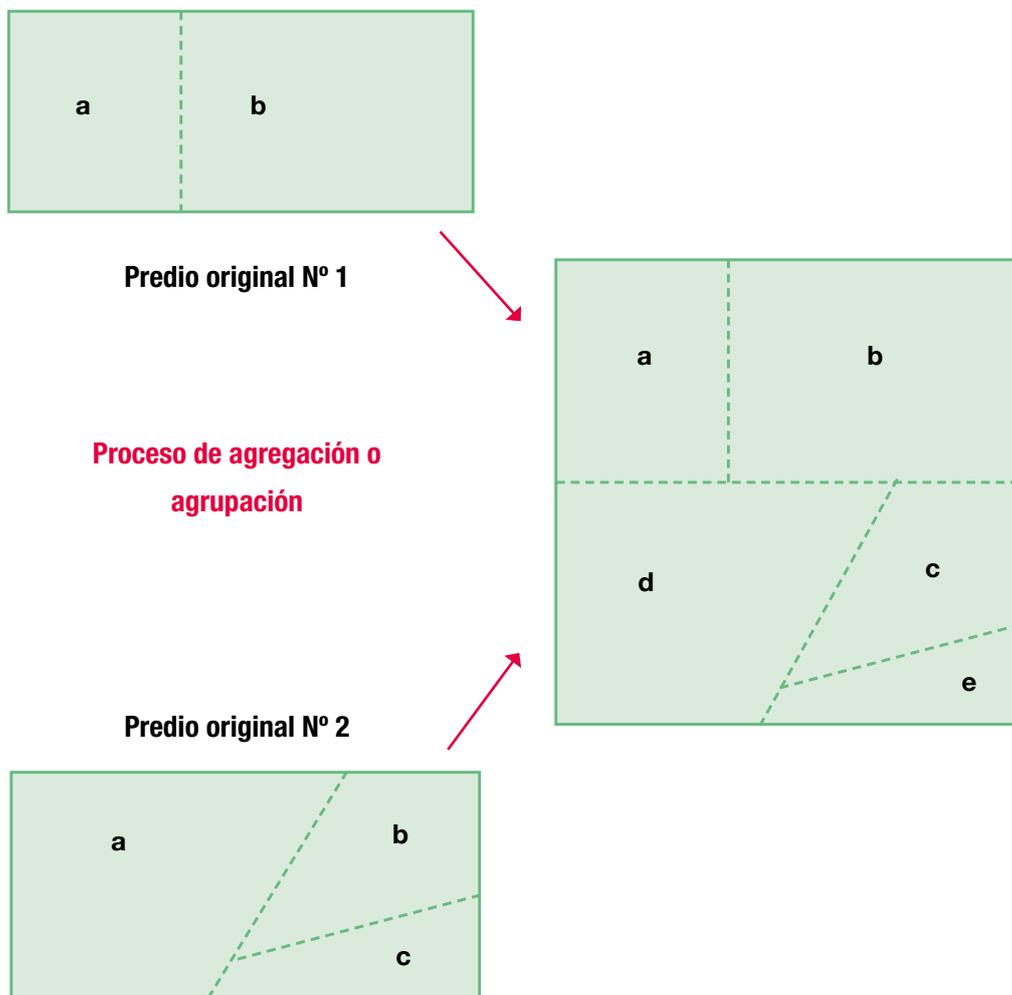
Figura 17.-**Proceso de agregación o agrupación catastral** (Alcázar, M. 2012)

Tabla C.7.-

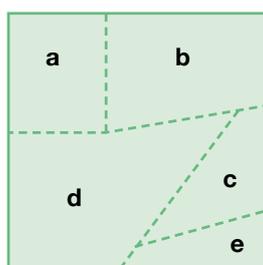
Cálculo de los valores catastrales del nuevo predio, agregado o agrupado, una vez que se ha modificado la base de datos catastral

Ejemplo predio					ZAH	Valor catastral
Subpredio	ZAH	Cultivo	Categoría	Superf (ha)	01	predio (\$)
a	1	Palmito	1	1,2589	5288	6657
b	1	Área construida	2	2,3698	7736	18333
c	1	Café	1	1,0147	3329	3378
d	1	Vegetación herbácea	1	2,8741	1518	4362
e	1	Pasto cultivado	2	0,3698	2791	1032
TOTAL				7,8873		

Valor suelo predio (um)		Año 1°		33763
Valor construcciones (um)		Año 1°		0
Valor total predio (um)		Año 1°		33763

- **Cambios de agregaciones**

Es frecuente que, formando parte de la actividad agraria, el agricultor realice mejoras dentro de su predio, sin necesidad de modificar el perímetro del mismo. Dentro de estas, las más frecuentes son los cambios de cultivos, puestas en regadío, nuevas construcciones. Estas últimas ya han sido comentadas, por lo que en este documento se incluirá un supuesto de cambios de las agregaciones en el predio que está sirviendo de ejemplo (Tablas C.8 a C.11 y Figuras 17 y C.6).

Figura 18 y Tabla C.8.-**Información existente en la base de datos catastrales, previamente a la tramitación de la alteración catastral solicitada**

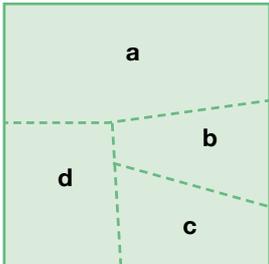
Subpredio/ UAH	ZAH	Agregación	Categoría	Superficie (ha)
a	1	Palmito	1	1,2589
b	1	Área construida	2	2,3698
c	1	Café	1	1,0147
d	1	Vegetación herbácea	1	2,8741
e	1	Pasto cultivado	2	0,3698
TOTAL				7,8873

Tabla C.9.-**Cálculo del valor catastral predial rural del predio seleccionado**

Ejemplo predio					ZAH	Valor catastral
Subpredio	ZAH	Cultivo	Categoría	Superf (ha)	01	predio (\$)
a	1	Palmito	1	1,2589	5288	6657
b	1	Área construida	2	2,3698	7736	18333
c	1	Café	1	1,0147	3329	3378
d	1	Vegetación herbácea	1	2,8741	1518	4362
e	1	Pasto cultivado	2	0,3698	2791	1032
TOTAL				7,8873		
Valor suelo predio (um)				Año 1°		33763
Valor construcciones (um)				Año 1°		0
Valor total predio (um)				Año 1°		33763

Figura 19 y Tabla C.10.-

Estado en el que quedaría la base de datos catastrales, una vez tramitada la alteración (cambio de uso) del predio



Subpredio/ UAH	ZAH	Agregación	Categoría	Superficie (ha)
a	1	Palmito	1	3,6287
b	1	Huerta	2	0,9874
c	1	Flor sin protección	1	0,7233
d	1	Café	1	2,5479
TOTAL				7,8873

Tabla C.11.- Cálculo del valor catastral predial rural del predio seleccionado, una vez tramitadas las declaraciones de cambio de usos y superficies

ejemplo predio					PGVC	Valor catastral
Subpredio	ZAH	Cultivo	Categoría	Superf (ha)	PGVC-01	predio (\$)
A	1	Palmito	1	3,6287	5288	19189
B	1	Huerta	2	0,9874	11017	10878
C	1	Flor sin protección	1	0,7233	7687	5560
d	1	Café	1	2,5479	4505	11477
TOTAL				7,8873		

Valor suelo predio (um)		Año 1°		47104
Valor construcciones (um)		Año 1°		0
Valor total predio (um)		Año 1°		47104

- **Tramitación de discrepancias**

Las inconsistencias que puedan detectarse en la información catastral: cultivos mal asignados, límites de predios incorrectos, delimitaciones de cultivos o categorías erróneas, no inclusión de construcciones, etc. pueden tramitarse a través de alguna de las opciones anteriormente expuestas para, una vez modificada la base de datos, proceder con la valoración catastral predial rural.

La comparación de los valores en las situaciones anterior y posterior a la operación catastral servirá para cuantificar las diferentes bases liquidables, facilitando las gestiones tributaria y recaudatoria.

4. COORDINACIÓN DE VALORES CATASTRALES

Uno de los principales problemas que se plantea en un proyecto catastral integral, que abarque la totalidad o gran parte del país, siguiendo una metodología homogénea que permita un uso multifinalitario, es la coordinación de valores.

En materia de geomática y titularidad es relativamente sencillo. Pero, cuando esta coordinación se quiere trasladar a la característica valorativa, la cuestión se complica y, en ocasiones, es el motivo por el que los responsables catastrales prefieren compartir los catastros en “*pequeños espacios*” -municipalidades- para “*solventar el problema*”. Para muchos, este problema se presenta cuando están finalizando los trabajos catastrales y ya se ha elaborado una metodología de valoración capaz de responder localmente a lo que se perseguía.

Esto no es más que una mala práctica catastral, especialmente cuando se contempla desde un punto de vista tributario, al que tarde o temprano se llega a través de los impuestos prediales. Como ya se ha adelantado, no tiene lógica catastral ni valorativa que una explotación de características agronómicas homogéneas, dividida administrativamente en dos municipios colindantes (línea de término municipal), tenga asignados valores catastrales (por unidad de superficie) diferentes (Figura 19). El mercado inmobiliario puede considerarse uniforme, por lo que los precios tendrán un comportamiento también uniforme. En ocasiones podría darse el supuesto de que los valores de mercado a ambos lados de la línea de término fuesen dispares; pero esta situación vendrá motivada por decisiones político-administrativas que modifiquen los usos, derechos y limitaciones que el titular ejerce sobre el bien. Parámetros explicativos del valor fácilmente identificable, cuantificable y aplicable, para obtener el valor catastral del terreno. Y sobre la base de esta exposición se plantean las siguientes consideraciones:

- Una explotación agraria que se extienda, de forma continua entre dos GAD, y que presente características agronómicas similares, tendrá un valor de mercado (\$/ha) similar en ambos municipios.
- Conforme con el espíritu del COOTAD, el valor catastral tendrá como referencia el valor de mercado.
- El valor catastral asignado a los dos predios (contiguos o no), situados a ambos lados del límite cantonal, que pertenecen a la misma explotación agraria, debería ser similar.
- Otra cuestión aparte, y dentro de la premisa de distinguir entre gestión tributaria y gestión catastral, es que la deuda en concepto de impuesto predial fuese diferente. Cada municipio, en aras de sus prerrogativas tributarias, podrá imponer el tipo de gravamen o tasas que considere oportunas, pero el valor debe ser similar, para cumplir con lo normado.

**Figura 20.-
Coordinación de valores de mercado estimados y valores catastrales
asignados**



Valor/ha
mercado = Valor/ha
predio 1 mercado
predio 2

Valor/ha
catastral ~ Valor/ha
predio 1 catastral
predio 2

Si no se aborda seria, decidida y profesionalmente esta coordinación, la situación expuesta podrían no solo existir, sino ser una constante en todo Ecuador. Obviamente no plantearla y buscar alternativas técnicas que favorezcan la coordinación de los valores catastrales entre municipios (respetando escrupulosamente su autonomía), no es una alternativa viable en un proyecto con visión de futuro, en el que se persiga respetar los derechos de los ciudadanos. El catastro no sería válido y, en consecuencia, los resultados y las aplicaciones no tendrían la rigurosidad requerida, perdiendo su utilidad e incrementándose las dificultades para mantener el valor catastral.

• METODOLOGÍA TÉCNICA DE VALORACIÓN

La aplicación de un procedimiento técnico de valoración catastral es una exigencia técnica y tributaria, además de económica y social, imprescindible para disponer de un catastro multipropósito. No hay que olvidar que con asignar este calificativo al término catastro no se consigue que sea multipropósito, hay que realmente conformarlo así y en él está el secreto de que el catastro se conserve y perdure más allá que un proyecto político-administrativo puntual.

En algunos modelos de catastro esta realidad se obvia sobre la excusa de la autonomía municipal y la independencia en materia de regulación de las responsabilidades locales a través de ordenanzas propias. Hay que poner de manifiesto que no se trata de una injerencia política o administrativa, que se trata de un enfoque técnico, riguroso y necesario, para cumplir con los Principios de la Administración Fiscal. Hay que hacer primar una visión de conjunto, de Estado, para no dejarse vencer por la comodidad; pues esta llevará al catastro a convertirse en un listado de titulares que abonarán un

tributo, y no en la infraestructura de datos territoriales que exige la sociedad; petición a la que habrá de responder cualificadamente el GAD.

Una vez reiterada la importancia y la complejidad de esta coordinación de valores catastrales hay que poner de manifiesto porqué no se diseña y aplica. No suele ser por ignorancia catastral, sino por las dificultades que conlleva su concepción, su validación y su puesta en práctica; así como por la falta de visión de conjunto en relación a un catastro unificado y universal que preste los servicios para los que está preparado: única alternativa que garantiza futuro al proyecto.

Volviendo al aspecto práctico de este documento: una vez analizada la problemática existente y las directrices técnicas y legales preestablecidas y cuando ya se han estudiado las diferentes opciones en la búsqueda de un procedimiento de coordinación de valores catastrales, acorde con la MTVCP, que en cierta medida se ha ajustado para adaptarla al mismo, se expone el proceso apoyándolo en teorías y en métodos de valoración ya conocidos.

Dentro de los denominados métodos valorativos sintéticos, el conocido como “método de valores típicos o corrección de Marenghi”, establece un práctico ajuste de los valores de los diferentes cultivos en relación a uno de ellos que toma como referencia (Alcázar, 2012)¹⁴.

Los profesores Alonso e Irureta (1995)¹⁵ lo define, citando a Medici y Michieli, como método de los valores típicos; y Alcázar (2004) lo reestructuró para su aplicación en procesos de valoración masivos y administrativos.

A grandes rasgos consiste en:

1. Realizar un estudio de mercado de las agregaciones (cultivos/coberturas) que puedan diferenciarse (de acuerdo con las CCC) y obtener los valores medios, por categorías (si proceden) en las diferentes zonas agroeconómicas homogéneas (ZAH).
2. Dividir el predio objeto de valoración catastral en tantas sub-áreas (unidades agroeconómicas homogéneas: UAH) como puedan apreciarse; atendiendo a las características agronómicas, topográficas, productivas, etc. y en consonancia con el EMR realizado.
3. Computar cada una de estas y asignarle el porcentaje que le corresponde en función de lo establecido en un punto anterior.
4. Valorar el predio como resultado de la suma de todas las superficies porcentuales de las UAH, multiplicando el resultado por el valor que le corresponde al que se ha tomado como referencia.

El empleo de este método en la estimación del valor catastral, teniendo como referencia el valor de mercado y considerado la aptitud para la producción (real o potencial) dentro de

¹⁴ ALCÁZAR. M. (2012), Manual de Valoración Inmobiliaria, Jaén: Delta Publicaciones.

¹⁵ ALONSO, R. y IRURETA, M^º T. (1995), Valoración agraria. Conceptos, métodos y aplicaciones, Madrid: Mundi-Prensa.

cada ZAH, permite la automatización del proceso articulado en torno a pocas variables. De forma simultánea, es posible actualizar periódicamente los valores a través de una correcta gestión del observatorio catastral del mercado inmobiliario (OCMI), apoyado en la cartografía temática elaborada. En consecuencia, esta sinergia de esfuerzos y metodologías permite la correcta valoración catastral de los predios rurales en los GAD, a la vez que establece un procedimiento de coordinación de valores provincial y nacional que ayudará a mantenerlos conservados, actualizados y coordinados. Una vez que esté operativo y el OCMI nacional ofrezca datos fiables, los EMR se reducirán al mínimo y desde la institución catastral nacional se podrán enviar propuestas de valores, módulos, intervalos de coeficientes... para facilitar la elaboración de las ordenanzas municipales, conforme con las atribuciones que el COOTAD asigna a los GAD.

Operativamente, el proceso comienza con el EMR previsto, una vez en la CCC se han acordado las agregaciones y categorías, con ayuda de los mapas temáticos y los diagnósticos socio-ambientales elaborados. Seleccionadas, depuradas y en su caso homogenizadas las muestras se obtienen los valores medios (um/ha) de cada una de las agregaciones y categorías adoptadas, distribuidas en las distintas ZAH delimitadas. Con ellos y a través de la respectiva ordenanza municipal de valoración, se confecciona la matriz de valores catastrales (Tabla C.12), y el mapa de valor (similar al anterior, incluido en el desarrollo del proceso de valoración catastral predial rural).

Tabla C.12.-

Tabla de valores catastrales, distribuidos por agregaciones y categorías (genéricas), repartidos en cada una de las ZAH definidas (supuesto extenso, poco probable)

		ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS (um/ha)						
Agregación	Categoría	1	2	3	4	5	6	7
Área construida	1	5288	5631					4652
Área construida	2	4407	4896				.../...	4064
Café	1	7736	8226	.../...				6120
Huerta	1	11017	11604					9793
Huerta	2	9793	10429					8813
Ciclo corto	1	8813	9303					8324
Ciclo corto	2	11604	9793		.../...			10282
Frutales Semipermanentes	1	6365	9058					5435
Frutales Permanentes	1	5435	6610					4407
Frutales Permanentes	2	4505	4945			.../...		3427
Caña de azúcar	1	12584	10527					9793
Palma africana	1	6708	6071					5435
Palmito	1	7687	7198				.../...	6904
Coníferas Maderables	1	3329	2791					2448

		ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS (um/ha)						
Agregación	Categoría	1	2	3	4	5	6	7
coníferas Maderables	2	2791	2448					2105
Pasto cultivado	1	2644	2252					2007
Pasto cultivado	2	2252	1714	.../...				1861
Flor sin protección	1	1714	1959					1616
Flor sin protección	2	1518	1616			.../...		1371
Vegetación natural	1	2497	3183					2693

Aceptada la información de la Tabla C.12 como valores catastrales por agregación y clase (ya seleccionadas, depuradas y homogenizadas –si procede- las muestras), se elige como referencia a los efectos de implantación del proceso de coordinación la agregación/categoría Ciclo corto 2 (Ciclo corto de segunda clase), de la ZAH-01, que es el que más abunda y del que hay mayor número de transacciones. Conforme con la metodología propuesta, se le asigna un porcentaje del 100%, quedando el resto de agregaciones y categorías porcentuadas en relación a él, de acuerdo con los valores de mercado obtenidos en el EMR¹⁶ (Tabla C.13). Es decir, se elegirá como módulo catastral cantonal (MCC), expresado en um/ha, el correspondiente a la agregación y categoría “Ciclo Corto” 02”, que es el que se ha elegido como referencia.

Tabla C.13.-

Tabla de porcentajes de valores de mercado, distribuidos por agregaciones y clases, repartidos en las ZAH aprobadas. Se ha elegido como referencia Área construida-02 (100%)

AGREGACIONES / CATEGORÍAS		ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS (ZAH)						
Agregación	Categoría	1	2	3	4	5	6	7
Área construida	1	120%	128%					106%
Área construida	2	100%	111%				.../...	92%
Café	1	176%	187%	.../...				139%
Huerta	1	250%	263%					222%
Huerta	2	222%	237%					200%
Ciclo corto	1	200%	211%					189%
Ciclo corto	2	263%	222%		.../...			233%
Frutales semipermanentes	1	144%	206%					123%
Frutales sermanentes	1	123%	150%					100%
Frutales permanentes	2	102%	112%			.../...		78%

¹⁶ Los EMR, las coberturas y categorías, y los valores porcentuados podrían realizarse para varios cantones colindantes con objeto de favorecer los procesos de coordinación y reducir los costos de ejecución.

AGREGACIONES / CATEGORÍAS		ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS (ZAH)						
Agregación	Categoría	1	2	3	4	5	6	7
Caña de azúcar	1	76%	98%					64%
Palma africana	1	286%	239%					222%
Palmito	1	152%	138%					123%
Coníferas maderables	1	174%	163%				.../...	157%
Coníferas maderables	2	76%	63%					56%
Pasto cultivado	1	63%	56%					48%
Pasto cultivado	2	60%	51%					
Flor sin protección	1	51%	39%	.../...				
Flor sin protección	2	39%	44%					
Vegetación natural	1	34%	37%					

A continuación, y a modo de ejemplo se va a utilizar la información de esta tabla para asignar el valor catastral a un predio, apoyándose en la información capturada en el levantamiento predial (Tabla C.14).

Tabla C.14.-

Ejemplo de información procedente de un levantamiento predial rural

Subpredio/UAH	Agregación	Categoría	Superficie (ha)
A	Área construida	1	1,2589
B	Café	1	2,3698
C	Caña de azúcar	1	1,0147
D	Vegetación natural	1	2,8741
E	Pasto cultivado	1	0,3698
TOTAL			7,8873

Para hacer más ilustrativo este ejemplo se considera la muy poco probable situación de que el predio este distribuido en tres ZAH diferentes. A partir de la información procedente del levantamiento predial, se asigna a cada uno de los recintos delimitados por el binomio agregación y categoría, dentro de cada ZAH, el porcentaje calculado. El resultado se obtendrá sumando estos porcentajes y multiplicando el total por el valor (módulo catastral cantonal, MCC en um/ha) de Área construida 02, que es el que se ha elegido como referencia, procedente del EMR y de la matriz aprobada mediante ordenanzas municipales (Tabla C.15).

**Tabla C.15.-
Ejemplo de estimación del valor del predio conforme con esta propuesta**

Información procedente del levantamiento predial				ZAH				Superficie homogenizada porcentuada
Subpredio/ UAH	Agregación	Categoría	Superf. (ha)	01	02	.../...	07	
A	Área construida	1	1,2589		128%			1,6086
B	Café	1	2,3698	176%				4,1603
C	Caña de azúcar	1	1,0147	76%				0,7667
D	Vegetación natural	1	2,8741				31%	0,8942
E	Pasto cultivado	1	0,3698	63%				0,2342
TOTAL			7,8873					7,6639
MCC (um/ha, año 1°): Área construida-02								4407
Valor suelo predio (um)				Año 1°				33773
Valor construcciones (um)				Año 1°				0
Valor total predio (um)				Año 1°				33773

Conforme con la propuesta [C.2]

$$V_P = \sum V_{SUBP} + \sum V_{CONST} \quad [C.2]$$

En la que:

V_P : Valor del predio

V_{SUBP} : Valor del subpredio o UAH

V_{CONST} : Valor de la construcción

Sustituyendo los valores y realizando los cálculos el resultado será:

- $V_{suelo} = [(1,2589 \times 128\%) + (2,3698 \times 176\%) + (1,0147 \times 76\%) + (2,8741 \times 31\%) + (0,3698 \times 63\%)] \times 4.407 = 7,6639 \times 33.773 \text{ um}$
- $V_{construcciones} = 0 \text{ um}$
- $V_{predio} = 33.773 + 0 = 33.773 \text{ um}$

Continuando con el mismo ejemplo y en el supuesto de que no hubiese ninguna transformación en el predio y que el próximo año (2°) mantuviese las mismas condiciones catastrales, bastará con actualizar (ya descrito el procedimiento anteriormente de este documento) el MCC para asignarle un valor actualizado (Tabla C.16)

Tabla C.16.-

Actualización de valores catastrales en el supuesto de que no haya habido o declarado modificaciones catastrales en el predio durante el año transcurrido (generalmente, coincidente con el periodo fiscal del impuesto predial)

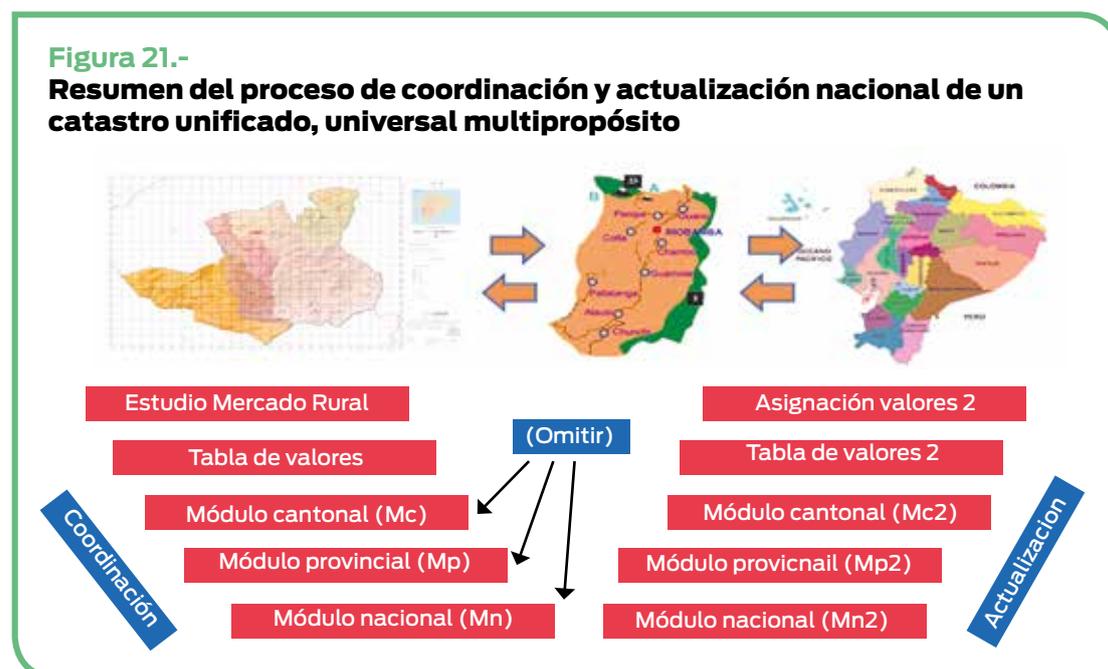
MCC (um, año 2º)		4914
Valor predio (um)	Año 2º	(7,6639 x 4914 =) 37661

El nuevo MCC (utilizado en el año 2º) surge de un proceso de actualización y coordinación de valores nacionales, tal y como se refleja en la Tabla C.17. Obviamente, para generar esta coordinación es necesario establecer los porcentajes que relacionen los MCC con los provinciales y el nacional, a través de los EMR, el OCMI y el transcurso de un periodo de tiempo suficiente para ajustarlos con rigurosidad. Funcionalmente, los primeros años no serán plenamente operativos. Se trata de un proceso de “ida y vuelta”. De los EMR cantonales se obtendrán los MCC y, cuando se finalice una provincia, se podrán cuantificar las relaciones entre los diferentes cantones que la componen. Posteriormente, este paso se trasladará a escala nacional. Una vez cuantificadas las relaciones, el proceso se invertirá: siempre de acuerdo con la realidad del mercado y apoyados en las comisiones catastrales provinciales y nacional (Tabla C.17 y Figura 20).

Tabla C.17.-

Módulos, relación entre ellos y actualizaciones. Coordinación nacional de valores catastrales rurales

M	Módulo (total)	%	um (año 1º)	Incremento	um (año 2º)
Mn	Nacional	100%	4680	5%	4914
Mz	Zonal	88%	4118		4324
Mc	Cantonal	107%	4407		4627



Y, al igual que en el supuesto anterior, en el que se identificaban diferentes alteraciones catastrales en el predio: cambios de agregaciones, nuevas construcciones, compra de un terreno aledaño, etc. el valor catastral para el próximo ejercicio tributario (año 2º), incluyendo la actualización y la coordinación nacional de valores, quedaría tal y como se indica en la Tabla C.18.

Tabla C.18.- Valoración catastral del predio en el año 2º, una vez que se han incorporado las modificaciones catastrales declaradas (o inspeccionadas), conforme con el nuevo valor del MCC actualizado y coordinado (en cursiva las modificaciones). Ejemplo del proceso automatizado y masivo de conservación y actualización catastral:

Información procedente del levantamiento predial				ZAH			Superficie homogenizada porcentuada
Subpredio/ UAH	Agregación	Categoría	Superf (ha)	01	02	07	
a	Área construida	1	1,8965		120%		2,2758
b	Huerta	2	2,3698	222%			5,2662
c	Frutales permanentes	3	1,0147	76%			0,7667
d	Flor sin protección	0	2,8741			31%	0,8942
e	Forestal maderables	1	0,8741	60%			0,5245
f	Palmito	0	0,0800		397%		0,3173
g (*)	Construcción	0	0,0500				0,0000
TOTAL			9,1592				10,0446
MCC (um, año 2º)							4627
Valor predio suelo (um)			Año 2º			46477	
Valor construcciones (um)			Año 2º			15000	
Valor total predio (um)			Año 2º			61477	

(*) La construcción se valora siguiendo el procedimiento establecido y desarrollado en otro documento.

Y, aunque ya plenamente dentro del ámbito de la gestión tributaria, no debe obviarse en la gestión catastral que estas declaraciones (nuevas construcciones, remodelaciones, rehabilitaciones... o cambios de cultivos, puestas de riego...) destinadas a mantener actualizada la base de datos catastrales, serán consideradas declaraciones tributarias. Y lo serán en tanto se reconoce o se manifiesta la realización de un hecho relevante para la aplicación de los tributos. Una vez estimado el valor, la Administración debe comunicarlo al interesado, pues desde un punto de vista estrictamente tributario, la presentación de una declaración no implica la aceptación o el reconocimiento, por el obligado tributario, de la procedencia de la obligación tributaria. Deberá ser preceptiva la notificación del valor catastral nuevo asignado para que, en su caso, proceda en consecuencia. Una vez aceptado el nuevo valor catastral, el proceso tributario continuará según lo establezcan las leyes tributarias.

Conforme con lo antedicho, la gestión tributaria suele actuar como aliada de la gestión catastral aunque, en ocasiones, aquella es disuasoria de esta. Y lo es en la medida en que habitualmente las alteraciones catastrales se abordan para mejorar un predio, con lo que se verá incrementado su valor catastral y, consecuentemente, las bases imponibles que derivarán en una mayor deuda tributaria. Pero, como se ha adelantado, la propia normativa/ordenanza de la gestión del tributario instará a que el obligado tributario ponga en conocimiento de la administración responsable, y dentro del plazo previsto por esta, cualquier modificación que pudiera afectar a las bases tributarias: altas, bajas, alteraciones, etc.

No queda lugar a duda de que la gestión catastral y la gestión tributaria deben coordinarse, pero no confundirse. En ocasiones están fusionadas en un mismo servicio/área administrativa municipal, pero son actividades diferentes. La primera, eminentemente técnica y la segunda, claramente tributaria. La confusión de estas gestiones avoca al proyecto catastral/tributario a un cúmulo de problemas y discusiones que no tienen nada que ver con los dos procedimientos técnicos, que son diferentes porque las gestiones también lo son.

5.- CORRECCIONES Y AJUSTES

Conforme se ha adelantado, en la valoración catastral predial de suelo rural pueden identificarse y cuantificarse factores de corrección que permitan asignar un valor catastral al predio rural ajustándolo a lo previsto en el COOTAD. Y así consta en su artículo 516: *“Los predios rurales serán valorados mediante la aplicación de los elementos de valor del suelo, valor de las edificaciones y valor de reposición previstos en este Código; con este propósito, el concejo respectivo aprobará, mediante ordenanza, el plano del valor de la tierra, los factores de aumento o reducción del valor del terreno por aspectos geométricos, topográficos, accesibilidad al riego, accesos y vías de comunicación, categoría del suelo, agua potable, alcantarillado y otros elementos semejantes, así como los factores para la valoración de las edificaciones”¹⁷.*

De acuerdo con lo expuesto y con el objetivo de establecer un proceso operativo desde el punto de vista técnico y administrativo, así como para reducir la magnitud del trabajo que representaría convertir la valoración catastral en una tasación inmobiliaria, se han agrupado los coeficientes siguiendo criterios valorativos y agro-económicos. Se estima conveniente tener en consideración los siguientes¹⁸ que pueden cuantificarse con ayuda de la documentación existente, son perfectamente integrables en el proceso de valoración catastral predial descrito y permiten adecuar el resultado a lo preceptuado por el COOTAD.

Los coeficientes/factores aplicables son:

1. Acceso y accesibilidad a vías de comunicación de primero y segundo orden y a centros poblados: (Facc)

¹⁷ Tomado del Código Orgánico de Organización Territorial COOTAD. Última modificación 16 de enero de 2015.

¹⁸ Esta proposición no elimina la posibilidad de incluir otros más, incluso, de eliminar algunos de los indicados. Su elección debe apoyarse en el análisis de la información capturada en los EMR, identificando aquellas variables que más influyen en la configuración del valor de mercado de los predios rurales y en su posible captura y procesamiento automático. Hay que ser conscientes que capturar un dato de campo añadido implicaría visitar decenas de miles de subpredios (UAH), grabarlo y procesarlo, por lo que esta captura debe estar muy justificada para que se le destinen los recursos humanos, económicos y de tiempo que requiere.

2. Pendiente (Fp)
 3. Edad plantación (Fe)
 4. Accesibilidad al riego (Fr)
 5. Titulación-formalización (Ft)
 6. Diversificación (Fd)
- **FACTOR ACCESO Y VÍAS DE COMUNICACIÓN: ACCESIBILIDAD (Facc)**

Fotografía 2.-

Diferencia en vías rurales en el cantón La Concordia



Todos los predios tienen acceso; el problema es la dificultad con la que se ingresa al mismo; vías perfectamente asfaltadas conviven con veredas de ancho similar; accesos a través de caminos de verano coexisten con vías fluviales como único acceso. Hay que ser consciente de que el ejercicio de una actividad agraria es similar a cualquier otra y, en consecuencia, el agricultor deberá disponer de los medios mecánicos y técnicos necesarios para desarrollarla adecuadamente; entre los que figurará un vehículo apropiado (igual que un repartidor urbano necesita una camioneta). Por lo tanto, la imposibilidad de acceder al predio en un vehículo que no sea “todo terreno 4x4” no tiene por qué suponer una depreciación traumática dentro del sector agrario.

Simultáneamente, los caminos y las vías agrícolas han experimentado en los últimos años una considerable mejoría, al igual que el transporte agrario, con lo que no es de extrañar que esta variable haya perdido influencia. No obstante, aunque han mejorado las vías y los vehículos, también se ha incrementado el mercado rural, al poder acceder los posibles compradores a lotes situados a mayor distancia que lo hacían unos años atrás. En consecuencia y considerando, también, la mecanización y posibles plusvalías, sobre los lotes cómodamente accesibles se incrementa la demanda; mientras aquellos que presentan menores niveles de accesibilidad ven depreciado su valor de mercado; aun manteniendo el resto de características agro-económicas similares a los de su entorno.

Aunque podría existir relación directa, una topografía poco afable del predio no implica un mal acceso al mismo. Por lo tanto, hay que diferenciar ambos aspectos, tal como se aborda en esta metodología y ajustar el valor catastral del predio utilizando, independientemente, estos dos coeficientes.

Sobre la base de lo expuesto, se determinan -masiva y automáticamente- factores de corrección para todos y cada uno de los predios de un cantón, utilizando las cartografías disponibles. Puede asignársele el coeficiente 1,00 a los predios en situación óptima (accesibilidad muy alta, Figura 23) y estimar otros, inferiores a la unidad, para aquellos predios en los que se identifique algún grado de dificultad. Y esto se realiza utilizando la información procedente del levantamiento predial y/o mediante el procedimiento que se describe en este mismo texto: modelo ráster de accesibilidad (vías / centros poblados).

Sintéticamente, el proceso a seguir es el siguiente:

- Se clasifican y se califican las vías de acceso sobre una cartografía digital.
- Se incorporan los centros poblados principales de la cartografía existente.
- Se obtienen referencias de valores de mercado a través del análisis de resultados del EMR y OCMI.
- Se apoya de la información procedente del levantamiento predial.
- Se calcula el modelo ráster de accesibilidad.

SIGTIERRAS ha desarrollado una metodología que permite el cálculo y, en su caso, la asignación del coeficiente de ajuste al predio afectado, a través del “modelo ráster de accesibilidad”. Basado en la cercanía de un predio a una vía y/o a un centro poblado, se modela utilizando herramientas SIG. El procedimiento consiste en estimar el tiempo requerido para recorrer la distancia existente entre un pixel del predio y la vía principal más próxima, utilizando el medio de transporte y la velocidad adecuada a esa vía. Para ello se emplea la expresión matemática [C.3], que calcula el tiempo en función del tamaño del pixel (en metros) y la velocidad media de desplazamiento por la vía estudiada. El resultado es un ráster de costos.

$$tiempo = px \left(\frac{1}{v \times \frac{1000}{3600}} \right)$$

[C.3]

En donde:

px = Tamaño del pixel en metros

v = Velocidad en kilómetros por hora, conforme con el siguiente cuadro (Tabla C.19).

El GAD, dentro de sus competencias, y apoyándose en la información suministrada:

- Determinará el intervalo de valores aplicables del factor en función de lo identificado en campo.
- Identificará predios representativos atendiendo a la clase de vía que le da -teóricamente- acceso y justificará el empleo del coeficiente.

Se recomienda que ambas actividades estén coordinadas con los municipios limítrofes, en consonancia con la MTVCP, de tal manera que puedan generalizarse a escala provincial. No hay que olvidar que, en ocasiones, el acceso a algunos predios, dentro de un GAD, es más cómodo desde el núcleo urbano de otro municipio; o el punto de recepción y comercialización de los productos agrarios obtenidos (frutas, hortalizas, leche...) se encuentra en el cantón limítrofe. En consecuencia, no sería de extrañar que la demanda de estos predios proceda de habitantes foráneos al GAD dentro de cuyo límite perimetral se encuentra el predio; siendo necesario para ello modelo de accesibilidad a escala nacional (información que dispone **SIGTIERRAS**). Esta situación se contempla, se refleja y se cuantifica en la delimitación de las ZAH, pues el mercado ayuda a su identificación a través de accidentes geográficos permanentes: un río que es difícil cruzar, una divisoria que dificulta ostensiblemente el paso de una ladera/valle a otro, etc.

En todo caso, y para situaciones específicas, pueden atenderse las comunicaciones presentadas por los interesados, cotejadas con los datos procedentes del levantamiento predial. También podría tenerse en consideración, una vez que el modelo catastral esté plenamente operativo y contrastado, el uso al que está destinado el predio. No afecta con igual incidencia -en el valor del mismo- una vía de categoría "regular", cuando aquel está destinado a la obtención de cereal, que cuando se trata de una explotación ganadera destinada a la venta y a la comercialización de leche, en la que el acceso de camiones con cisternas de almacenamiento en frío es a diario.

Por último, indicar que el procedimiento de categorización mostrado presenta la enorme ventaja de ser masivo y automático; a la vez que permitirá, una vez modificada la calificación o clasificación de la vía o la inclusión del trazado de una nueva en la cartografía catastral predial rural, calcular y asignar automáticamente para todos los predios el factor de corrección de la accesibilidad y, en su caso, reasignar el nuevo coeficiente aplicable.

- **FACTOR PENDIENTE (Fp)**

Fotografía 3.-

Diferentes pendientes en el cantón Cuenca



El factor pendiente es muy importante en la actividad agraria actual. Un predio con buenos accesos pero con una topografía abrupta, dificulta o imposibilita la mecanización de sus labores: labrar, sembrar, recolectar, etc. Y esto, definitivamente, afecta su valor. La facilidad de mecanización está íntimamente relacionada con la pendiente media del predio o subpredio y esta información se incluye, de forma automática, empleando las cartografías y los modelos digitales de terreno elaborados a escala 1:5.000. En un somero estudio, consultando a especialistas agrarios y a través de los resultados de los EMR realizados, pueden definirse intervalos de pendientes y coeficientes correctores -incluso por agregaciones- para incluirlos en la MTVCP y en las ordenanzas cantonales respectivas.

El **SIGTIERRAS** ya abordó esta situación y, a través del empleo de la cartografía temática y una sencilla aplicación, propuso una alternativa viable. “La topografía es un factor clave en el desarrollo agrícola y pecuario. Es por esto que es necesario realizar una caracterización de cómo afecta esta al valor de una propiedad. La topografía dentro de este factor se traduce en la inclinación de la pendiente del terreno, factor que es tomado desde la cartografía temática producto del cálculo de la pendiente a partir del Modelo digital de elevaciones”.

La Tabla C.21 se presenta como elemento de referencia para ayudar al GAD a fijar la cuantía de los coeficientes que incluirá en sus correspondientes ordenanzas municipales. Como se sabe, en el ámbito agrario no en todas las ocasiones un predio con pendiente próximo a 0° (plano) es el más atractivo para posibles compradores, pues es posible que presente problemas de inundación que den lugar a la pérdida de los productos que se deseen obtener. En estas zonas alcanzará un mayor valor el terreno que cuente con una ligera pendiente que permita la circulación de las aguas pluviales, minimizando o eliminando los problemas derivados del encharcamiento. Por este motivo, en la Tabla C.21 se indican intervalos amplios que no son coincidentes en las diferentes zonas geográficas del país. Por lo tanto, serán los GAD, dentro de sus competencias reconocidas, los que incluirán en sus ordenanzas este factor de corrección y sus correspondientes intervalos de valores, de acuerdo con el EMR realizado. Indicar que se ha estructurado los rangos atendiendo a otras propuestas ya establecidas en el **SIGTIERRAS**.

Tabla C.21.-**Intervalo de valores del factor de corrección de la pendiente**

(Propuesta nacional y por zonas geográficas. Grados sexagesimales; circunferencia 360°)

PENDIENTE			VALORES NACIONALES	
CALIFICACIÓN	GRADOS	DESCRIPCION	MÁXIMOS	MÍNIMOS
A	0 - 5	Plana	1,00	0,90
B	5 - 10	Suave	1,00	0,90
C	10 - 20	Media	0,95	0,85
D	20 - 35	Fuerte	0,90	0,80
E	35 - 45	Muy Fuerte	0,85	0,75
F	45 - 70	Escarpada	0,85	0,75
G	>70	Abrupta	0,80	0,70

- **FACTOR EDAD DE LA PLANTACIÓN (Fe)**

Fotografía 4.-**Cultivo del cacao en desarrollo y plena producción en el cantón La Concordia**

Es una variable de interés en aprovechamientos de tipo arbóreo y frutales permanentes con plazos largos (Anexo 1), información que se captura en los procesos de levantamiento predial. Pasados éstos, y como la metodología de conservación catastral será rigurosa al respecto, se puede tomar como referencia de la edad de la nueva plantación la fecha declarada en el documento que solicita la correspondiente alteración catastral (cambio de aprovechamiento/agregación). Acto seguido, y contando con el correspondiente cuadro de rendimientos en función de la edad, es posible cuantificar la producción y ponderar el valor de mercado en función de aquella, también recogido en los EMR.

Para cuantificarlo es necesario actuar en cantones en los que se identifiquen superficies de aprovechamientos forestales (Figura E.3) en diferentes etapas, ordenados o no, en los que sea posible capturar muestras de los valores de mercado y completar el procedimiento de estimación de este factor sobre la base de comprobaciones dasométricas que permitan cubicar la madera en pie.

También afecta a plantaciones de frutales permanentes (Figura E.4) en las que existe un periodo de crecimiento durante el cual las producciones (si las hay) sean escasas, no llegando a cubrir los costos. A partir de un determinado momento, la relación ingresos-costos se invierte y comienzan a ser productivas hasta que alcanzan el momento de plena producción. Estas explotaciones (determinados frutales) tienen un periodo de vida útil perfectamente cuantificado, a partir del cual serán reemplazadas por otras nuevas.

En las figuras adjuntas se incluyen algunos ejemplos orientativos de cómo varían las rentas de los predios en los que existen cultivos arbóreos de “crecimiento lento”. Al variar las rentas, también, varían los valores de mercado y, consecuentemente, los valores catastrales deberían adaptarse a esta realidad inmobiliaria-económica.

Figura 24.-

Ejemplo referencial de una plantación forestal (podría asimilarse a eucaliptos), en la que se realiza una fuerte inversión y se obtiene madera procedente de la tala masiva, en cada uno de los turnos previstos y tras los rebrotes de cepa (6 a 7 años)

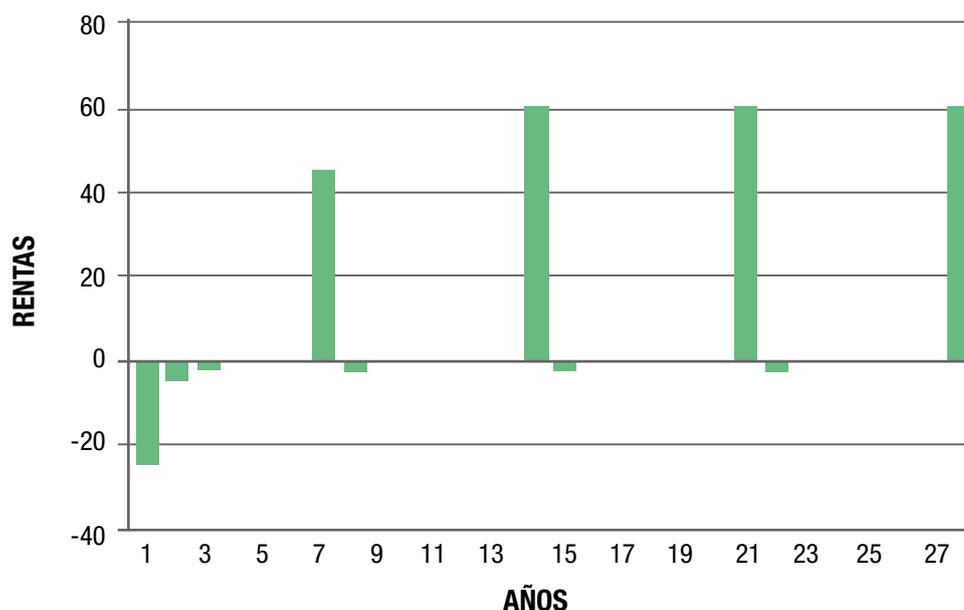
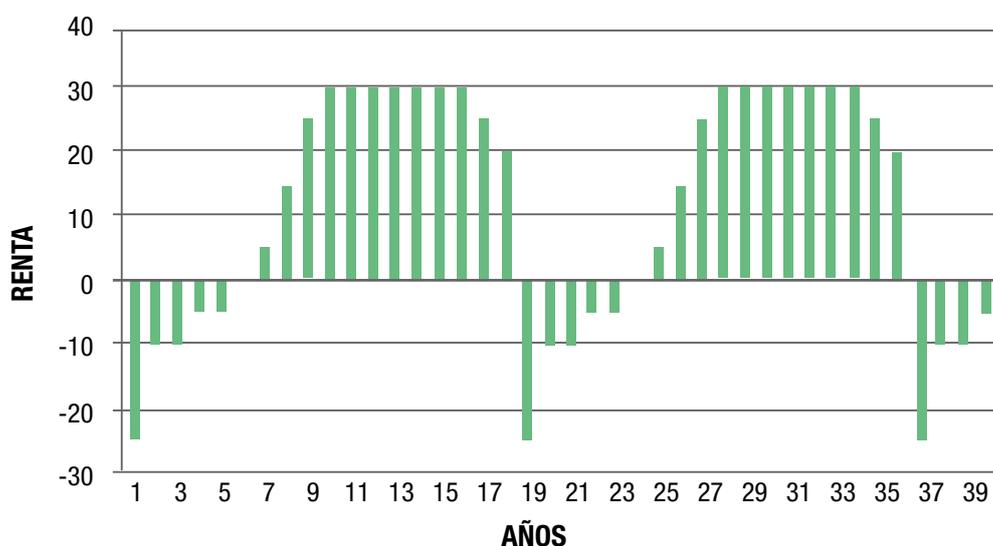


Figura 25.-
Renta probable de una plantación de frutales con un ciclo de 18 años
(ejemplo referencial)



Por este motivo, en la Tabla C.22 se indican intervalos que no son coincidentes en los diferentes tipos de plantaciones del país.

Tabla C.22.-
Intervalo de valores del factor de corrección de la edad de la plantación

CALIFICACIÓN	Valores nacionales	
	Máximo	Mínimo
Desarrollo	1,00	0,85
Plena producción	1,00	1,00
Fin de producción	1,00	0,85

- **FACTOR DISPONIBILIDAD AL RIEGO (Fr)**

Fotografía 5.-

Predio con riego vs. predio sin riego en el cantón Latacunga



Conforme con el esquema técnico-administrativo que se desarrolla, se plantean agregaciones diferenciadas atendiendo a la disponibilidad de riego en los predios; así como a la exigencia de los cultivos y aprovechamientos que en los mismos se desarrollaban (Anexo 2).

Tras diversas entrevistas y sobre la base de los primeros análisis de mercado realizados, se consideró, de acuerdo con el equipo de **SIGTIERRAS**, que las agregaciones se simplificaran y la existencia de riego o no, para una misma agregación, se contemplase como un incremento del valor de mercado (y consecuentemente catastral) del predio; que se adecuaría a la realidad inmobiliaria a través de un coeficiente corrector, en total concordancia con lo preceptuado en el COOTAD.

Esta opción permite no solo reducir el número de agregaciones sino, en ocasiones, también ajustar con mayor nivel de precisión el valor del subpredio. Esto, al ser posible ponderar los sistemas de riego existentes, de acuerdo con los datos del levantamiento predial y el EMR realizado.

Con el objetivo de ofrecer una visión de conjunto, que de respuesta a la diversidad agraria y geográfica ecuatoriana, se han planteado las siguientes alternativas, adecuándolas a las grandes zonas geográficas del país (Tabla C.23).

Tabla C.23.-

Valores propuestos de factor de accesibilidad al riego

Riego	Valores nacionales	
	Máximo	Mínimo
Permanente	1.30	1.10
Ocasional	1.20	1.05
No Tiene	1.00	1.00

- **FACTOR TITULARIDAD-FORMALIZACIÓN (Ft)**

El grado de certidumbre que vincula un predio con su posible titular, es fundamental para estimar su valor. Si no hay dudas sobre el derecho de propiedad, el valor será el mayor. Debido a que en la venta se ofrecerán el máximo de garantías, será posible iniciar un procedimiento hipotecario, etc. En cambio, si el derecho pleno de propiedad no está reconocido, el valor del predio disminuye.

En el proyecto **SIGTIERRAS** se identifica un componente destinado a la formalización y a la titulación de los bienes y es precisamente esta unidad la que mejor debe conocer la realidad. De acuerdo con su experiencia, y apoyándose en la información procedente del levantamiento predial, se ha considerado conveniente aportar el siguiente cuadro (Tabla C.24) en el que se pondera el valor del inmueble atendiendo a su grado de formalización-titulación.

Tabla C.24.-
Intervalo de valores del factor de titulación-formalización

Titularidad/ Formalización	Valores nacionales	
	Máximos	Mínimos
Con título	1,00	1,00
Sin título	1,00	0,95
Sin información	1,00	0,95

- **FACTOR DIVERSIFICACIÓN (Fd)**

El ejercicio cotidiano en materia de valoración pone de manifiesto que, en ocasiones, pueden existir factores que condicionan el valor de mercado de un inmueble de tal forma que este no responde al que previsiblemente le correspondería en función de su ubicación, producción, accesibilidad, etc. Siempre y cuando se trate de supuestos puntuales, deberá tenerse en consideración esta realidad con el propósito de que en el proceso de asignación individualizada del valor catastral a esos bienes los resultados se mantengan dentro de la relación valor catastral/valor de mercado que se haya establecido.

Las causas que afectan al valor de los predios son muy diversas y en un procedimiento de valoración catastral rural no es viable identificar todas las variables explicativas del valor ni, obviamente, cuantificarlas. Consecuentemente, el técnico valorador (en este caso catastral) debe disponer de herramientas añadidas que le permitan, una vez agotadas las tradicionales, adecuar el valor catastral a la realidad del mercado y, para ello, se define el denominado factor de diversificación (Fd).

Dentro de los supuestos en los que podría plantearse el empleo de este coeficiente, se encuentran los afectados por externalidades negativas (límitrofes con un botadero de basura); o positivas (paisajes, naturaleza...).

Por lo antes expuesto, se ha considerado conveniente aportar el siguiente cuadro (Tabla C.25) en el que se pondera el valor del inmueble atendiendo a su diversificación.

Tabla C.25.- Intervalo de valores del factor de diversificación

Diversificación	Valores nacionales	
	Máximos	Mínimos
Mérito	2,00	1,00
Normal	1,00	1,00
Demérito	1,00	0,50

La aplicación y el valor del factor de diversificación aplicable debería incluirse en las ordenanzas locales, identificando qué predios o subpredios se verían afectados y en qué proporción.

• **COMENTARIOS SOBRE LOS FACTORES Y SU APLICACIÓN**

El empleo de estos coeficientes, así como el intervalo de valores que podrán alcanzar, debe estar perfectamente regulado en las respectivas ordenanzas municipales y coordinados a escala nacional; buscando, en la medida de lo posible, la reutilización de información disponible en fuentes fidedignas.

De esta forma, los cantones podrán seleccionar, de entre los intervalos de valores de los factores de corrección nacional, aquellos que mejor respondan a la realidad de su mercado inmobiliario. Una vez asignados se aplicarán (multiplicando) a los valores asignados a cada subpredio/predio conforme con la matriz de valores, adecuándose el valor de esta (ZAH, agregación y categoría) a la peculiaridad del subpredio y predio específicos. Es decir, se pasará de un valor bruto a un valor neto, en el que se contemplan las peculiaridades del subpredio y predio.

Indudablemente, estas correcciones son discutibles, como cualquier otra que se adopte en materia de valoración. Pero, hay que ser conscientes de que al abordar la valoración catastral de miles de predios rurales debe perseguirse la generalidad y la agilidad en el proceso facilitando, obviamente, la automatización del mismo. Intentar llegar a un elevado nivel de precisión, próximo al de una tasación, con este volumen de subpredios y el escaso número de variables a elegir que, obviamente han de figurar normalizadas en las fichas del barrido predial o estar disponibles para capturarlas o para generarlas de forma automática, sería un objetivo inalcanzable. Habrá que ser flexible y adoptar soluciones generalistas que no obstaculicen los trabajos y que no lleven a la valoración catastral rural a complejos procesos que obstaculicen su puesta en marcha y que dificulten enormemente su posterior conservación. Precisamente este proceso, bien diseñado y ejecutado, permitirá ajustar progresivamente los valores catastrales con mayor nivel de aproximación, conforme se disponga de información fiable y contrastada, apuntalado por un OCMI.

6 .- PREDIOS CON POSIBLES USOS ALTERNATIVOS AL AGRARIO

En relación con el valor de los predios a los que coloquialmente se ha venido denominando “menores” y analizadas diferentes situaciones, es muy difícil plantear

una postura general, de tal forma que los valores se asignasen teniendo como variable explicativa más importante el área; a considerar hasta una determinada superficie, en la que los predios tendrían un tratamiento no específico, sino el generalista descrito. Sobre la base de las consideraciones que se exponen, no es catastralmente recomendable generalizar los valores de suelo rural en función -exclusivamente- del tamaño; Por lo tanto, habría que abordarlo atendiendo al uso actual e incluso del uso real o potencial.

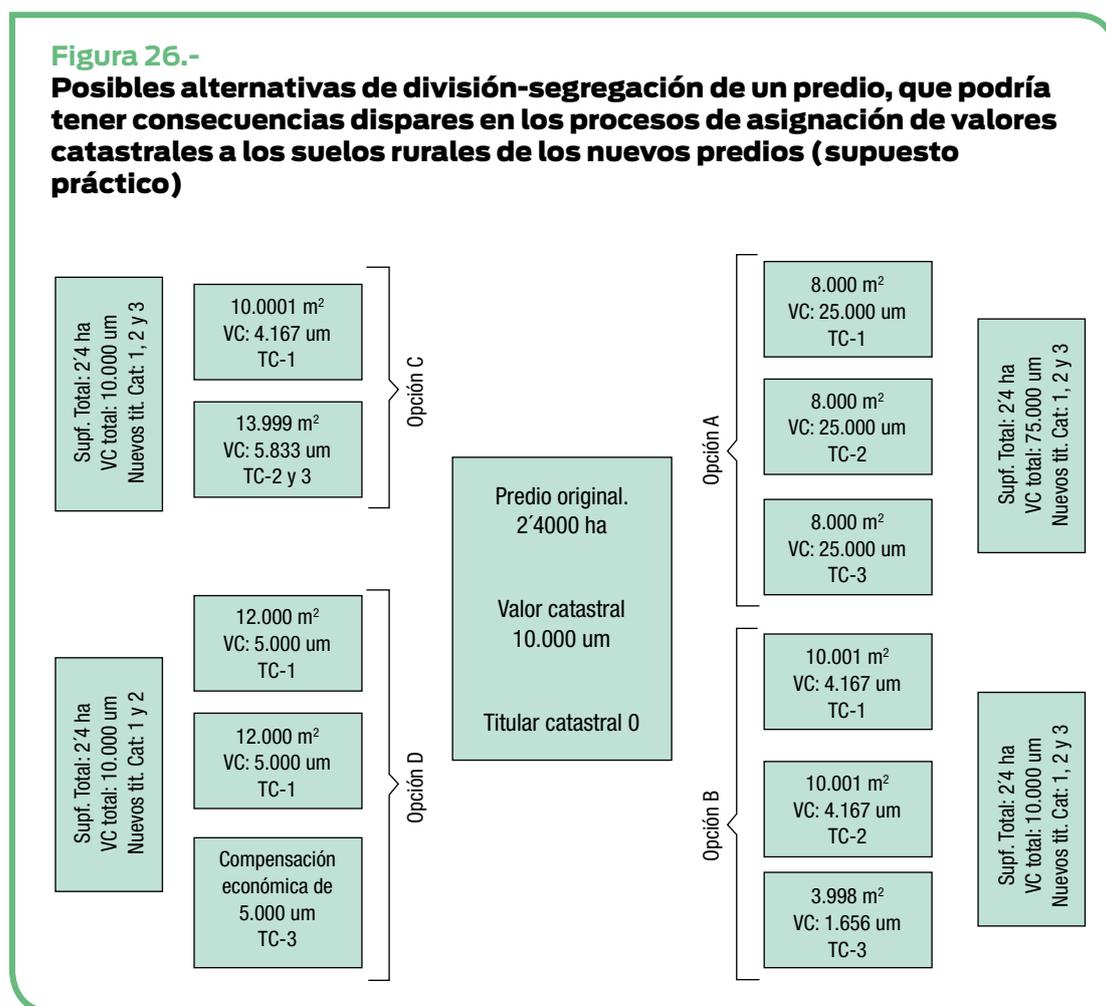
Operativamente es sencillo computar (automáticamente) la superficie como variable, pero el mercado no responde a aquella únicamente. Así, por ejemplo, 9.000 m² próximos o alejados del núcleo urbano, de riego o de pasto, en plano o en pendiente, mecanizables o no, con uso alternativo al agrario o no, anexos o no a otro predio del mismo titular, que forman parte de la misma explotación, etc. no comparten las características y los valores de mercado difieren sustancialmente. Sería muy complicado implantar y luego conservar, aún más de justificar técnicamente (frente al recibo del impuesto predial) una tabla de coeficientes correctores de los valores en función de la superficie. No sería válida una nacional, pues sería técnicamente sencillo demostrar que el mercado inmobiliario varía de un lugar a otro, por lo que habría que elaborarlas por cada GAD sobre la base del EMR; a la vez que buscar la coordinación con los valores de suelo en el ámbito urbano (podrían ser estos el límite mayor). No es difícil de plantear una propuesta pero, sí lo es justificarla técnicamente y defenderla administrativa y judicialmente. Por lo tanto, si se decide el empleo de coeficientes e intervalos de valores básicos por tramos, que se incrementan proporcionalmente a las diferencias de valores entre tramos, será necesario esforzarse mucho para buscar una argumentación técnica-administrativa-legal defendible. Cuestión aparte sería que los GAD lo aprueben y lo apliquen sin más consideraciones.

Teniendo en cuenta que la valoración catastral es masiva y administrativa (no es una tasación hipotecaria) hay que trabajar con márgenes de confianza más amplios (así se hace en todos los modelos catastrales confiables) para, poco a poco, ir ajustando los valores conforme se depuren las inconsistencias y las discrepancias físicas, jurídicas y del EMR. Es tan importante diseñar y aplicar la metodología de valoración en el proceso de implantación catastral, como organizar el proceso de conservación y actualización de valores catastrales rurales, que debe ser masivo, automático y confiable. Si no hay una modificación del ordenamiento territorial/planeamiento urbanístico que realmente afecte al predio en lo relativo a uso, edificabilidad y otro es difícil de justificar técnicamente y más aún argumentar y defender tributariamente estos planteamientos. Con el objetivo de poner de manifiesto las inconsistencias que pudieran presentarse en el proceso de valoración catastral predial rural se incluye el siguiente gráfico (Figura 27).

En algunos modelos catastrales se están desarrollando de forma piloto unas aplicaciones informáticas que identifican “posibles” predios “más caros” por motivos diferentes al agrario: dimensiones, localización, construcciones, etc. Pero estas aplicaciones requieren un catastro totalmente validado con respecto a: titular, superficies, cultivos, rentas, categorías, valores rurales y urbanos, metodologías de valoración universales y fiables, equipos de trabajo plenamente operativos y experimentados...además, el apoyo legal a través de la correspondiente normativa. Por lo tanto, el “sobre-valor” de

estos predios pequeños se debe directamente al uso e indirectamente al tamaño. El tamaño es consecuencia del uso que se le quiere dar y el uso condiciona el tamaño, lo que se refleja en el valor de mercado (oferta-demanda).

Figura 26.- Posibles alternativas de división-segregación de un predio, que podría tener consecuencias dispares en los procesos de asignación de valores catastrales a los suelos rurales de los nuevos predios (supuesto práctico)



Para argumentar lo expuesto se incluye el siguiente ejemplo. Si a un predio de 5,0 hectáreas se le prevé un uso alternativo para su lotización y construcción de viviendas (pues se está construyendo una carretera próxima y, cerca de la misma, existe la posibilidad de conectarse a una conducción de agua potable) el valor de las 5 hectáreas (a efectos de valoración catastral y si solo tenemos en consideración la superficie) sería el propio de la zona/agregación/cultivo asignados en el proceso de valoración catastral. Esto, por tratarse de un caso puntual (solo este predio) lo que no justificaría una ZAH nueva. Pero, si las divide en 10 de 5 000 m² (0,5 ha) les asignaríamos otro valor, no por el uso, sino por el tamaño (lo que se complicaría si los lotes no son idénticos: 6 000, 6 500, 3 800, 2 300, 7 214... metros cuadrados hasta los 50 000 m² iniciales).

Una vez expuesto el planteamiento, considerando para simplificar todos los lotes iguales entre sí (5 000 m²), y existiendo una construcción en todos ellos, se analizarán varias opciones:

Si un titular compra tres lotes (15 000 m²) y no los divide en el registro de la propiedad sino que hace una copropiedad (tres propietarios, derechos y acciones) con un solo predio catastral, aunque en campo estén perfectamente definidos los “linderos” y, el resultado sería:

- siete predios de 5 000 m², con siete propietarios, siete casas, y un valor acorde al que consideremos por esas superficies inferiores a 1,0 ha.
- 1 predio, de 15 000 m², con tres copropietarios, tres casas y un valor conforme con zona/agregación/categoría.

La complejidad puede incrementarse y contemplar diferentes opciones que pudieran plantearse en los sucesivos procesos de compra, segregación. De los 5 000 m² de cada uno de estos siete predios solo utilizan los nuevos propietarios “alternativamente” 1 000 m². El resto sigue siendo pasto, huerta, etc., por lo que el valor del conjunto estará determinado por el terreno destinado a otro uso (1 000 m² de vivienda y pasto). El predio colindante utiliza 500 m² para este uso, y otro 1 500 m², (Tabla C.29)

Tabla C.26.-

Desarrollo de los diferentes supuestos del ejemplo expuesto

Predio de 5'0 hectáreas con diez viviendas							
Predio original	Agregación	Categoría	Zona	Superficie (ha)	Valor suelo (\$/ha)	Valor construcción (\$)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	5,0000	1000		5000
	vivienda 1	Buena				1000	1000
	vivienda 2	Buena				1100	1100
	vivienda 3	Buena				1200	1200
	vivienda 4	Buena				1300	1300
	vivienda 5	Buena				1400	1400
	vivienda 6	Buena				1500	1500
	vivienda 7	Buena				1600	1600
	vivienda 8	Buena				1700	1700
	vivienda 9	Buena				1800	1800
	vivienda 10	Buena				1900	1900
				5,0000		14500	
Valor catastral del predio (\$)							19500

Dividen el predio en diez predios de 0,5 ha y construyen para la venta una casa en cada uno de ellos.

Predios	Agregación	Categoría	Zona	Superficie (ha)	Valor suelo (\$/ha) Modificado por tamaño: coeficientes, nuevo valor, etc.	Valor construcción (\$)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1000	1000
2	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1100	1100
3	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1200	1200
4	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1300	1300
5	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1400	1400
6	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1500	1500
7	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1600	1600
8	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1700	1700
9	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1800	1800
10	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1900	1900
				5,0000	50000	14500	
Valor catastral de los 10 predios (\$)							39500

Dividen el predio en 7 predios + 1 en copropiedad (3)

Predios	Agregación	Categoría	Zona	Superficie (ha)	Valor suelo (\$/ha) Modificado por tamaño: coeficientes, nuevo valor, etc.	Valor construcción (\$)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1000	1000
2	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1100	1100
3	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1200	1200
4	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500

Dividen el predio en 7 predios + 1 en copropiedad (3)							
Predios	Agregación	Categoría	Zona	Superficie (ha)	Valor suelo (\$/ha) Modificado por tamaño: coeficientes, nuevo valor, etc.	Valor construcción (\$)	Valores parciales (\$)
	Vivienda	Buena				1300	1300
5	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1400	1400
6	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1500	1500
7	Pasto	Buena	1	0,5000	5000		2500
	Vivienda	Buena				1600	1600
8	Pasto	Buena	1	1,5000	1000		2500
	Vivienda	Buena				1700	1700
	Vivienda	Buena				1800	1800
	Vivienda	Buena				1900	1900
				5,0000	36000	14500	
Valor catastral de los 8 predios (\$)							34500

Se agrupan varios predios que compra una familia para sus 4 hijos.							
Predios	Agregación	Categoría	Zona	Superficie (ha)	Valor suelo (\$/ha) Modificado por tamaño: coeficientes, nuevo valor, etc.	Valor construcción (\$)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	2,5	1000		2500
	Vivienda	Buena				1000	1000
	Vivienda	Buena				1100	1100
	Vivienda	Buena				1200	1200
	Vivienda	Buena				1300	1300
	Vivienda	Buena				1400	1400
6	Pasto	Buena	1	0,5	5000		2500
	Vivienda	Buena				1500	1500
7	Pasto	Buena	1	0,5	5000		2500
	Vivienda	Buena				1600	1600
8	Pasto	Buena	1	1,5	1000		2500
	Vivienda	Buena				1700	1700
	Vivienda	Buena				1800	1800
	Vivienda	Buena				1900	1900
				5,0000	12000	14500	
Valor catastral de los 4 predios (\$)							24500

Este supuesto es totalmente viable y, en terrenos con elevado valor de mercado, la dinámica inmobiliaria es más activa. Por ello, no es de extrañar que pudieran plantearse opciones como estas. En consecuencia, hay que tener visión de conjunto y de futuro para prever estas posibles alteraciones de la propiedad, que tendrá un componente físico (el bien inmueble) y su consiguiente tratamiento catastral para adecuar la realidad inmobiliaria a la catastral.

Sobre la base de lo anterior la propuesta que se esboza es la siguiente:

1. Identificar los predios en los que existan construcciones no destinadas a usos agrarios, a través del levantamiento predial.¹⁹
2. Identificar, a través del EMR, las zonas en las que se desarrollan actividades constructivas que favorecen el incremento del valor de los lotes, que suelen corresponder a predios de menor superficie en los que se identifican elementos y servicios esencialmente urbanos. Serán los que considere el GAD a través de sus ordenanzas y planeamientos urbanísticos: conexión a energía eléctrica, acceso asfaltado y agua potable, por ejemplo.
3. Delimitar la zona afecta al UAA dentro del predio catastral:
 - Si no está construida: se puede obtener a través del aprovechamiento urbanístico asignado a la zona o desarrollado por el titular (metros cuadrados construidos / edificabilidad permitida = metros cuadrados destinados a uso alternativo). Lo fija el GAD y lo coordina con la ordenanza fiscal-catastral. También pueden no computarse hasta que se detecte o se declare una construcción (lo más sencillo y quizá correcto).
 - Si está construida: sería el suelo ocupado y su entorno próximo. Se puede obtener directamente de la ortofotografía al apreciar el uso. También, puede aplicarse el supuesto inmediato anterior.

Estas opciones permiten una correcta asignación de valores, conforme con el planeamiento urbanístico del GAD. También son válidas en procesos de gestión, conservación y actualización catastral: división, agregación, segregación, nuevas construcciones, ampliaciones de las construcciones, demoliciones, rehabilitaciones, cambios de usos agrarios, modificación de subpredios, modificación de las ordenanzas urbanísticas, etc. Y totalmente coordinadas con el procedimiento a seguir en la asignación de valores catastrales a las construcciones (método del costo de reposición).

Por otra parte, el valor de este suelo “seudo-urbano” tendría como límite máximo, o sería siempre, el menor valor del suelo urbano definido en el ordenamiento urbanístico, ya vigente, que figurará en las ordenanzas catastrales urbanas. De esta forma, se manifiesta la coordinación catastral del municipio y se garantiza que, al modificar la calificación del suelo de “rural” a “urbana”, los valores del predio no experimentarían

¹⁹ Solo se asignaría valor catastral rural a las construcciones que no sean imprescindibles para el normal desarrollo de la actividad agraria a la que está destinado el predio en el que se encuentran localizados.

una variación sustancial; hasta tanto se revisen los valores catastrales urbanos. Igual ocurriría al contrario: de urbana a rural. Esta postura es técnicamente correcta, administrativamente válida y totalmente defendible frente a reclamaciones judiciales.

Y, a modo de ejemplo, se incluye en siguiente supuesto, en el que se desarrolla lo antedicho. Obviamente, está en total consonancia con el proceso de valoración catastral predial de suelo rural y compatible con la metodología de valoración de las construcciones (agrarias o no).

Ejemplo: un predio de 2,0 hectáreas en el que se construye una o varias edificaciones, de uso no agrario, y que se divide en diferentes predios (que también pueden posteriormente agregarse) manteniendo partes destinadas a los cultivos tradicionales.

En la primera hipótesis, la totalidad del predio pertenece a un único titular y está destinado íntegramente al aprovechamiento de pasto. De acuerdo con el mapa-matriz de valores y con base a la agregación, categoría y ZAH en la que se encuentra, el valor catastral se obtiene multiplicando la superficie catastral del predio (coincide con el subpredio) por el valor catastral unitario.

En la segunda hipótesis, este predio cuenta con los servicios que las ordenanzas municipales consideran como básicos y se ha construido una edificación de uso no agrario. Complementariamente, se ha estimado que este predio parcialmente (podría también ser totalmente) estaría considerado con un uso alternativo al agrario (UAA), compatible con el propiamente agrario que se desarrolla en el resto de mismo. Realizadas las mediciones oportunas, tal y como se ha expuesto anteriormente en este texto, se computan tres: la ocupada por la planta de la construcción (200 m²); la calificada como UAA (800 m²), que podrían coincidir con los propios de la construcción, aunque en este supuesto se ha considerado interesante incluir la aldeaña, en la que se han identificado elementos propios de uso urbano (aparcamiento, columpios, jardines, paseos...); y el resto (19,200 m²), en los que se continua el aprovechamiento agrario tradicional (pasto). El valor catastral de la zona destinada al aprovechamiento tendrá asignada la misma agregación y categoría que tenía antes (a menos que se haya modificado: regadío, otros cultivos...). La zona ocupada por la casa y la aldeaña a la misma (los 800 m²) tendrán el valor unitario que figure en la matriz de valores aprobada por ordenanza municipal, conforme con la categoría que tuviera (quizá se haya identificado más de una) la agregación UAA. Y la construcción tendrá el valor catastral que se le asigne tras la aplicación de la correspondiente metodología.

En el tercer supuesto, el predio original se ha dividido en tres, con diferente superficie. En dos de ellos se ha edificado una construcción de uso no agrario, mientras que en el tercero está prevista y preparado el terreno. Todos los nuevos predios cuentan con los servicios básicos municipales. En este supuesto se actúa, al igual que el anterior, considerando tres predios pertenecientes a tres titulares distintos. Y en dos de ellos se añadirá al valor del suelo (compartimentado en dos unidades agronómica homogéneas: pasto y UAA) el valor de la construcción.

En el cuarto supuesto, que puede provenir de la construcción de dos edificaciones y de la preparación del terreno para otra tercera; o por la agregación de los predios que

se han planteado en el supuesto anterior (tres predios), el valor catastral se obtendrá tras considerar tres subpredios con UAA, un subpredio destinado al aprovechamiento del pasto, al que se añadirá el valor catastral de las dos construcciones existentes.

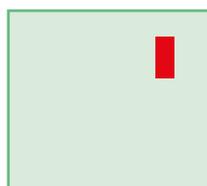
Figura 27.-

Supuesto: predio rural que se parcela y en el que se construyen edificaciones

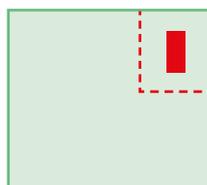


Predio	Agregación	Calidad	Zona	Supreficie (ha)	Valos suelo (\$/ha)	Valor construc (\$/m²)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	2.0000	1000		2000
				2.0000		0	
Valor catastral de los predios (\$)							2000

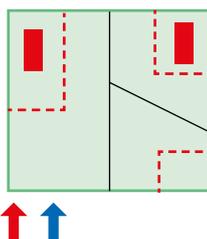
- Acceso a conexiones de luz y agua potable
- Construcción edificación para uso do agrario (UAA)
- Utilizar parámetros urbanísticos del GAD. Alternativa a calificación como UAA en las ZAH



Predio	Agregación	Calidad	Zona	Spf Suelo (ha)	Spf construida (m²)	Valos suelo (\$/ha)	Valor construc (\$/m²)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	1.9200		1000		420
	UAA	Buena	1	0,0800		5000		400
	Vivienda	Buena	1		200		50	10000
				2.0000				
Valor catastral de los predios (\$)							12320	



Predio	Agregación	Calidad	Zona	Spf Suelo (ha)	Spf construida (m²)	Valos suelo (\$/ha)	Valor construc (\$/m²)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	0,420		1000		420
	UAA	Buena	1	0,080		5000		400
	Vivienda	Buena	1		200		50	10000
2	Pasto	Buena	1	0,420		1000		420
	UAA	Buena	1	0,080		5000		400
3	Pasto	Buena	1	0,960		1000		960
	UAA	Buena	1	0,040		5000		200
	Vivienda	Buena	1		300		50	15000
				2,000	500			
Valor catastral de los predios (\$)							27800	



Predio	Agregación	Calidad	Zona	Spf Suelo (ha)	Spf construida (m²)	Valos suelo (\$/ha)	Valor construc (\$/m²)	Valores parciales (\$)
1	Pasto	Buena	1	0,420		1000		420
	UAA	Buena	1	0,080		5000		400
	Vivienda	Buena	1		200		50	10000
	Pasto	Buena	1	0,420		1000		420
	UAA	Buena	1	0,080		5000		400
	Pasto	Buena	1	0,960		1000		960
	UAA	Buena	1	0,040		5000		200
	Vivienda	Buena	1		300		50	15000
				2,000	500			
Valor catastral de los predios (\$)							27800	

Sobre la base de lo expuesto, se podrá discutir y plantear un criterio definitivo, destinado a ser presentado a los GAD Municipales²⁰ para que estas seleccionen e incluyan en sus ordenanzas aquella que consideren más adecuada a su situación específica y de la que se obtenga un valor catastral que sea un mejor reflejo de lo prescrito en el COOTAD. La metodología general debería ser universal (delimitación de subpredios destinados a UAA), pero los valores: unitarios, superficies afectadas... pueden ser totalmente locales. Hay que fomentar la coordinación con las ordenanzas urbanísticas y con el catastro urbano/rural que, por otra parte, es lo lógico dentro de una visión administrativa avanzada en la que se busque un catastro único y una reutilización efectiva y eficiente de la información producida por las administraciones. (Figura 28)

Figura 28.-
Predios con uso alternativo al agrario identificados por el GAD Mejía



20 Acorde a nuestra experiencia, algunos GAD han identificado “conglomerados” de predios que obedecen a una lógica periurbana y que, a pesar de tener una limitada actividad agraria, no necesariamente forman parte del área rural. En este sentido, se ha debido incluir a todos los predios que forman parte del “conglomerado” en una distinta ZAH cuyos valores corresponden a los EMR pero ya no son valorados por um/ha sino um/m² independientemente de la cobertura que tengan.

VALORACIÓN DE CONSTRUCCIONES



D. VALORACIÓN DE CONSTRUCCIONES

1. METODOLOGÍA TÉCNICA DE VALORACIÓN CATASTRAL DE CONSTRUCCIONES EN SUELO RURAL

Considerando la necesidad de contar con una herramienta de planificación, que esté acorde con los lineamientos del COOTAD y que a la vez pueda ser utilizada en el Sistema Nacional para la Administración de Tierras (SINAT), se requiere del diseño de una metodología de valoración de construcciones, que utiliza el método de **costo reposición**, que consiste en un proceso que permite la simulación de construcción de la obra que va a ser valorada, a costos actualizados de construcción (acorde a la realidad de cada uno de los cantones), depreciada de forma proporcional al tiempo de vida útil.

La Unidad Ejecutora MAGAP-PRAT ha generado una metodología de valoración de construcciones, que usa como insumo principal los materiales predominantes (estructura, pared, cubierta) y las características de edificación (antigüedad, acabados, estado, uso), información que proviene de la Ficha Predial Rural²¹ (FPR) del levantamiento catastral.

Una vez obtenida esta información, se realiza un presupuesto de la obra, que es la suma de todos los rubros de distintas unidades y la cantidad de obra, los precios unitarios el y precio total de cada uno de los rubros. Ahí se encuentran incluidos costos indirectos.

Para la valoración masiva de edificaciones se utiliza la actualización de costos a través del **Análisis de Precios Unitarios (APU)** que consiste en desglosar el costo por unidad de medición de rubro en sus diferentes componentes:

- **Costos directos:** materiales, mano de obra, equipos, transporte.
- **Costos indirectos:** cantidades de obra, rendimientos de mano de obra y equipo a utilizar.

• ACTUALIZACIÓN

A partir de la ficha Predial Rural (FPR) para el levantamiento de información catastral, se realiza la valoración de edificaciones, la misma que, según lo establecido en el artículo 496 del COOTAD, deberá ser actualizada cada bienio: *“Las municipalidades y distritos metropolitanos realizarán, en forma obligatoria, actualizaciones generales de catastros y de la valoración de la propiedad urbana y rural cada bienio. A este*

²¹ La Ficha Predial Rural (FPR) es el instrumento utilizado para registrar la información descriptiva, técnica y legal que debe recopilarse en cada predio rural durante la investigación o visita de campo.

efecto, la dirección financiera o quien haga sus veces notificará por la prensa a los propietarios, haciéndoles conocer la realización del avalúo.”

Esta actualización se refiere a obtener precios/valores unitarios actuales de los materiales de construcción, del costo/hora de la mano de obra y del costo/hora del equipo y la maquinaria de obra. Otra manera de actualizar los costos de la construcción es aplicando el índice de Precios al consumidor a escala nacional, aspecto que será detallado más adelante.

• VALORACION DE CONSTRUCCIONES

La valoración de construcciones se realiza calculando el Valor Unitario de los materiales predominantes (estructura, pared, cubierta) y sus características de edificación (antigüedad, acabados, estado, uso), a partir de los costos actualizados de: **materiales, ano de obra y equipos**, que son desglosados en un Análisis de Precios Unitarios identificando el costo, las cantidades y los rendimientos de mano de obra, equipos y maquinaria de obra a utilizar.

APROXIMACIÓN AL MARCO TÉCNICO-LEGAL

El COOTAD señala el procedimiento a seguir para valorar las construcciones en suelo rural. El artículo 495, centrado en el avalúo de los predios, indica que: *“El valor de la propiedad se establecerá mediante la suma del valor del suelo y, de haberlas, el de las construcciones que se hayan edificado sobre el mismo.”*, los puntos b) y c), señalan que:

- a) *El valor de las edificaciones, que es el precio de las construcciones que se hayan desarrollado con carácter permanente sobre un inmueble, calculado sobre el método de costo reposición; y,*
- b) El valor de reposición, que se determina aplicando un proceso que permite la simulación de construcción de la obra que va a ser evaluada, a costos actualizados de construcción, depreciada de forma proporcional al tiempo de vida útil”.

El método del costo de reposición, utiliza básicamente los siguientes aspectos:

- ✓ Los costos actualizados de obra, materiales de construcción, mano de obra, equipos y maquinaria, beneficios del constructor, honorarios profesionales y tributos que gravan la construcción, el uso, el estado de conservación y la antigüedad de la vivienda.

El objetivo es aplicar un proceso que permita la simulación de construcción de la obra que va a ser valorada, con costos actualizados de construcción (de acuerdo a la realidad de cada uno de los cantones) depreciada de forma proporcional al tiempo de su vida útil, al uso y al estado de conservación.

• DEFINICIONES

Un sistema constructivo hace referencia al tipo de elementos estructurales de una edificación que, desde el punto de vista estructural, se divide en dos tipos:

Sistema soportante:

Conocido también como sistema estructural tradicional en el que los elementos que transmiten las cargas hacia el suelo, son las denominadas paredes portantes. Los elementos constitutivos de las paredes se los conoce como mampuestos, que consisten en elementos que son colocados manualmente para erigir un muro, una pared o un paramento.

Entre los sistemas tradicionales se encuentran los siguientes:

- **Paredes portantes de piedra:** uno de los sistemas constructivos más antiguos utilizados por la humanidad, consiste en el uso de bloques de piedra sobrepuestos o también pegados con una mezcla de barro (tierra arcillosa).
- **Paredes portantes de tapial-adobe:** históricamente conocido por su uso en Europa antes de la llegada de los españoles, consiste en tierra arcillosa humedecida para darle trabajabilidad y luego compactarla para que, una vez seco, quede conformada la pared de tapial. Así mismo, en nuestro país, tradicionalmente se ha utilizado la tierra de otra forma: mediante la preparación de bloques de adobe (llamados, también, ladrillos de adobe) con una mezcla homogénea de tierra arcillosa, agua y paja. En la actualidad, se pueda observar que en algunas partes de la región sierra, se ingresa en la mezcla una porción de arena. La unión de los adobes se la realiza con una mezcla de barro y así se forma la pared soportante de adobe.
- **Paredes portantes de ladrillo/bloque:** el ladrillo se fabrica a partir de la arcilla cocida, como un elemento sólido de forma ortogonal. El bloque es un elemento concebido en épocas más recientes, con base en morteros de cemento, generalmente con huecos internos. Tanto los bloques como ladrillos se unen con mortero de cemento para construir las paredes.

Una característica de interés en este tipo de sistema es que los componentes de las paredes son elementos predominantemente rígidos, que hacen que las paredes transmitan hacia el suelo principalmente cargas verticales, en tanto que no tienen un buen comportamiento ante los sismos que implican la generación de cargas laterales.

Sistema portante:

Un sistema constructivo portante es aquel donde varios elementos constitutivos de la edificación se unen para recibir, soportar y transmitir las cargas de cualquier tipo hacia el suelo. Los elementos que trabajan estructuralmente y que están bajo el nivel del suelo se los conoce como subestructura (plintos, pilas, cadenas, etc.) y aquellos elementos estructurales que estén elevados del suelo (vigas, columnas, y reciben y transmiten las cargas hacia la subestructura se los conoce como superestructura).

Los sistemas portantes más importantes en nuestro medio, considerando que están construidas con un material principal, son:

- **Estructura de madera:** es un sistema que contiene, generalmente, columnas, vigas, viguetas y riostras de madera. Muchas veces los elementos de madera conforman paneles y su unión conforman el denominado sistema estructural tipo “caja” (o sistema apanelado) que es un sistema fuerte y muy bueno para resistir sismos. En otras ocasiones, los elementos de madera son dispuestos en forma separada como columnas y vigas formando pórticos, lo que permite la mixtura con diferentes tipos de paredes. Una desventaja de este sistema es su vulnerabilidad al fuego. Vale señalar que en la región sierra las construcciones se asientan, generalmente, sobre cimentaciones o muros, en tanto que en la costa, se asientan sobre pilares de madera sujetos a un plinto de hormigón.
- **Estructuras de hormigón armado:** sistema que se lo está utilizando cada vez con más frecuencia en nuestro país, por las bondades de su comportamiento estructural ante sismos o eventos que implican cargas de cierta magnitud. El hormigón simple es una mezcla de áridos o agregados gruesos (ej. ripio), áridos finos (ej. arena), y un aglomerante que es el cemento que, mezclados en distintas proporciones y con la adición equilibrada de agua, permite obtener diferentes resistencias del hormigón. El hormigón armado consiste en el uso de hormigón simple como material rígido, con el denominado acero de refuerzo como material flexible, cuya composición logra un adecuado comportamiento de la estructura para transmitir las cargas.
- **Estructuras de acero:** son estructuras donde los elementos estructurales (columnas, vigas, etc.) son, principalmente, perfiles de acero ensamblados mediante suelda o pernos. Estas estructuras están, generalmente, conectadas a una subestructura de hormigón armado (cimentación) para entregar las cargas al suelo.
- **Estructuras de aluminio:** al igual que la anterior, son estructuras donde los elementos estructurales (columnas, vigas, etc.) son, principalmente, perfiles de aluminio ensamblados mediante suelda o pernos. Estas estructuras están, generalmente, conectadas a una subestructura de hormigón armado (cimentación) para entregar las cargas al suelo.

Vale señalar que, estructuralmente, tanto las estructuras de acero como las de aluminio, son denominadas estructuras metálicas y se utiliza la misma teoría de cálculo para los dos tipos de estructura.

Los componentes no estructurales de la edificación corresponden a aquellos que no tienen como función el sostener, distribuir o entregar cargas, entre otros:

Pared o envolvente:

Se llama así cuando no tiene o cumple funciones estructurales, sino que es un componente que tiene funciones de delimitación, separación de ambientes, decorativo, etc.

Piso:

Se refiere al componente básicamente plano u horizontal que cumple funciones de circulación o donde se colocarán objetos.

Cubierta:

Como su nombre lo indica, es el elemento de la edificación que “cubre” ambientes, pudiendo ser horizontal, inclinado o con forma como domos o cúpulas.

Tabla D.I.-**Modelo de tipologías constructivas consideradas para el cálculo de algoritmos matemáticos.**

TIPO	CÓDIGO	ESTRUCTURA	PARED	CUBIERTA	TIPO
PORTANTE	1	MADERA (incl. caña)	Ladrillo o bloque	Losa de hormigón	1
				Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	2
				Zinc	3
			Madera caña bahareque caña revestida	Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	4
				Palma, paja	5
				Zinc	6
			Tapial-adobe	Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	7
				Zinc	8
	2	HORMIGÓN ARMADO	Ladrillo o bloque	Losa de hormigón	9
				Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	10
				Zinc	11
	3	ACERO	Ladrillo o bloque	Losa de hormigón	12
				Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	13
				Zinc	14
			Hormigón (prefabricado)	Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	15
				Zinc	16
Metal			Otros metales (galvalumen, steel panel)	17	
4	ALUMINIO	Aluminio y vidrio	Plástico policarbonato y similares	18	
		Plástico o lona	Plástico policarbonato y similares	19	
SOPORTANTES	1	PAREDES SOPORTANTES	Piedra	Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	20
				Zinc	21
				Palma, paja	22
			Tapial-adobe	Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	23
				Zinc	24
				Palma, paja	25
			Ladrillo bloque	Asbesto-cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) teja	26
				Zinc	27

- **MÉTODO DEL COSTO DE REPOSICIÓN**

El método del costo de reposición es uno de los más utilizados en el ámbito urbano y figura en la mayor parte de las metodologías administrativas que regulan los procedimientos de valoración, automáticos y masivos, de bienes de esta naturaleza. Se emplea para determinar el valor de reemplazamiento, reposición o reproducción, que no es otra cosa que un valor técnico que servirá de base para estimar el valor de actualizado.

Figura 29.-

Se presenta el método de costo de reposición que consiste en establecer el avalúo neto de un bien a precios de construcción actualizados y restarle la depreciación acumulada.



- **COSTOS ACTUALIZADOS**

Los costos a ser actualizados son los precios unitarios de materiales de obra y el costo hora de equipo y maquinaria, según la realidad de cada cantón. Estos datos se los puede obtener de ferreterías y, en el caso de los costos hora de mano de obra, se podrán obtener de la publicación de los sectoriales del Ministerio de Trabajo.

- **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)**

El Análisis de Precios Unitarios (APU) es el proceso que consiste en desglosar el costo por unidad de medición de rubro en sus diferentes componentes: materiales, mano de obra, equipos, transporte y costos indirectos, identificando el costo, las cantidades y los rendimientos de mano de obra y equipo a utilizar.

**Tabla D.2.-
Análisis de precios unitarios tipo**

EQUIPO Y HERRAMIENTA					
Descripción	CANTIDAD (A)	TAR. HOR (B)	REND (h/u) (C)	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Herramienta Manual	1	0,50	1,00	0,50	0,30
Concreteira 1 saco	1	5,00	1,00	5,00	3,03
Vibrador	1	4,00	1,00	4,00	2,42
PARCIAL M				9,50	5,76

EQUIPO Y MAQUINARIA		
CODIGO	DESCRIPCION	COSTO HORA
2000	Herramienta manual	\$ 0,50
2003	Concreteira 1 Saco	\$ 5,00
2006	Vibrador	\$ 4,00
2043	Soldadora Eléctrica 300 A	\$ 2,00

MATERIALES					
Descripción	UNIDAD	CANTIDAD (A)	PRECIO U (B)	TOTAL COSTO C=A*B	%
Agua	m³	0,24	2,00	0,48	0,29
Cemento	kg	350,00	0,14	50,40	30,55
Ripio minado	m³	0,90	13,33	12,00	7,27
Polvo de piedra	m³	0,50	16,08	9,65	5,85
Aditivo plastificante	kg	0,30	3,50	1,05	0,54
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm²	kg	53,28	0,99	52,75	31,97
PARCIAL N				126,33	76,56

COSTOS DE MATERIALES			
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
101	Agua	m3	\$ 2,00
102	Sub-Base 3	m3	\$ 17,17
103	Cemento	Kg	\$ 0,14
104	Ripio Minado	m3	\$ 13,33
105	Polvo de piedra	m3	\$ 16,08

MATERIALES					
Descripción	CANTIDAD (A)	TARIFA (B)	DISTANCIA (C)	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
PARCIAL O					

MANO DE OBRA		
CODIGO	TRABAJADOR	JORNAL REAL
1000	Peón	3,18
1011	Albañil	3,22
1013	Pintor	3,22
1014	Fierrero	3,22
1016	Plomero	3,22

MANO DE OBRA					
Descripción	CANTIDAD (A)	S.R.H (B)	REND (h/u) (C)	TOTAL COSTO D=A*B*C	%
Maestro de obra	1,00	3,57	1,00	3,57	2,16
Albañil	3,00	3,22	1,00	9,66	5,85
Peón	4,00	3,18	1,00	12,72	7,71
Fierrero	1,00	3,22	1,00	3,22	1,95
PARCIAL P				29,17	17,68

COSTO INDIRECTO (CI)		
CODIGO	ACABADO	VALOR (CI)
1	TRADICIONAL - BASICO	0,10
2	ECONOMICO	0,15
3	BUENO	0,20
4	LUJO	0,25

COSTO UNITARIO DIRECTO X = (M+N+O+P)				\$ 165,00	100
INDIRECTOS Y UTILIDAD: 10%				\$ 16,50	
COSTO TOTAL DEL RUBRO				\$ 181,50	

Para determinar la actualización de costos de la construcción se ha elaborado un conjunto ordenado de operaciones sistemáticas que permite hacer un cálculo de Presupuestos y Análisis de Precios Unitarios, determinando el costo total por m² de cualquier tipología constructiva. De esta manera, la aplicación de algoritmos matemáticos para las edificaciones se presenta de la siguiente manera:

APU ESTRUCTURA

$$V_{u\text{ ESTRUCTURA}} = \left\{ \left(E * k * \frac{C}{S} + MO * k * \frac{C}{S} + M \frac{C}{S} \right) * (1 + CI) \right\}$$

APU PAREDES

$$V_{u\text{ PARED}} = \{ (E * k + MO * k + M) * (1 + CI) \}$$

APU CUBIERTA

$$V_{u\text{ CUBIERTA}} = \{ (E * k + MO * k + M) * (1 + CI) \} \frac{C}{S}$$

APU ACABADOS

$$V_{u\text{ ACABADOS}} = \{ (V_{u\text{ ESTRUCTURA}} + V_{u\text{ PARED}} + V_{u\text{ CUBIERTA}}) * FACTOR$$

Dónde:

- E: Costo de hora de alquiler de equipo y maquinaria.
- MO: Costo del jornal/hora de mano de obra (Ministerio de Trabajo)
- M: Costos de materiales de construcción
- k: Rendimiento
- CI: Costo indirecto
- C: Cantidad de obra
- S: Superficie promedio a construir

1.5.3. RUBRO

Es el *ítem* para el cual se ha definido una especificación técnica, unidad de medida, calculando cantidades y previsto precios, costos de mano de obra y rendimientos.

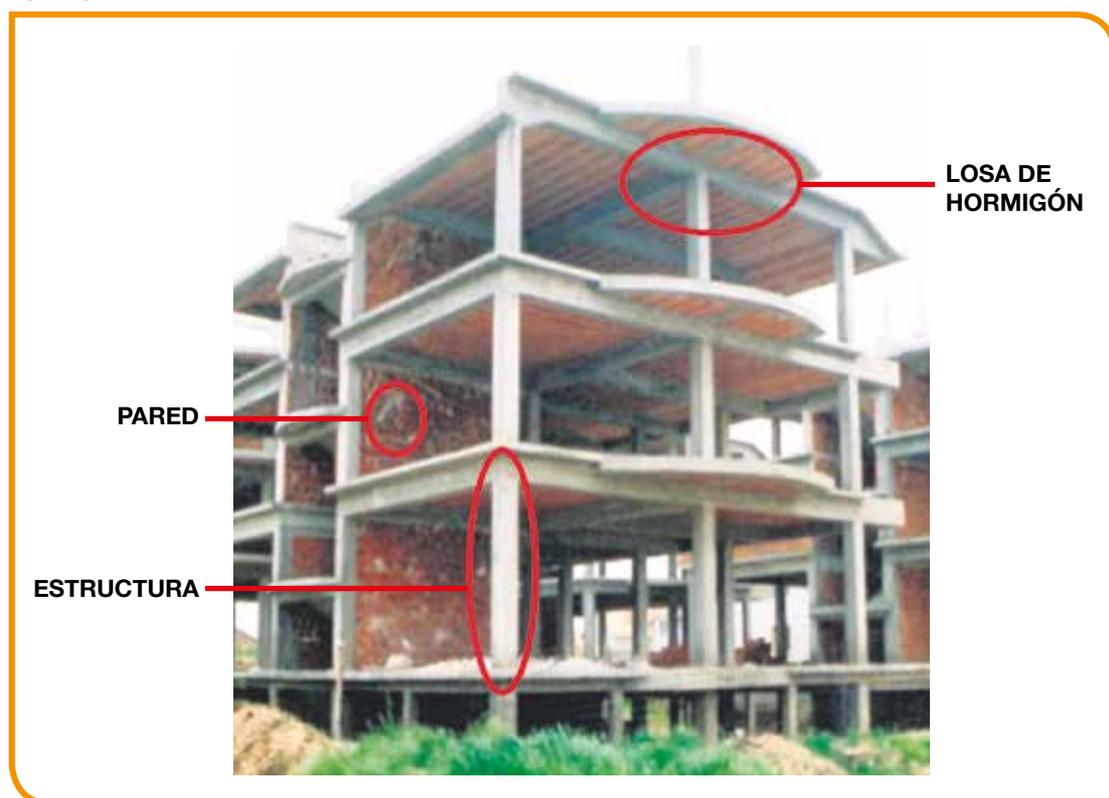
1.5.4. PRESUPUESTO

Es la suma de todos los rubros de distintas unidades y cantidad de obra, precios unitarios y precio total de cada uno de los rubros, en el que se encuentran incluidos costos indirectos.

ITEM	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
ESTRUCTURA					
1	HORMIGON	m ³	41,36	\$182,04	\$7.529.17
TOTAL ESTRUCTURA					\$7.529.17

Tabla D.3.-**Presupuesto con rubros de edificación de hormigón armado**

ITEM	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT
ESTRUCTURA				
10	COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO (INCL. ACERO Y ENCOFRADO)	m ³		
CUBIERTAS				
17	LOSA DE HORMIGÓN ARMADO (INCL. ACERO Y ENCOFRADO) E=0,20 m	m ²		
PAREDES				
40	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE			
41	MAMPOSTERÍA DE BLOQUE			
ACABADOS				
51	BÁSICO	m ²		

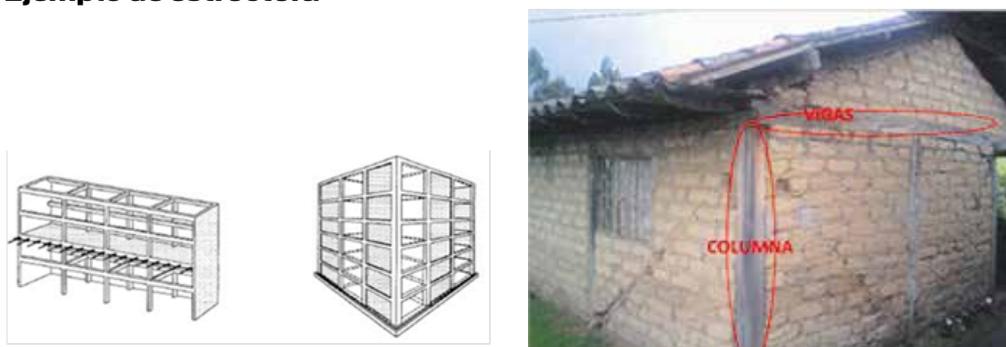
Fotografía 6.-**Ejemplo de una construcción**

De esta manera, se obtienen los siguientes costos:

- Valor Unitario ESTRUCTURA por metro cuadrado – $V_{ESTRUCTURA}$ (USD/m²)

La estructura es el principal elemento de una vivienda cuyos componentes son: columnas, vigas, entrepisos y escaleras, las mismas que resisten cargas horizontales y verticales y las transmiten a los cimientos (suelo).

**Figura 30.-
Ejemplo de estructura**



- Valor Unitario PAREDES por metro cuadrado – V_{UPARED} (USD/m²)

Son componentes no estructurales de la edificación que corresponden a aquellos que no tienen como función el sostener, distribuir o entregar cargas. Además, tiene la función de delimitación, separación de ambientes y decorativo.

**Figura 31.-
Ejemplo de materiales de paredes**



HORMIGON



LADRILLO BLOQUE



PIEDRA



MADERA



CAÑA



BAHAREQUE

- Valor Unitario CUBIERTA por metro cuadrado – $V_{UCUBIERTA}$ (USD/m²)

Son los elementos de la edificación que “cubren” ambientes, pudiendo ser horizontal, inclinado o con forma de domos o cúpulas.

**Figura 32.-
Ejemplos de cubiertas**



LOZA DE HORMIGON



ASBESTO



TEJA



ZINC



OTROS METALES



PALMA PAJA

- Valor Unitario ACABADOS por metro cuadrado – $Vu_{ACABADOS}$ (USD/m²)

Son todos los trabajos que se realizan en las viviendas para darle terminación a las edificaciones.

**Fotografía 7.-
Ejemplos de acabados**



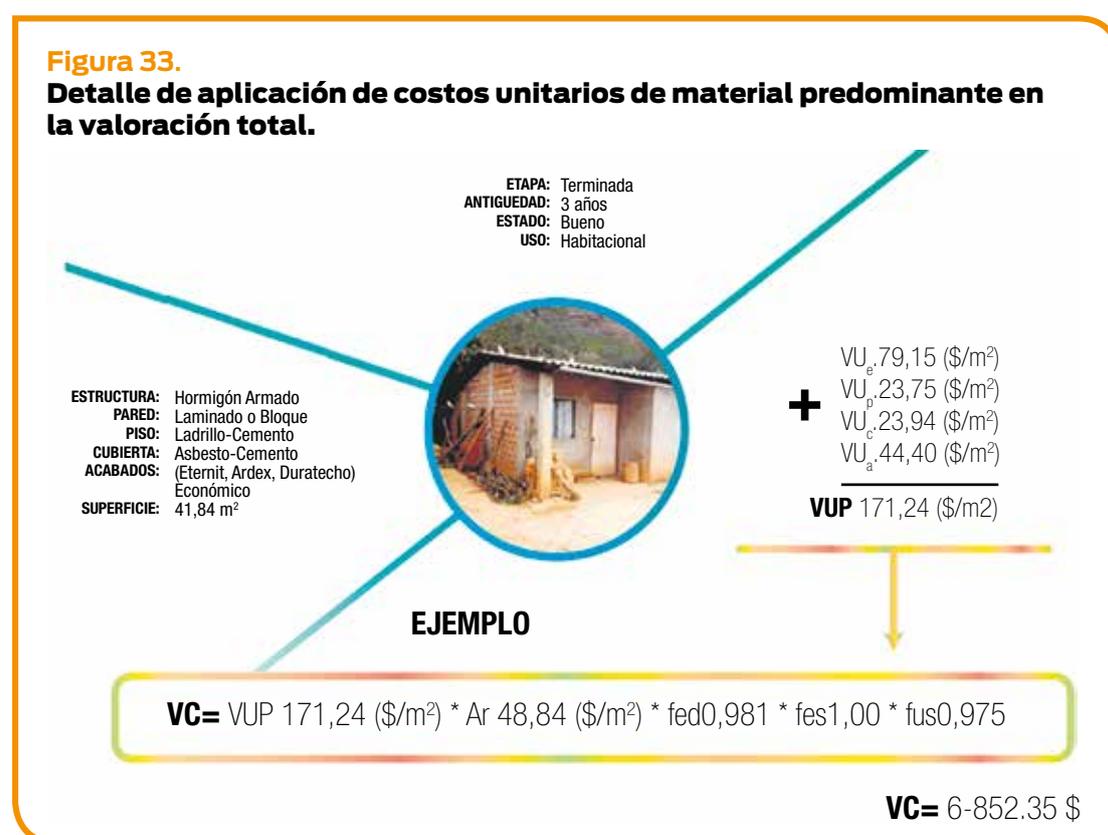
Avalúo Unitario Bruto de la Edificación m²

$$V_{u\text{ EDIFICACION}} = \{ (V_{u\text{ ESTRUCTURA}} + V_{u\text{ PARED}} + V_{u\text{ CUBIERTA}} + V_{u\text{ ACABADOS}}) \}$$

Avalúo Unitario Bruto de la Edificación m²

$$\text{Avalúo Bruto} = \text{Superficie} * V_{u\text{ EDIFICACION}}$$

A continuación se presenta un ejemplo de aplicación de valoración de edificaciones:



1.6. ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (GENERAL)

Otra de las formas de actualizar los precios unitarios es utilizando el Índice de Precios al Consumidor a escala nacional (IPCN), publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Cabe señalar que de acuerdo a la publicación del INEC, se ha tomado como año base al 2014 (índice 100) y que el índice nacional a enero de 2015 es 101,24.

Según el INEC, este índice refleja “las variaciones de los precios en los bienes y servicios que consumen los hogares de ingresos medios y bajos del área urbana del país”. Es preciso mencionar que al no existir estudios a nivel de zonas rurales, se deberá aplicar este índice previsto para las zonas urbanas.

Para obtener un precio actualizado se requiere conocer el precio actual. Inmediatamente, se busca el valor del IPC nacional a la fecha anterior y el valor del IPC a la fecha actual; se restan los índices y se multiplica por el precio a la fecha determinada:

Por ejemplo, el costo unitario de la edificación en la figura 6 es de USD 171.24 U. La actualización en función del IPC la realizamos entre los años 2015 y 2016 de la siguiente manera:

ENERO 2015

ENERO, 2015												
VARIACIONES PORCENTUALES E INDICES, SEGÚN DIVISIONES DE BIENES Y SERVICIOS: NACIONAL, REGIONES Y CIUDADES												
		MES: 01		AÑO: 2015			BASE: 2014=100,00					
CODIGO	DIVISION	ESMERALDAS	GUAYAQUIL	MACHALA	MANTA	SANTO DOMINGO	AMBATO	CUENCA	LOJA	QUITO	NACIONAL	
0	INDICE GENERAL	101,49	101,26	100,97	101,94	101,19	101,03	101,50	101,21	101,00	101,24	

ENERO 2016

ENERO, 2016													
VARIACIONES PORCENTUALES E INDICES, SEGÚN DIVISIONES DE BIENES Y SERVICIOS: NACIONAL, REGIONES Y CIUDADES													
		MES: 01		AÑO: 2016			BASE: 2014=100,00						
CODIGO	DIVISION	GUAYAQUIL	ESMERALDAS	MACHALA	MANTA	SANTO DOMINGO	REG. COSTA	QUITO	LOJA	CUANCA	AMBATO	REG. SIERRA	NACIONAL
0	INDICE GENERAL	104,20	105,98	104,24	104,44	105,41	104,46	104,06	104,21	104,92	104,75	104,27	104,37

$$C_c = 171.24 \left(1 + \frac{104,37 - 101,24}{100} \right) = 176,60 \text{ USD}$$

Precio actualizado= Precio a fecha actual x (1 + (índice actual – índice anterior) /100)

Mediante el uso del Índice de Precios al Consumidor Nacional (IPCN), aplicando la siguiente ecuación:

$$C_c = V_{BRUTO} \left(1 + \frac{IPCN_{ACTUAL} - IPCN_{ANTERIOR}}{100} \right)$$

Dónde:

IPCN_{ACTUAL}: IPCN a la fecha actual o presente en la que se realice la valoración

IPCN_{ANTERIOR}: IPCN a enero del 2015 que es de 101,24.

1.7. FACTOR DE DEPRECIACIÓN POR USO DE LA CONSTRUCCIÓN

La depreciación se calcula aplicando el método de Ross- Heidecke determinado en función de la antigüedad y de la vida útil estimada para cada material predominante empleado en la estructura. Además, se considerará el factor de estado de conservación relacionado con el mantenimiento de la edificación.

La vida útil es el periodo durante el cual se espera utilizar la edificación. Para este caso puntual, tomaremos como vida útil el material predominante de la estructura. Esto, debido a que es un elemento estructural que soporta la edificación y, en caso de existir un sismo, la estructura soportará las fuerzas laterales.

Método de Ross – Heidecke

El método de Ross-Heidecke ha sido diseñado, exclusivamente, para calcular la depreciación en la valoración de construcciones. Sobre otros métodos tiene como ventaja la consideración del estado de conservación de las mismas. De esta forma, es posible calcular una depreciación más acorde con la realidad. Este método es exclusivo para la valoración de construcciones e incluye dos aspectos fundamentales que son la depreciación por edad y por estado.

$$Fd = (1 - [(E/Vt) + (E/Vt)^2] \times 0,5) \times Ch$$

Dónde:

Fd: Factor de depreciación por edad y estado de la construcción

Fd: Factor de Ross = $1 - [(E/Vt) + (E/Vt)^2] \times 0,5$

E: Edad en años que tenga la construcción de análisis

Vt: Tiempo de vida útil de la construcción

Ch: Depreciación por estado de conservación

**Tabla D.4.-
Vida útil asignada a construcciones según tipo de material**

VIDA ÚTIL (AÑOS)		
CÓDIGO	ESTRUCTURA	VIDA ÚTIL
1	HORMIGÓN ARMADO	80
2	ACERO	80
3	ALUMINIO	60
4	MADERA OPCIÓN 2 (QUE NO RECIBA TRATAMIENTO PERIÓDICO)	20
5	PAREDES SOPORTANTES	50
6	MADERA OPCIÓN 1 (QUE RECIBA TRATAMIENTO PERIÓDICO)	50
9	OTRO	40

El estado de conservación de las edificaciones son las condiciones físicas en las que se encuentran las viviendas y están directamente relacionadas con el mantenimiento

periódico de los materiales predominantes en la vivienda. El manual para ingreso de datos de la Ficha Predial Rural (**SIGTIERRAS**), presenta los tres estados de conservación:²²

Bueno: las condiciones físicas son buenas e indican un estado de conservación adecuado.

Regular: se pueden observar señales de deterioro y requiere ser reparado o recuperado. Sin embargo, se puede utilizar.

Malo: se observa un deterioro significativo y resulta difícil su recuperación y utilización.

**Tabla D.5.-
Tabla de factores por uso**

CÓDIGO	Estado	Ch
1	BUENO	1
2	REGULAR	0,819
3	MALO	0,474

**Figura 34.
Ejemplo del estado de conservación de edificaciones a escala rural**



²² Tomado del Manual para el ingreso de datos de la ficha predial rural (SIGTIERRAS).

1.8. METODOLOGÍA PARA VALORACIÓN DE EDIFICACIONES

Partiendo del levantamiento catastral ficha SINAT (FPR 5ª Edificaciones) de una edificación seleccionada, se deberán obtener los siguientes datos (por piso):

- Área de la edificación (m²)
- Tipo de estructura
- Tipo de paredes
- Tipo de cubierta
- Antigüedad
- Tipo de acabados
- Estado de la construcción
- Uso

Para realizar la valoración de construcciones, se consideran tres diseños arquitectónicos en la zona rural que tienen diferentes áreas de construcción:

Ejemplo 1 área de construcción 63,76 m²

Ejemplo 2 áreas de construcción 156,44 m²

Ejemplo 3 áreas de construcción 108,77 m²

Se elaboran tres presupuestos de obra de cada uno de los diseños arquitectónicos, que es la suma de todos los rubros de distintas unidades y la cantidad de obra, precios unitarios y precio total de cada uno de los rubros.

**Tabla D.7.-
Materiales predominantes de edificaciones**

Cod	ESTRUCTURA	PARED	CUBIERTA	ACABADOS
1	Hormigón	Hormigón	(Losa de) Hormigón	No tiene
2	Acero	Ladrillo o bloque	Asbesto - cemento	Básico- Tradicional
3	Aluminio	Piedra	Teja	Económico
4	Madera	Madera	Zinc	Bueno
5	Pared soportantes	Metal	Otros metales	Lujo
6	Otros	Adobe o tapia	Palma, paja	
*7		Bahareque – cana revestida	Plástico, policarbonato y similares	
8		Caña	Otro	
9		Aluminio o vidrio		
10		Plástico o lona		
11		Otro		

1.9. APLICACIÓN PARA MEJORAS ADHERIDAS AL PREDIO

Las mejoras adheridas al predio son instalaciones u obras de infraestructura que representan una inversión en el predio con el fin de mejorar sus niveles de seguridad, productividad, funcionalidad, aprovechamiento del espacio, intensificación e incorporación de valor agregado.

La valoración de Mejoras e instalaciones agroindustriales consiste en calcular el precio de la construcción al valor actual del material predominante de la estructura que soporta la mejora.

Para obtener el valor de las mejoras con todos los materiales posibles que permitan tener una base de datos completa acorde a la ficha SINAT, se ha procedido a calcular los costos con todos aquellos materiales de construcción, excepto con el material “otros” que, en caso de encontrarse un material que no esté identificado en la ficha SINAT, se ha considerado que ese material sea clasificado como “otro” y para ese caso se ha colocado un precio representativo para que se valore dicha construcción. El valor representativo ha sido obtenido como el valor mínimo de cada una de los tipos de mejora.

MEJORAS Y PREDOMINANCIA DE LOS MATERIALES													
MATERIAL MEJORAS	HORMIGÓN	LADRILLO O BLOQUE	PIEDRA	MADERA	METAL	ADOBE O TAPIA	BAHAREQUE CAÑA REVESTIDA	CAÑA	PLÁSTICO O LONA	METAL T1	METAL T2	MADERA T1	MADERA T2
ESTABLO GANADO MAYOR	X	X	X	X	X	X	X	X					
ESTABLO GANADO MENOR	X	X	X	X	X	X	X	X					
SALA DE ORDEÑO	X	X	X	X	X	X	X	X					
GALPÓN AVÍCOLA	X	X	X	X	X	X	X	X					
PISCINAS PISCÍCOLAS									X				
ESTANQUE O RESERVORIO	X												
INVERNADEROS										X	X	X	X
TENDALES	X												

Para valorar las mejoras se siguen los siguientes pasos:

PASO 1: Parámetros a ser identificados en una mejora

Partiendo de la ficha SINAT de una edificación seleccionada, se deberán obtener los siguientes datos:

- Área de la mejora o instalación agroindustrial (m²)
- Tipo de mejora o uso
- Material de construcción de la mejora
- Estado de la construcción de la mejora

Fotografía 8.

Material de construcción de una mejora (invernadero de madera-plástico)



PASO 2: costo de la construcción – Ct

Considerando el tipo de material predominante de la estructura que soporta la mejora o instalación agroindustrial, se valora con la aplicación de un presupuesto y los Análisis de Precios Unitarios con fórmulas sistemáticas de algoritmos matemáticos para calcular el costo por m² de construcción de la mejora.

A manera de ejemplo de aplicación de valoración de mejoras:

- Área de la mejora: 240 m²
- Tipo de mejora o uso GALPÓN AVÍCOLA
- Material de construcción de mejoras Metal
- Estado de la construcción de mejoras Bueno

Fotografía 9.
Plantel avícola



- El costo Unitario de Metal: 54,64 USD/m²
- Área de la mejora: 240 m²
- Costo Total: (Área*Costo unitario) (54,64 USD/m² x 240 m²)
- Costo Total: 13113,60 USD

1.9.5. ALGORITMO PARA VALORAR MATERIAL DE CONSTRUCCIONES

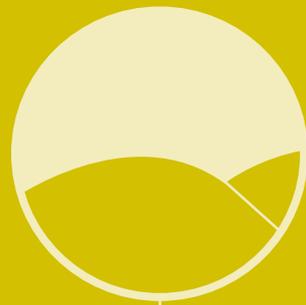
En la tabla 8 se presentan los materiales para los cuales se elaboró un presupuesto de obra y Análisis de Precios Unitarios aplicado con fórmulas sistemáticas con las cuales se valoran los materiales predominantes y las características de las edificaciones.

**Tabla D.8.-
Materiales predominantes que se valoran en función de algoritmos matemáticos**

Cod	ESTRUCTURA	PARED	CUBIERTA	ACABADOS	MEJORAS
1	Hormigón	Hormigón	(Losa de) Hormigón	No tiene	Hormigón
2	Acero	Ladrillo o bloque	Asbesto - cemento	Básico- Tradicional	Piedra
3	Aluminio	Piedra	Teja	Económico	Ladrillo o bloque
4	Madera	Madera	Zinc	Bueno	Madera
5	Paredes soportantes	Metal	Otros metales	Lujo	Metal
6	Otros	Adobe o tapia	Palma, paja		Adobe tapial
7		Bahareque – caña revestida	Plástico, policarbonato y similares		Bahareque / caña revestida
8		Cana	Otro		Caña
9		Aluminio o vidrio			Aluminio y vidrio
10		Plástico o lona			Plástico lona
11		Otro			

Los algoritmos matemáticos se presentan en el Anexo N° 3.

Bibliografía



E. BIBLIOGRAFÍA

- ALCAZAR, M (2007) “Catastro inmobiliario”. Caja Rural de Jaén, Jaén. Y 4ª edición, publicada por Editorial Delta (2016).
- ALCÁZAR, M. (2007) “Catastro, propiedad y prosperidad”. Universidad de Jaén, Jaén.
- ALCÁZAR, M. (2012) “Procedimiento expropiatorio y estimación del justiprecio”, Ed. Delta, Madrid. Y 2ª edición (2016).
- ALCÁZAR, M (2012). “Manual de valoración inmobiliaria”. Editorial Delta, Madrid.
- ALONSO, R. y MT. (1995) “Valoración agraria. Conceptos, métodos y aplicaciones”. Mundi-Prensa. Madrid.
- REVISTA CATASTRO, Varios números, Ed. Ministerio de Hacienda, España.
- ROCA, J. (1987) “Manual de valoraciones inmobiliarias”, Ed. Ariel, Barcelona.
- RUIZ, F. (1986) “ Manual de Valoración Agraria y Urbana”, Intervalora, Madrid.
- VARIOS AUTORES (2010) “Manual de expropiación forzosa”, THOMSON-ARANZADI y Ministerio de Justicia de España, Navarra.
- VARIOS AUTORES (2011) “Master Universitario en Catastro, Urbanismo y Valoración”, Universidad de Jaén, Jaén.
- VARIOS AUTORES (1995) “Log-lineal análisis of frequency tables” Statsoft, Inc. Electronic Textbook. Acceso <http://www.statsoft.com/textbook/stlogin.html>

ANEXOS

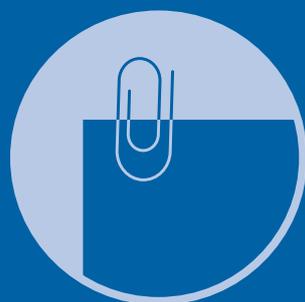


TABLA DE CULTIVOS APLICADOS EL FACTOR EDAD

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO	DESARROLLO (años)	PLENA PRODUCCIÓN (años)	FIN DE PRODUCCIÓN (años)
CACAO	Ccc	0-2	3-6	≥ 7
CAFÉ	Ccf	0-2	3-6	≥ 7
AGUACATE	Caf	0-6	7-17	≥ 18
LIMÓN	Cln	0-2	3-8	≥ 9
MANDARINA	Cmr	0-2	3-8	≥ 9
MANGO	Cmg	0-6	7-17	≥ 18
MANZANA	Cmn	0-2	3-8	≥ 9
NARANJA	Cnj	0-2	3-8	≥ 9
OTRAS PERMANENTE	Ocp	0-4	5-10	≥ 11
PALMA AFRICANA	Cpf	0-3	4-15	≥ 16
TE	Cte	0-1	2-4	≥ 5
BALSA	Bba	0-4	≥ 5	N/A
CAUCHO	Bco	0-6	≥ 7	N/A
CUTANGA	Bcu	0-12	≥ 13	N/A
EUCALIPTO	Beo	0-12	≥ 13	N/A
JACARANDÁ	Bna	0-12	≥ 13	N/A
PACHACO	Bpc	0-12	≥ 13	N/A
LAUREL	Bll	0-12	≥ 13	N/A
MELINA	Bma	0-12	≥ 13	N/A
TECA	Bta	0-20	≥ 21	N/A
PINO	Bpo	0-17	≥ 18	N/A
CIPRÉS	Bpr	0-15	≥ 16	N/A
ALGARROBO	Bag	0-25	≥ 26	N/A
ALISO	Bal	0-18	≥ 19	N/A
FERNÁN SÁNCHEZ	Bfz	0-15	≥ 16	N/A
CHUNCHO	Bch	0-16	≥ 17	N/A
NEEM	Bne	0-17	≥ 18	N/A
CAÑA GUADUA O BAMBÚ	Bcg	0-4	≥ 5	N/A

TABLA DE CULTIVOS APLICADOS EL FACTOR RIEGO

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO COBERTURA	APLICACIÓN
ARROZ	Caz	APLICA
BANANO	Cbn	APLICA
PLÁTANO	Cpo	APLICA
CACAO	Ccc	APLICA
CAFÉ	Ccf	APLICA
CAÑA DE AZÚCAR OTROS USOS	Cco	APLICA
CAÑA DE AZÚCAR PARA AZUCAR	Ccz	APLICA
AJO	Cao	APLICA
ALGODÓN	Can	APLICA
ARVEJA	Cav	APLICA
AVENA	Caa	APLICA
BRÓCOLI	Cbi	APLICA
CEBADA	Cca	APLICA
CEBOLLA BLANCA DE RAMA	Cbc	APLICA
CEBOLLA COLORADA	Ccl	APLICA
CEBOLLA PERLA	Cpc	APLICA
CHOCHO	Cch	APLICA
COL	Col	APLICA
FRÉJOL	Cfl	APLICA
HABA	Cha	APLICA
LECHUGA	Cla	APLICA

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO COBERTURA	APLICACIÓN
MAÍZ DURO	Cmz	APLICA
MAÍZ SUAVE	Cms	APLICA
MANÍ	Cmi	APLICA
MELÓN	Cmo	APLICA
OTRAS CICLO CORTO	Occ	APLICA
PAPA	Cpa	APLICA
PEPINILLO	Cpl	APLICA
PIMIENTO	Cpt	APLICA
QUINUA	Cqa	APLICA
RÁBANO	Cro	APLICA
REMOLACHA	Cra	APLICA
SANDÍA	Csa	APLICA
SOYA	Csy	APLICA
TOMATE RIÑÓN	Ctr	APLICA
TRIGO	Cto	APLICA
YUCA	Cya	APLICA
ZANAHORIA AMARILLA	Cza	APLICA
CLAVEL	Ccs	APLICA
FLORES DE VERANO	Flv	APLICA
OTRAS FLORES	Ofi	APLICA
ROSA	Crs	APLICA
FLORES TROPICALES	Flt	APLICA
GYPSOPHILA	Cgh	APLICA

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO COBERTURA	APLICACIÓN
AGUACATE	Cat	APLICA
LIMÓN	Cln	APLICA
MANDARINA	Cmr	APLICA
MANGO	Cmg	APLICA
MANZANA	Cmn	APLICA
NARANJA	Cnj	APLICA
PITAHAYA	Cpx	APLICA
ABACÁ	Cac	APLICA
MARACUYÁ	Cmy	APLICA
MORA	Cmu	APLICA
NARANJILLA	Cna	APLICA
OTRAS FRUTAS	Ofr	APLICA
OTRAS SEMIPERMANENTE	Osp	APLICA
PAPAYA	Cpy	APLICA
PIÑA	Cpñ	APLICA
TOMATE DE ÁRBOL	Cta	APLICA
FRUTILLA	Cfa	APLICA
HUERTO	Cht	APLICA
PLANTAS MEDICINALES	Opm	APLICA
OTROS	Otr	APLICA
OTRAS PERMANENTES	Ocp	APLICA
PALMA AFRICANA	Cpf	NO APLICA

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO COBERTURA	APLICACIÓN
PALMITO	Cpi	APLICA
TABACO	Ctc	APLICA
TE	Cte	APLICA
MALEZA	Mal	NO APLICA
VEGETACIÓN ARBUSTIVA	Vaa	NO APLICA
VEGETACIÓN ARBÓREA	Vab	NO APLICA
VEGETACIÓN HERBÁCEA	Vha	NO APLICA
BALSA	Bba	NO APLICA
CAUCHO	Bco	NO APLICA
CUTANGA	Bcu	NO APLICA
EUCALIPTO	Beo	NO APLICA
JACARANDÁ	Bna	NO APLICA
PACHACO	Bpc	NO APLICA
LAUREL	Bll	NO APLICA
MELINA	Bma	NO APLICA
TECA	Bta	NO APLICA
PINO	Bpo	NO APLICA
CIPRÉS	Bpr	NO APLICA
PIGÜE	Bpe	NO APLICA
PICHANGO	Bpp	NO APLICA
SANDE	Bse	NO APLICA
OTRAS PLANTACIONES FORESTALES	Opf	NO APLICA

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO COBERTURA	APLICACIÓN
ALGARROBO	Bag	NO APLICA
ALISO	Bal	NO APLICA
FERNÁN SÁNCHEZ	Bfz	NO APLICA
CHUNCHO	Bch	NO APLICA
NEEM	Bne	NO APLICA
CAÑA GUADUA O BAMBÚ	Bcg	NO APLICA
CONSTRUCCIONES	Aci	NO APLICA
EQUIPAMIENTO/ INSTALACIONES	Aei	NO APLICA
OTRAS ÁREAS	Otn	APLICA
ALFALFA	Paa	APLICA
PASTO CULTIVADO	Psc	APLICA
CANTERA	Ami	NO APLICA
AFLORAMIENTO ROCOSO	Afl	NO APLICA
ARENAL	Are	NO APLICA
BARRANCO	Abr	NO APLICA
CUERPO DE AGUA NATURAL	Ala	NO APLICA
GLACIAR	Agl	NO APLICA
PLAYA	Apl	NO APLICA
BANCO DE ARENA	Abn	NO APLICA
ÁREA SALINA	Asa	NO APLICA

COBERTURA DE LA TIERRA	CODIGO COBERTURA	APLICACIÓN
CAMARONERA	Aec	NO APLICA
PISCÍCOLA	Aep	NO APLICA
ESTANQUE O RESERVORIO	Aer	NO APLICA

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE TIERRAS RURALES (COMPONENTE CONSTRUCCIONES)

COSTOS DE MATERIALES				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	PRECIO
		ALGORITMO		UNITARIO
101	Agua	Cu Agua	m3	\$2,00
103	Cemento	Cu cemento	Kg	\$0,14
104	Ripio minado	Cu ripio	m3	\$13,33
105	Polvo de piedra	Cu Ppiedra	m3	\$16,08
111	Acero de refuerzo f'y = 4200 Kg/cm ²	Cu acero	Kg	\$0,99
125	Piedra molón	Cu Piedra bola	m3	\$5,50
132	Clavos	Cu clavos	Kg	\$2,00
142	Pared prefabricada e=8 cm, Malla 5.15	Cu pared de hormigón	m ²	\$16,00
148	Columna, viga de madera rústica	Cu columna madera	M	\$4,50
149	Columna de caña guadua	Cu caña guadúa	M	\$1,50
152	Pared de madera rústica	Cu madera	m ²	\$8,00
154	Mampara de aluminio y vidrio	Cu manpara aluminio vidrio	m ²	\$100,00
155	Zinc	Cu Zinc	m ²	\$2,45

COSTOS DE MATERIALES				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	PRECIO
		ALGORITMO		UNITARIO
156	Galvalumen	Cu galvalumen	m ²	\$13,40
157	Steel panel	Cu steel panel	m ²	\$4,83
158	Adobe común	Cu adobe	U	\$0,60
159	Tapial e=0.40 incl encofrado	Cu tapial	m ²	\$9,00
161	Arena fina	Cu arena	m ³	\$11,67
163	Bloque 15 x 20 x 40 liviano	Cu bloque	U	\$0,40
165	Eternit	Cu eternit	m ²	\$7,94
166	Ardex	Cu ardex	m ²	\$3,64
167	Duratecho	Cu duratecho	m ²	\$6,65
170	Palma incluye alambre de amarre	Cu Palma	m ²	\$6,00
171	Paja incluye alambre de amarre	Cu Paja	m ²	\$5,00
172	Plástico reforzado	Cu plástico reforzado	m ²	\$3,20
173	Policarbonato	Cu Policarbonato	m ²	\$10,00
176	Bahareque	Cu bahareque	m ²	\$4,00
177	Latilla de caña	Cu latilla	m ²	\$2,20
196	Correa tipo G200x50x15x3mm	Cu Correa tipo G200x50x15x3mm	Kg	\$1,00
209	Alfajía	Cu alfajía	m	\$1,50
211	Correa tipo G150x50x15x3mm	Cu Correa tipo G150x50x15x3mm	Kg	\$1,00
213	Correa tipo G100x50x3mm	Cu Correa tipo G100x50x3mm	Kg	\$1,00

COSTOS DE MATERIALES				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	UNIDAD	PRECIO
		ALGORITMO		UNITARIO
214	Teja lojana o cuencana	Cu teja	U	\$0,49
215	Tira eucalipto	Cu tira madera	U	\$0,60
216	Tirafondo	Cu tirafondo	U	\$0,50
240	Ladrillo jaboncillo	Cu ladrillo	U	\$0,38
252	Perfil aluminio tipo O,4"x4"x 3mm x 6,00 m	Cu aluminio	m	\$41,50
249	Geomembrana HDPE 1000	Cu membrana	m ²	\$4,94

MANO DE OBRA			
CÓDIGO	TRABAJADOR	CÓDIGO ALGORITMO	JORNAL REAL
1000	Peón	Cu Peon	3,18
1004	Ay. de fierro	Cu Ay fierro	3,22
1005	Ay. de carpintero	Cu Ay carpintero	3,22
1011	Albañil	Cu Albañil	3,22
1014	Fierro	Cu Fierro	3,22
1023	Maestro de obra	Cu M obra	3,57
1024	Chofer tipo D	Cu Chofer	4,67
1028	Carpintero	Cu Carpintero	3,39
1037	Ay. De soldador	Cu Ay soldador	3,22
1038	Operador de retroexcavadora	Cu Operador retro	3,57
1051	Maestro estructura especializado	Cu M estructura	3,57

MANO DE OBRA			
CÓDIGO	TRABAJADOR	CÓDIGO ALGORITMO	JORNAL REAL
1056	Maestro soldador	Cu Soldador	3,57
1057	Maestro aluminero	Cu M Aluminio	3,57
1058	Ay. aluminero	Cu Ay aluminio	3,39
1062	Ay. especializado	Cu Ay especilaizado	3,39
1065	Instalador de perfilería aluminio	Cu Instalador aluminio	3,39

EQUIPO Y MAQUINARIA			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO	COSTO
		ALGORITMO	HORA
2000	Herramienta menor	Cu Hmenor	\$ 0,50
2001	Compactador mecánico	Cu Campactador	\$ 5,00
2002	Volqueta 12 m3	Cu Volqueta	\$ 25,00
2003	Concretera 1 Saco	Cu Concretera	\$ 5,00
2006	Vibrador	Cu Vibrador	\$ 4,00
2010	Andamios	Cu Andamios	\$ 2,00
2013	Retroexcavadora	Cu Retroexcavadora	\$ 25,00
2043	Soldadora eléctrica 300 A	Cu Soldadora	\$ 2,00
2055	Taladro Peq.	Cu Taladro	\$ 1,50
2058	Camión Grúa	Cu Camión grúa	\$ 20,00

COSTO INDIRECTO (CI)		
CÓDIGO	ACABADO	VALOR (CI)
1	TRADICIONAL - BÁSICO	0,10
2	ECONÓMICO	0.15
3	BUENO	0.20
4	LUJO	0.25

Se incluye los rangos a escala nacional (máximos y mínimos) y se refleja por defecto el valor estipulado en la columna VALOR, que es el valor del rendimiento del cantón. ESTOS RANGOS DEBERÁN SER CONTROLADOS POR EL ADMINISTRADOR

RENDIMIENTO				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VALOR	RANGO	
			MÍNIMO	MÁXIMO
ESTRUCTURA				
K1	Hormigón armado	1	1	2
K2	Contrapiso	0.4	0,4	0,6
K3	Acero	2	2	3
K4	Aluminio	3	3	3,5
K5	Madera	0,3	0,3	0,5
K6	Paredes soportantes	1,25	1	2
PARED				
K40	Plástico o lona	0,25	0,2	0,3
K41	Madera	0,4	0,4	0,6
K42	Ladrillo o bloque	0,6	0,6	0,8
K43	Adobe o tapia	0,65	0,6	0,8

RENDIMIENTO				
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	VALOR	RANGO	
			MÍNIMO	MÁXIMO
K44	Metal	0,7	0,6	0,8
K45	Hormigón	0,75	0,6	1
K46	Piedra	1	1	1,5
K46	Aluminio o vidrio	1	1	1,5
CUBIERTA				
K80	Estructura de madera	0,25	0,2	0,3
K81	Zinc	0,4	0,4	0,6
K82	Plástico, policarbonato y similares	0,425	0,4	0,6
K83	(Losa de) Hormigón	0,48	0,4	0,6
K85	Palma, paja	0,6	0,6	0,8
K86	Otros metales	0,8	0,6	1
K87	Asbesto - cemento (Eternit, Ardex, Duratecho)	0,8	0,6	1
K88	Estructura de metálica	1	1	1,5

ELEMENTOS PREDOMINANTES DE LA CONSTRUCCIÓN

1. ESTRUCTURA

$$V_{u\text{ ESTRUCTURA}} = \left\{ \left(E * k * \frac{C}{S} + MO * k * \frac{C}{S} + M \frac{C}{S} \right) * (1 + CI) \right\}$$

PRECIO UNITARIO A CONSIDERAR A PARTIR DEL PISO 1 Y SUBSUELOS (P01, S01.....Sn)

- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

$$V_{u\text{ E HORMIGÓN}} = \left\{ \left[(C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ vibrador}} + C_{u\text{ Hmenor}})K1 \frac{C_1}{S} + (C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ Hmenor}} + C_{u\text{ compactador}})K2 \frac{C_2}{S} + (3C_{u\text{ Peon}} + 0,5C_{u\text{ Ay Fierro}} + 1C_{u\text{ Ay carpintero}} + 2C_{u\text{ Albañil}} + 0,75C_{u\text{ Fierro}} + 1C_{u\text{ M obra}} + 0,75C_{u\text{ carpintero}})K1 \frac{C_1}{S} + (1C_{u\text{ Peon}} + 1C_{u\text{ Albañil}} + 1C_{u\text{ M obra}})K2 \frac{C_2}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K12 + C_{u\text{ ripio}}K13 + C_{u\text{ Ppiedra}}K14 + C_{u\text{ Agua}}K15 + C_{u\text{ Acero}}K16) \frac{C_3}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K8 + C_{u\text{ ripio}}K9 + C_{u\text{ Ppiedra}}K10 + C_{u\text{ Agua}}K11) \frac{C_2}{S} \right] * (1 + CI) \right\}$$

- ESTRUCTURA DE ACERO

$$V_{u\text{ E ACERO}} = \left\{ \left[(C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ vibrador}} + C_{u\text{ Hmenor}})K1 \frac{C_6}{S} + (C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ Hmenor}} + C_{u\text{ compactador}})K2 \frac{C_2}{S} + (0,50C_{u\text{ concretera}} + 0,50C_{u\text{ Soldadora}})K3 \frac{C_3}{S} + (2,67C_{u\text{ Peon}} + 0,33C_{u\text{ Ay Fierro}} + 1C_{u\text{ Ay carpintero}} + 2C_{u\text{ Albañil}} + 0,67C_{u\text{ Fierro}} + 1C_{u\text{ M obra}} + 0,67C_{u\text{ carpintero}})K1 \frac{C_6}{S} + (1C_{u\text{ Peon}} + 1C_{u\text{ Albañil}} + C_{u\text{ M obra}})K2 \frac{C_2}{S} + (1C_{u\text{ Soldador}})K3 \frac{C_3}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K17 + C_{u\text{ ripio}}K18 + C_{u\text{ Ppiedra}}K19 + C_{u\text{ Agua}}K20 + C_{u\text{ Acero}}K21) \frac{C_6}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K8 + C_{u\text{ ripio}}K9 + C_{u\text{ Ppiedra}}K10 + C_{u\text{ Agua}}K11) \frac{C_2}{S} + (C_{u\text{ Correa tipo G200x50x15x3}} * K22) \frac{C_3}{S} \right] * (1 + CI) \right\}$$

- ESTRUCTURA DE ALUMINIO

$$V_{u\text{ E ALUMINIO}} = \left\{ \left[(C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ vibrador}} + C_{u\text{ Hmenor}})K1 \frac{C_6}{S} + (C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ Hmenor}} + C_{u\text{ compactador}})K2 \frac{C_2}{S} + (0,50C_{u\text{ concretera}} + 0,50C_{u\text{ Soldadora}})K4 \frac{C_3}{S} + (2,67C_{u\text{ Peon}} + 0,33C_{u\text{ Ay Fierro}} + 2C_{u\text{ Ay carpintero}} + 2C_{u\text{ Albañil}} + 0,67C_{u\text{ Fierro}} + C_{u\text{ M obra}} + 0,67C_{u\text{ carpintero}})K1 \frac{C_6}{S} + (1C_{u\text{ Peon}} + 1C_{u\text{ Albañil}} + 1C_{u\text{ M obra}})K2 \frac{C_2}{S} + (1C_{u\text{ Soldador}})K4 \frac{C_3}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K17 + C_{u\text{ ripio}}K18 + C_{u\text{ Ppiedra}}K19 + C_{u\text{ Agua}}K20 + C_{u\text{ Acero}}K21) \frac{C_6}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K8 + C_{u\text{ ripio}}K9 + C_{u\text{ Ppiedra}}K10 + C_{u\text{ Agua}}K11) \frac{C_2}{S} + (C_{u\text{ Aluminio K23}}) \frac{C_3}{S} \right] * (1 + CI) \right\}$$

- ESTRUCTURA DE MADERA opción 1 (si el área del piso > 49 m²)

$$V_{u\text{ E MADERA1}} = \left\{ \left[(C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ vibrador}} + C_{u\text{ Hmenor}})K1 \frac{C_4}{S} + (C_{u\text{ concretera}} + C_{u\text{ Hmenor}} + C_{u\text{ compactador}})K2 \frac{C_2}{S} + (C_{u\text{ Hmenor}})K5 \frac{C_4}{S} + (2C_{u\text{ Peon}} + 0,5C_{u\text{ Ay Fierro}} + 1,5C_{u\text{ Ay carpintero}} + 1,5C_{u\text{ Albañil}} + 0,5C_{u\text{ Fierro}} + 1C_{u\text{ M obra}} + 1C_{u\text{ carpintero}})K1 \frac{C_4}{S} + (1C_{u\text{ Peon}} + 1C_{u\text{ Albañil}} + C_{u\text{ M obra}})K2 \frac{C_2}{S} + (1C_{u\text{ carpintero}})K5 \frac{C_4}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K24 + C_{u\text{ ripio}}K25 + C_{u\text{ Ppiedra}}K26 + C_{u\text{ Agua}}K27 + C_{u\text{ Acero}}K28) \frac{C_4}{S} + (C_{u\text{ cemento}}K8 + C_{u\text{ ripio}}K9 + C_{u\text{ Ppiedra}}K10 + C_{u\text{ Agua}}K11) \frac{C_2}{S} + \left(\frac{C_{u\text{ Colum madera}}*K29 + C_{u\text{ Columna de caña guaduaaño}}*K30}{2} \right) * \frac{C_3}{S} \right] * (1 + CI) \right\}$$

- ESTRUCTURA DE MADERA opción 2 si el área del piso < 49 m²

$$V_{uE.MADERA2} = \left\{ \left[(C_u \text{concretera} + C_u \text{Hmenor} + C_u \text{compactador}) K2 \frac{C_2}{S} + (C_u \text{Hmenor}) K5 \frac{C_2}{S} + (1C_u \text{Peon} + 1C_u \text{Albañil} + C_u \text{M obra}) K2 \frac{C_2}{S} + (1C_u \text{carpintero}) K5 \frac{C_2}{S} + \left((C_u \text{cemento} K8 + C_u \text{ripio} K9 + C_u \text{Ppiedra} K10 + C_u \text{Agua} K11) \frac{C_2}{S} + \left(\frac{C_u \text{Colum madera} \cdot K29 + C_u \text{Columnna de caña guaduaaña} \cdot K30}{2} \right) \cdot K30 \frac{C_2}{S} \right) \right] * (1 + CI) \right\}$$

- ESTRUCTURA DE PAREDES SOPORTANTES

$$V_{uE.PARED SOPORTANTES} = \left\{ (C_u \text{concretera} + C_u \text{vibrador} + C_u \text{Hmenor}) * K6 \frac{C_2}{S} + (C_u \text{concretera} + C_u \text{Hmenor} + C_u \text{compactador}) K2 \frac{C_2}{S} + (C_u \text{Peon} + C_u \text{ay de carpintero} * 1 + C_u \text{Albañil} * 1 + C_u \text{M obra} + C_u \text{carpinter}) K6 \frac{C_2}{S} + (1C_u \text{Peon} + 1C_u \text{Albañil} + 1C_u \text{M obra}) K2 \frac{C_2}{S} + (C_u \text{cemento} K31 + C_u \text{ripio} K32 + C_u \text{Polvo piedra} K33 + C_u \text{PBola} K35 + C_u \text{Agua} K34 +) \frac{C_2}{S} + (C_u \text{cemento} K8 + C_u \text{ripio} K9 + C_u \text{Ppiedra} K10 + C_u \text{Agua} K11) \frac{C_2}{S} \right\}$$

- ESTRUCTURA DE OTROS

$$V_u = \frac{V_{uPARED SOPORTANTES}}{2}$$

PRECIO UNITARIO A CONSIDERAR A PARTIR DEL PISO (P02, P03.....Pn)

Si en un bloque hay P02, P03..... Pn Y se registra CUBIERTA = "NO TIENE" el valor unitario es:

Estructura Hormigón

$$V_u = V_{uHORMIGON} * 0.40$$

Estructura Acero

$$V_u = V_{uACERO} * 0.40$$

Estructura Aluminio

$$V_u = V_{uALUMINIO} * 0.40$$

Estructura Madera

$$V_u = V_{uMADERA} * 0.40$$

Estructura Paredes soportantes

$$Vu = Vu_{\text{PARED SOPORTANTE}} * 0.55$$

Si en un bloque hay P02, P03, P04 Y se registra CUBIERTA el valor unitario es:

Estructura Hormigón

$$Vu = Vu_{\text{HORMIGON}} * 0.15$$

Estructura Acero

$$Vu = Vu_{\text{ACERO}} * 0.15$$

Estructura Aluminio

$$Vu = Vu_{\text{ALUMINIO}} * 0.15$$

Estructura Madera

$$Vu = Vu_{\text{MADERA}} * 0.15$$

Estructura Paredes soportantes

$$Vu = Vu_{\text{PARED SOPORTANTE}} * 0.20$$

CONSTANTES ESTRUCTURA

K1= Rendimiento para elaborar 1 m3 de estructura de hormigón	1,00
K2= Rendimiento para elaborar 1 m3 de estructura de contrapiso	0,40
K3= Rendimiento para elaborar 1 ml de estructura de acero	2,00
K4= Rendimiento para elaborar 1 ml de estructura de aluminio	3,00
K5= Rendimiento para elaborar 1 ml de estructura de madera	0,30
K6= Rendimiento para elaborar 1 m3 de estructura de paredes soportantes	1,25
K8= Cantidad promedio de cemento en contrapiso	34kg
K9= Cantidad promedio de ripio en contrapiso	0,09 M3
K10= Cantidad promedio de polvo de piedra en contrapiso	0,06m3
K11= Cantidad promedio de agua en contrapiso	0,02 m3

K12= Cantidad promedio de cemento en estructura hormigón	313 kg
K13= Cantidad promedio de ripio en estructura hormigón	0,82 M3
K14= Cantidad promedio de polvo de piedra en estructura hormigón	0,55 m3
K15= Cantidad promedio de agua en estructura hormigón	0,23 m3
K16= Cantidad promedio de acero en estructura hormigón	90 kg
K17= Cantidad promedio de cemento en estructura acero aluminio	299 kg
K18= Cantidad promedio de ripio en estructura acero aluminio	0,8 M3
K19= Cantidad promedio de polvo de piedra en acero aluminio	0,53 m3
K20= Cantidad promedio de agua en estructura acero aluminio	0,23 m3
K21= Cantidad promedio de acero en estructura acero aluminio	64 kg
K22= Cantidad promedio de correa tipo G200x500x15x3mm	12.34 kg
K23= Cantidad promedio de perfil aluminio tipo O,4"x4"x 3mm x 6,00 m	1.00 m
K24= Cantidad promedio de cemento en estructura madera	267 kg
K25= Cantidad promedio de ripio en estructura madera	0,75 M3
K26= Cantidad promedio de polvo de piedra en estructura madera	0,50 m3
K27= Cantidad promedio de agua en estructura madera	0,23 m3
K28= Cantidad promedio de acero en estructura madera	70 kg
K29= Cantidad promedio de columna, viga de madera rústica	1 m
K30= Cantidad promedio de columna de caña guadúa	1m
K31= Cantidad promedio de cemento en paredes soportantes	175kg
K32= Cantidad promedio de ripio en estructura paredes soportantes	0,6 M3
K33= Cantidad promedio de polvo de piedra en paredes soportantes	0,4 m3
K34= Cantidad promedio de agua en estructura paredes soportantes	0,23 m3
K35= Cantidad promedio de piedra Estructura Paredes soportantes	0,5 m3

CI= Costo Indirecto

0.10 ACABADO BÁSICO - TRADICIONAL

0.15 ACABADO ECONÓMICO

0.20 ACABADO BUENO

0.25 ACABADO LUJO

C1 = Cantidad promedio de hormigón	30.18 m3
C2 = Cantidad promedio de contrapiso	109.67 m2
C3 = Cantidad promedio de acero aluminio madera	46.67 m3
C4 = Cantidad promedio de madera	24.05 m3
C5 = Cantidad promedio de paredes soportantes	20.95 m3
C6 = Cantidad promedio de hormigón para estructura de acero	27.39 m3
S= superficie promedio a construir	109,67 m2

2. PAREDES

$$V_{u\text{ PARED}} = \{(E * k + MO * k + M) * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED HORMIGÓN

$$V_{u\text{P.HORMIGÓN}} = \{[(C_u\text{Hmenor} + 0.10C_u\text{camion grua} + C_u\text{andamios}) * K45 + (C_u\text{Peon} + C_u\text{chofer} + C_u\text{ay especializado} + C_u\text{M estructura}) * K45 + (C_u\text{Pared de hormigon} * K48)] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED LADRILLO BLOQUE

$$V_{u\text{P.LADRILLO BLOQUE}} = \{[(C_u\text{Hmenor}) * K42 + (C_u\text{Peon} + C_u\text{Albañil} + 0.25C_u\text{M obra}) * K42 + (C_u\text{cemento} * K49 + C_u\text{arena} * K50 + C_u\text{Agua} * K51 + \frac{(C_u\text{Bloque} * K52 + C_u\text{Ladrillo} * K53)}{2})] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED PIEDRA

$$V_{u\text{P.PIEDRA}} = \{[(C_u\text{Hmenor}) * K46 + (1 * C_u\text{Peon} + 1 * C_u\text{Albañil} + 1 * C_u\text{M obra}) * K46 + (C_u\text{cemento} * K54 + C_u\text{arena} * K55 + C_u\text{Agua} * K56 + C_u\text{Piedra bola} * K57)] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED MADERA, BAHAREQUE – CAÑA REVESTIDA Y CAÑA

$$V_{u\text{P.MADERA}} = \{[(C_u\text{Hmenor}) * K41 + (0.67 * C_u\text{Peon} + 0.33 * C_u\text{ay carpintero} + 0.67 * C_u\text{Albañil} + 0.33 * C_u\text{carpintero}) * K41 + \frac{(C_u\text{madera} * K58 + C_u\text{bahareque} * K59 + (C_u\text{latilla} * K60 + C_u\text{cemento} * K61 + C_u\text{arena} * K62 + C_u\text{Agua} * K63))}{3}] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED METAL

$$V_{u\text{P.METAL}} = \{[(C_u\text{Hmenor}) * K44 + (C_u\text{Peon} + C_u\text{Albañil} + 0.50 * C_u\text{M obra}) * K44 + (C_u\text{galvalumen} * K64)] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED ADOBE O TAPIAL

$$V_{u\text{P.ADOBE O TAPIAL}} = \{[(C_u\text{Hmenor}) * K43 + (1.5 * C_u\text{Peon} + 1 * C_u\text{Albañil} + 1 * C_u\text{M obra}) * K43 + \frac{(C_u\text{tapial} * K65 + C_u\text{adobe} * K66)}{2}] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED ALUMINIO Y VIDRIO

$$V_{u\text{P.ALUMINIO VIDRIO}} = \{[(C_u\text{Hmenor} + C_u\text{Taladro}) * K46 + (1 * C_u\text{M aluminio} + 1 * C_u\text{Ay aluminio} + 1 * C_u\text{Instalador aluminio}) * K46 + (C_u\text{manpara aluminio vidrio} * K67)] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED PLÁSTICO LONA

$$V_{u\text{P.PLÁSTICO LONA}} = \{[(C_u\text{Hmenor}) * K40 + (C_u\text{Peón} + C_u\text{Albañil}) * K40 + (C_u\text{Plástico reforzado} * K68 + C_u\text{clavos} * K69)] * (1 + CI)\} \frac{C_7}{S}$$

- PARED OTROS

$$V_u = \frac{V_u \text{ plastico o lona}}{2}$$

CONSTANTES PARED

K40= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de plástico lona	0,25
K41= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de madera	0,40
K42= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de ladrillo bloque	0,60
K43= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de adobe tapia	0,65
K44= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de metal	0,70
K45= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de hormigón	0,75
K46= Rendimiento para elaborar 1 m2 de pared de aluminio, vidrio y piedra	1,00
K48= Cantidad de pared prefabricada e=8 cm, malla 5.15	1,00
K49= Cantidad de cemento ladrillo bloque	10 kg
K50= Cantidad de arena ladrillo bloque	0,02m3
K51= Cantidad de agua ladrillo bloque	0,25 m3
K52= Cantidad de bloque	13 Unid
K53= Cantidad de ladrillo	35 Unid
K54= Cantidad de cemento piedra	18 kg
K55= Cantidad de arena piedra	0,52 m3
K56= Cantidad de agua piedra	0,02 m3
K57= Cantidad de piedra bola	0.30 m3
K58= Cantidad de pared de madera	1 m2
K59= Cantidad de pared de bahareque	1m2
K60= Cantidad de pared latilla	1 m2
K61= Cantidad de cemento latilla	18 kg

K62= Cantidad de arena latilla	0,05 m3
K63= Cantidad de agua latilla	0,01 m3
K64= Cantidad de galvalumen	1 m2
K65= Tapial e=0.40 incl encofrado	1m2
K66= Cantidad de adobe	25 u
K67= Mampara de aluminio y vidrio	1m2
K68= Cantidad de plástico reforzado	1m2
K69= Cantidad de clavos	0.10 kg
CI= Costo indirecto	
0.10 ACABADO BÁSICO - TRADICIONAL	
0.15 ACABADO ECONÓMICO	
0.20 ACABADO BUENO	
0.25 ACABADO LUJO	
C7 = Cantidad promedio de pared	140,44 m2
S= Superficie promedio a construir	109,67 m2

3. CUBIERTA

$$V_{u\text{ CUBIERTA}} = \{(E * k + MO * k + M) * (1 + CI)\} \frac{C}{S}$$

- CUBIERTA LOSA DE HORMIGÓN

$$V_{u\text{ LOSA DE HORMIGÓN}} = \{[(C_{u\text{concretera}} + C_{u\text{vibrador}} + C_{u\text{Hmenor}}) * K83 + (C_{u\text{Peon}} * 3 + 1C_{u\text{Ay Fierro}} + 1C_{u\text{Ay carpintero}} + 2 * C_{u\text{Albañil}} + 1 * C_{u\text{Fierro}} + 1 * C_{u\text{M obra}} + 1 * C_{u\text{carpintero}}) * K83 + (C_{u\text{cemento}} * K90 + C_{u\text{ripio}} * K91 + C_{u\text{Piedra}} * K92 + C_{u\text{Agua}} * K93 + C_{u\text{Acero}} * K94)] * (1 + CI)\} * \frac{C_2}{S}$$

- CUBIERTA Asbesto - cemento (Eternit, Ardex, Duratecho) Y TEJA

$$V_{u\text{ ASBESTO CEMENTO}} = \left\{ \left[(C_{u\text{Hmenor}}) * K80 + (C_{u\text{Hmenor}}) * K87 + (C_{u\text{Peon}} * 1 + C_{u\text{Albañil}} * 1) * K87 + (C_{u\text{ay Carpintero}} * 1 + C_{u\text{Carpintero}} * 1) * K80 + (C_{u\text{eternit}} * K95 + C_{u\text{tiradondos}} * K98 + C_{u\text{Ardex}} * K96 + C_{u\text{tiradondos}} * K113 + C_{u\text{duratecho}} * K97 + C_{u\text{tiradondos}} * K98 + C_{u\text{Teja}} * K101 + C_{u\text{tira madera}} * K102) + C_{u\text{Columna Madera}} * K99 + C_{u\text{alfajia}} * K100 \right] * (1 + CI) \right\} * \frac{C_2}{S}$$

- CUBIERTA ZINC

$$V_{u\text{ ZINC}} = \{[(C_{u\text{Hmenor}}) * K81 + (C_{u\text{Hmenor}}) * K80 + (C_{u\text{Peon}} * 1 + C_{u\text{Albañil}} * 1) * K81 + (C_{u\text{ay Carpintero}} * 1 + C_{u\text{Carpintero}} * 1) * K80 + (C_{u\text{Zinc}} * K103 + C_{u\text{Alfajia madera}} * K104 + C_{u\text{Columna Madera}} * K99 + C_{u\text{alfajia}} * K100)] * (1 + CI)\} * \frac{C_2}{S}$$

- CUBIERTA OTROS METALES

$$V_{u\text{ OTROS METALES}} = \left\{ \left[(C_{u\text{Hmenor}}) * K86 + (C_{u\text{Hmenor}} + C_{u\text{Hsoldadora}}) * K88 + (C_{u\text{Peon}} * 1 + C_{u\text{Albañil}} * 1) * K86 + (C_{u\text{Ay soldador}} * 4 + C_{u\text{soldador}} * 2) * K88 + \left(\frac{(C_{u\text{galvalumen}} * K105 + C_{u\text{tirafondo}} * K98) + (C_{u\text{steel panel}} * K106 + C_{u\text{tirafondo}} * K98)}{2} \right) + C_{u\text{Correa tipo G150x50x15x3mm}} * K107 + C_{u\text{Correa tipo G100x50x3mm}} * K108 \right] * (1 + CI) \right\} * \frac{C_2}{S}$$

- CUBIERTA PALMA PAJA

$$V_{u\text{ PALMA PAJA}} = \left\{ \left[(C_{u\text{Hmenor}}) * K85 + (C_{u\text{Hmenor}}) * K80 + (C_{u\text{Peon}} * 1 + C_{u\text{Albañil}} * 1) * K85 + (C_{u\text{ay Carpintero}} * 1 + C_{u\text{Carpintero}} * 1) * K80 + \left(\frac{(C_{u\text{Palma}} * K109 + C_{u\text{paja}} * K110)}{2} \right) + C_{u\text{Columna Madera}} * K99 + C_{u\text{alfajia}} * K100 \right] * (1 + CI) \right\} * \frac{C_2}{S}$$

- CUBIERTA PLÁSTICO POLICARBONATO Y SIMILARES

$$V_{u\text{ PLÁSTICO}} = \left\{ \left[(C_{u\text{Hmenor}}) * K82 + (C_{u\text{Hmenor}}) * K80 + (C_{u\text{Peon}} * 1 + C_{u\text{Albañil}} * 1 + 0.25C_{u\text{M obra}}) * K82 + (C_{u\text{ay Carpintero}} * 1 + C_{u\text{Carpintero}} * 1) * K80 + \left(\frac{(C_{u\text{Plastico}} * K112 + C_{u\text{polibicarbonato}} * K111)}{2} \right) + C_{u\text{Columna Madera}} * K99 + C_{u\text{alfajia}} * K100 \right] * (1 + CI) \right\} * \frac{C_2}{S}$$

- CUBIERTA OTROS

$$V_u = \frac{V_u \text{ ZINC}}{2}$$

CONSTANTES CUBIERTA

K80= Rendimiento para elaborar 1 m2 de estructura de madera	0,25
K81= Rendimiento para elaborar 1 m2 de cubierta de Zinc	0,40
K82= Rendimiento para elaborar 1 m2 de cubierta de plástico lona	0,425
K83= Rendimiento para elaborar 1 m2 de cubierta de losa de hormigón	0,48
K85= Rendimiento para elaborar 1 m2 de cubierta de palma paja	0,60
K86= Rendimiento para elaborar 1 m2 de cubierta de otros metales	0,80
K87= Rendimiento para elaborar 1 m2 de cubierta de asbesto	0,80
K88= Rendimiento para elaborar 1 m2 de estructura de metálica baja	1,00
K90= Cantidad de cemento	72 kg
K91= Cantidad de ripio	0,18 M3
K92= Cantidad de polvo de piedra	0,12 m3
K93= Cantidad de agua	0,02m3
K94= Cantidad de acero	13 kg
K95= Cantidad de Eternit	1.1m2
K96= Cantidad de Ardex	1.1m2
K97= Cantidad de Duratecho	1.1m2
K98= Cantidad de tirafondos Eternit y Duratecho	6 unid.
K113= Cantidad de tirafondos Ardex	4 unid.
K99= Cantidad de columna, viga de madera rústica	0.4 m
K100= Cantidad de alfagía	0.8 m
K101= Cantidad de teja lojana o cuencana	24 unid

K102= Cantidad de tira de madera	3,2 ml
K103= Cantidad de Zinc	1.1m2
K104= Cantidad de alfajía de madera	1,5 ml
K105= Cantidad de Steel Panel	1.1m2
K106= Cantidad de galvalúmen	1.1 m2
K107= Correa tipo G10x50x15x3mm	14.81 kg
K108= Correa tipo G100x50x3mm	6,00 kg
K109= Cantidad de palma incluye alambre de amarre	1,40 m2
K110= Cantidad de paja incluye alambre de amarre	1,40 m2
K111= Cantidad de policarbonato	1,00 m2
K112= Plástico reforzado	1,10m2
CI= Costo Indirecto	
0.10 ACABADO BÁSICO - TRADICIONAL	
0.15 ACABADO ECONÓMICO	
0.20 ACABADO BUENO	
0.25 ACABADO LUJO	
C2 = Cantidad promedio de hormigón	109,67 m3
S= Superficie promedio a construir	109,67 m2

4. ACABADOS

$$V_{u \text{ ACABADOS}} = \{(V_{u \text{ ESTRUCTURA}} + V_{u \text{ PARED}} + V_{u \text{ CUBIERTA}}) * FACTOR$$

- ACABADO EN LA CATEGORÍA

$$V_{u \text{ ACABADOS BASICO-TRADICIONAL}} = \{(V_{u \text{ ESTRUCTURA}} + V_{u \text{ PARED}} + V_{u \text{ CUBIERTA}}) * K120$$

$$V_{u \text{ ACABADOS ECONOMICO}} = \{(V_{uE} + V_{uP} + V_{uC}) * K121$$

$$V_{u \text{ ACABADOS BUENO}} = \{(V_{uE} + V_{uP} + V_{uC}) * K122$$

$$V_{u \text{ ACABADOS LUJO}} = \{(V_{uE} + V_{uP} + V_{uC}) * K123$$

K120= FACTOR ACABADO BÁSICO-TRADICIONAL	0.19
K121= FACTOR ACABADO ECONÓMICO	0.35
K122= FACTOR ACABADO BUENO	0.46
K123= FACTOR ACABADO LUJO	0.55

VALOR UNITARIO BRUTO DE LA EDIFICACIÓN M2

$$V_{u \text{ TOTAL EDIFICACION}} = \{(V_{u \text{ ESTRUCTURA}} + V_{u \text{ PARED}} + V_{u \text{ CUBIERTA}} + V_{u \text{ ACABADOS}})$$

ALGORITMO PARA MATERIAL DE LAS MEJORAS

Para determinar el valor unitario (Vu) de la mejora, se procede a calcular de acuerdo al material, equipo y mano de obra de ser el caso.

MEJORAS

- ESTABLO GANADO MAYOR
- ESTABLO GANADO MENOR
- SALA DE ORDEÑO
- GALPÓN AVÍCOLA

HORMIGÓN

$$V_{uM.HORMIGON} = (V_{uE.HORMIGON} + V_{uP.LADRILLO BLOQUE} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

PIEDRA

$$V_{uM.PIEDRA} = (V_{uE.HORMIGON} + V_{uP.PIEDRA} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

LADRILLO BLOQUE

$$V_{uM.MADERA} = (V_{uE.MADERA} + V_{uP.LADRILLO BLOQUE} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

MADERA

$$V_{uM.MADERA} = (V_{uE.MADERA} + V_{uP.LADRILLO BLOQUE} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

METAL

$$V_{uM.METAL} = (V_{uE.ACERO} + V_{uP.LADRILLO BLOQUE} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

ADOBE TAPIAL

$$V_{uM.ABOBE O TAPIAL} = (V_{uE.MADERA2} + V_{uP.ADOBE TAPIAL} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

BAHAREQUE / CAÑA REVESTIDA

$$V_{uM.ABAHAREQUE-CAÑA REVESTIDA} = (V_{uE.MADERA2} + V_{uP.MADERA} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

CAÑA

$$V_{uM.CAÑA} = (V_{uP.MADERA} + V_{uC.ASBESTO}) * k139$$

INVERNADEROS

Si el material de la mejora es METAL T1 y el estado bueno seleccione:

$$V_{uM.METAL} = ((C_u \text{concretera} + C_u \text{Soldadora})K3 + (1C_u \text{Soldador})K3 + ((C_u \text{Correa tipo G200x50x15x3 * K22}) + V_{uP.PLASTICO} + V_{uC.PLASTICO}) * k135$$

Si el material de la mejora es METAL T2 y el estado malo o regular seleccione:

$$V_{uM.METAL} = ((C_u.concretera + C_u.Soldadora)K3 + (1C_u.Soldador)K3 + ((C_u.Correa tipo G200x50x15x3 * K22)) + V_{uP.PLASTICO} + V_{uC.PLASTICO}) * k136$$

Si el material de la mejora es MADERA T1 y el estado bueno seleccione:

$$V_{uM.MADERA} = (V_{uE.MADERA2} + V_{uP.PLASTICO} + V_{uC.PLASTICO}) * k137$$

Si el material de la mejora es MADERA T2 y el estado malo o regular seleccione:

$$V_{uM.MADERA} = (V_{uE.MADERA2} + V_{uP.PLASTICO} + V_{uC.PLASTICO}) * k138$$

TENDALES

HORMIGÓN

$$V_{uTENDAL HORMIGON} = V_{uE.PARED SOPORTANTES}$$

ESTANQUES (Solo se valoran estanques de hormigón)

HORMIGÓN

$$V_{uM.ESTANQUE} = (C_u.concretera + C_u.Hmenor + C_u.compactador)K2 + (C_u.Hmenor + C_u.volqueta + C_u.retroexcavadora) * K131 + (1C_u.Peon + 1C_u.Albañil + 1C_u.M obra)K2 + (1C_u.Peon + 1C_u.chofer + 1C_u.operador retro)K131 + (C_u.cementoK8 + C_u.ripioK9 + C_u.PpiedraK10 + C_u.AguaK11)$$

PISCINAS PISCÍCOLAS

Si el material de la mejora es PLÁSTICO LONA seleccione:

$$V_{uM.PISINA PISCICOLAS} = \{[(C_u.Hmenor) * K132 + (C_u.Hmenor + C_u.volqueta + C_u.retroexcavadora) * K131 + (C_u.Peon * 1 + C_u.Albañil * 1) * K132 + (1C_u.Peon + 1C_u.chofer + 1C_u.operador retro)K131 + (C_u.Membrana * K134)]\}$$

CONSTANTES MEJORA

K131= Rendimiento para desalojo	0,08
K132= Rendimiento para geomembrana	0,10
K134= Cantidad de geomembrana	1,10
K135= Rendimiento para mejora invernadero metal T1	0,1390
K136= Rendimiento para mejora invernadero metal T2	0,1002
K137= Rendimiento para mejora invernadero madera T1	0,1195
K138= Rendimiento para mejora invernadero madera T2	0,0913
K139= Rendimiento para mejoras de uso pecuario	0,50

Observaciones:

- La constante para el rendimiento del valor de la mejora invernadero (tipo) siendo el material de la construcción metal T1, T2 o madera T1, T2; toma como referencia 1,00 m² de estructura y 6,00 a 13,00 m de largo de pared. Por consiguiente, el factor "k" aplicado a las mejoras es la unidad de metro cuadrado a construir dividido para la superficie del ancho de metro lineal de mejora.
- La constante para el rendimiento del valor de las mejoras uso pecuario tipo (establo de ganado mayor, establo de ganado menor, galpón avícola y salas de ordeño); toma como referencia 1,00 m² de estructura y 2,00 m de largo de pared. Por consiguiente, el factor "k" aplicado a las mejoras es la unidad de metro cuadrado a construir dividido para la superficie del ancho de metro lineal de mejora.

Se debe mantener las tablas de material, equipo, mano de obra, acabados y rendimiento.

FACTORES

- FACTOR POR USO

ESTE RANGO DEBERÁ SER CONTROLADO POR EL ADMINISTRADOR

FACTOR USO				
CÓDIGO	USO ESPECÍFICO	FACTOR USO (FU)	RANGO	
			MÍNIMO	MÁXIMO
0	Sin uso	1	0,8	1,5
1	Bodega/almacenamiento	0,95	0,8	1,5
2	Garage	0,975	0,8	1,5
3	Sala de máquinas o equipos	0,9	0,8	1,5
4	Salas de postcosecha	0,9	0,8	1,5
5	Administración	0,975	0,8	1,5
6	Industria	0,9	0,8	1,5
7	Artesanía, mecánica	0,95	0,8	1,5
8	Comercio o servicios privados	0,975	0,8	1,5
9	Turismo	0,975	0,8	1,5
10	Culto	0,975	0,8	1,5
11	Organización social	0,975	0,8	1,5
12	Educación	0,9	0,8	1,5
13	Cultura	0,975	0,8	1,5
14	Salud	0,95	0,8	1,5
15	Deportes y recreación	0,95	0,8	1,5
16	Vivienda particular	0,975	0,8	1,5
17	Vivienda colectiva	0,975	0,8	1,5
99	Indefinido/otro	0,95	0,8	1,5

- VIDA ÚTIL DE MATERIALES PREDOMINANTE EN ESTRUCTURA

CÓDIGO	ESTRUCTURA	VIDA ÚTIL (AÑOS)
1	HORMIGÓN ARMADO	80
2	ACERO	80
3	ALUMINIO	60
4	MADERA OPCIÓN 2 (QUE NO RECIBA TRATAMIENTO PERIÓDICO)	20
5	PAREDES SOPORTANTES	50
6	MADERA OPCIÓN 1 (QUE RECIBA TRATAMIENTO PERIÓDICO)	50
9	OTRO	40

5. ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN

ESTE RANGO DEBERÁ SER CONTROLADO POR EL ADMINISTRADOR

FACTOR ESTADO			
ESTADO	Ch	RANGO	
		MÍNIMO	MÁXIMO
BUENO	1	0,4	1,5
REGULAR	0,819	0,4	1,5
MALO	0,474	0,4	1,5

6. FACTOR POR DEPRECIACIÓN

Forma de aplicación reflejada en el flujograma

$$Fd = (1 - [(E/Vt) + (E/Vt)^2] \times 0,5) \times Ch$$

Dónde:

E: Antigüedad

Vt: Tiempo de vida útil

Ch: Factor estado

CATÁLOGO DE ACABADOS

TIPO DE ACABADO - NO TIENE



ESTRUCTURA: acero

PAREDES: bloque

CUBIERTA: asbesto cemento

NOTA: en este ejemplo se observa que no tiene condiciones mínimas de habitabilidad por falta de puertas y ventanas. Además, la ausencia de acabados internos y externos.



ESTRUCTURA: HORMIGÓN

PAREDES: bloque

CUBIERTA: OTROS METALES (STEEL PANEL)

NOTA: en este ejemplo se observa que no tiene condiciones mínimas de habitabilidad por falta de puertas y ventanas. Además, la ausencia de acabados internos y externos.



ESTRUCTURA: HORMIGÓN

PAREDES: LADRILLO

CUBIERTA: asbesto cemento

NOTA: en este ejemplo se observa que no tiene condiciones mínimas de habitabilidad por falta de puertas y ventanas. Además, la ausencia de acabados internos y externos.

TIPO DE ACABADO TRADICIONAL

Estilos y terminados propios de pueblos y nacionalidades (indígenas, afro ecuatorianos)

	
<p>ESTRUCTURA: MADERA PAREDES: BAHAREQUE CUBIERTA: TEJA</p> <p>NOTA: ESTILO Y TERMINADOS PROPIOS DE LA ZONA RURAL DE LA SIERRA ECUATORIANA. EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITALIDAD. TIENE PUERTAS Y VENTANAS, AUNQUE CON AUSENCIA DE ACABADOS INTERNOS Y EXTERNOS. PISO DE TIERRA.</p>	<p>ESTRUCTURA: MADERA PAREDES: TAPIAL CUBIERTA: TEJA</p> <p>NOTA: ESTILO Y TERMINADOS PROPIOS DE LA ZONA RURAL DE LA SIERRA ECUATORIANA. EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITALIDAD. TIENE PUERTAS Y VENTANAS, AUNQUE CON AUSENCIA DE ACABADOS INTERNOS Y EXTERNOS. PISO DE TIERRA.</p>
	
<p>ESTRUCTURA: MADERA PAREDES: LADRILLO Y BLOQUE CUBIERTA: PAJA</p> <p>NOTA: ESTILO Y TERMINADOS PROPIOS DE LA ZONA RURAL DE LA SIERRA ECUATORIANA. EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITALIDAD. TIENE PUERTAS Y VENTANAS, AUNQUE CON AUSENCIA DE ACABADOS INTERNOS Y EXTERNOS. PISO DE TIERRA.</p>	<p>ESTRUCTURA: MADERA DE CAÑA PAREDES: CAÑA CUBIERTA: ZINC</p> <p>NOTA: ESTILO Y TERMINADOS PROPIOS DE LA ZONA RURAL DE LA SIERRA ECUATORIANA. EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITALIDAD TIENE PUERTAS Y VENTANAS, AUNQUE CON AUSENCIA DE ACABADOS INTERNOS Y EXTERNOS. PISO DE TIERRA.</p>

TIPO DE ACABADO BÁSICO

Materiales básicos, reciclados o a medio instalar

	
<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PAREDES: BLOQUE</p> <p>CUBIERTA: ASBESTO CEMENTO</p> <p>NOTA: EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE PUERTAS Y VENTANAS, AUSENCIA DE ACABADOS EXTERNOS COMO ENLUCIDO, PINTURA O PISOS.</p>	<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PAREDES: BLOQUE</p> <p>CUBIERTA: ASBESTO CEMENTO</p> <p>NOTA: EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE CONDICIONES DE HABITABILIDAD: PUERTAS Y VENTANAS, AUSENCIA DE ACABADOS EXCEPTO EN LA FACHADA FRONTAL QUE SE ENCUENTRA ENLUCIDA.</p>
	
<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PAREDES: BLOQUE</p> <p>CUBIERTA: ASBESTO CEMENTO</p> <p>NOTA: EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITABILIDAD, POSEE PUERTAS Y VENTANAS. AUSENCIA DE ACABADOS EXTERNOS. SIN ENLUCIDO NI PINTADO DE PAREDES.</p>	

TIPO DE ACABADO ECONÓMICO

	
<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN ARMADO PAREDES: LADRILLO CUBIERTA: ZINC</p> <p>NOTA: EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE PUERTAS Y VENTANAS. AUSENCIA DE ACABADOS EXTERNOS A EXCEPCION DE LA FACHADA FRONTAL QUE ESTÁ ENLUCIDA Y PINTADA. LAS OTRAS FACHADAS NO TIENEN ACABADO</p>	<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN ARMADO PAREDES: BLOQUE CUBIERTA: OTROS METALES (STEEL PANEL)</p> <p>NOTA: EN ESTE EJEMPLO, SE OBSERVA QUE TIENE PUERTAS Y VENTANAS. LA FACHADA FRONTAL ESTÁ ENLUCIDA Y PINTADA. LAS OTRAS FACHADAS ESTÁN ENLUCIDAS.</p>

TIPO DE ACABADO ECONÓMICO

PISOS INTERNOS:



Piso de cemento: es una capa de hormigón que se utiliza como mediador entre el terreno natural y el piso. En este caso, definitivo.

Esta capa de relleno homogeniza la superficie de trabajo y permite transmitir las cargas del tránsito desde el piso hacia el terreno, evitando que algunos movimientos en el suelo, por asentamiento o expansión, generen grietas al revestimiento utilizado.

El espesor usual es de aproximadamente 10 cm. En otros países de Iberoamérica se lo conoce como “falso piso” cuando va en contacto con el terreno natural y denominan “contrapiso” a la carpeta de cemento y arena utilizada para recibir alfombras (moquetas) o pisos cerámicos.



Piso de vinil: el suelo de PVC o suelo vinílico es un tipo de revestimiento plástico continuo utilizado en lugares sin excesivo tránsito y que precisan una limpieza frecuente. Está fabricado a partir del Policloruro de vinilo, conocido abreviadamente como PVC.

Se suele utilizar sobre piso de hormigón o madera sin tratar.



Piso de madera sin tratar: se refiere a los cortes de madera que no tienen ningún tratamiento después de su obtención en el corte primario. No están cepillados. No poseen protección contra los insectos ni contra las inclemencias climáticas que las puedan deformar.



Piso de madera sin tratar: se refiere a los cortes de madera que no tienen ningún tratamiento después de su obtención en el corte primario. No están cepillados. No poseen protección contra los insectos ni contra las inclemencias climáticas que las puedan deformar.

PISOS EXTERNOS:



Piso de tierra: superficie bien compactada. Una vez nivelada la capa vegetal (con materia orgánica) esta es removida, quedando el terreno listo para diversos usos.



Piso de tierra: superficie bien compactada. Una vez nivelada la capa vegetal (con materia orgánica) esta es removida, quedando el terreno listo para diversos usos.



Piso de cemento: capa de hormigón que se utiliza como mediador entre el terreno natural y el piso. En este caso, el mismo cemento.



Piso de cemento: capa de hormigón que se utiliza como mediador entre el terreno natural y el piso. En este caso, el mismo cemento.

DETALLE MAMPOSTERÍA (PAREDES)



Bloque revocado: es la acción de retirar y alisar el exceso de cemento que unen los mampuestos, para recibir el enlucido.



Bloque revocado: es la acción de retirar y alisar el exceso de cemento que unen los mampuestos, para recibir el enlucido.



Ladrillo revocado y pintado: es la acción de retirar y alisar el exceso de cemento que unen los mampuestos. en este caso, se ha pintado este elemento.

CUBIERTAS:



Losa de hormigón: son elementos estructurales bidimensionales, donde su tercera dimensión es muy inferior a las otras dos. Trabajan principalmente por flexión, pues las cargas que actúan sobre ellas, son perpendiculares al plano principal de estas.



Madera sin tratar: se refiere a los cortes de madera que no tienen ningún tratamiento después de su obtención en el corte primario. no están cepillados. no poseen protección contra los insectos ni contra las inclemencias climáticas que las puedan deformar.



Estructura madera vista: son elementos vegetales que según su CORTE se utilizan para realizar una estructura para el soporte de un recubrimiento que protege a la construcción de elementos externos.



Estructura madera vista: son elementos vegetales que según su CORTE se utilizan para realizar una estructura para el soporte de un recubrimiento que protege a la construcción de elementos externos.

CUBIERTAS:

Estructura caña y madera vista: son elementos vegetales que según su CORTE se utilizan para realizar una estructura para el soporte de un recubrimiento que protege el interior de la construcción. En este caso, ese recubrimiento es de palma.



Estructura caña y madera vista: son elementos vegetales que según su CORTE se utilizan para realizar una estructura para el soporte de un recubrimiento que protege el interior de la construcción. En este caso, ese recubrimiento es de palma.

SANITARIOS / COCINA:

Línea económica baño: referente a líneas básicas mínimamente utilizables para el uso de necesidades fisiológicas de los seres humanos.



Línea económica cocina: referente a líneas básicas mínimamente funcionales para la preparación de alimentos.

TIPO DE ACABADO BUENO

PISOS INTERNOS:

	
<p>ESTRUCTURA: MADERA</p> <p>PAREDES: BLOQUE</p> <p>CUBIERTA: LOSETA DE HORMIGÓN</p> <p>NOTA: EN ESTE EJEMPLO SE OBSERVA QUE TIENE TODOS LOS ACABADOS CONCLUIDOS PARA LA COMODIDAD FAMILIAR</p> <p>NÓTESE EL TRATAMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA, EL TIPO DE PUERTA, LA UTILIZACIÓN DE VENTANALES Y EL ACABADO DEL TECHO.</p>	<p>Detalle de pisos internos</p> <p>Piso de cerámica: la cerámica se obtiene preparando una composición de materias primas depuradas formada por silicatos aluminicos y arcillas, dando como base una pasta roja o blanca, la cual es recubierta por un esmalte y llevada al horno. Se colocan sobre pisos o losas de hormigón.</p>
	
<p>Detalle de pisos internos</p> <p>Piso de cerámica: la cerámica se obtiene preparando una composición de materias primas depuradas formada por silicatos aluminicos y arcillas, dando como base una pasta roja o blanca, la cual es recubierta por un esmalte y llevada al horno. Se colocan sobre pisos o losas de hormigón.</p>	<p>Detalle de pisos internos</p> <p>Piso de parquet: son prefabricados de madera preparados en pequeñas dimensiones de entre 15x15cm como se aprecia en la foto, hasta de 30x30cm. Se colocan sobre pisos o losas de hormigón.</p>

PISOS INTERNOS:**Detalle de pisos internos**

Piso de parquet: son prefabricados de madera preparados en pequeñas dimensiones de entre 15x15cm como se aprecia en la foto, hasta de 30x30cm. Se colocan sobre pisos o losas de hormigón

**Detalle de pisos internos****Piso de alfombra:**

Puede encontrarse sobre pisos de hormigón o madera

**Detalle de pisos internos****Piso flotante:**

Planchas prefabricadas de madera prefabricada de formato alargado de hasta 1.20x0.15m que se coloca sobre pisos de hormigón.

**Detalle de pisos internos****Piso flotante:**

Planchas prefabricadas de madera prefabricada de formato alargado de hasta 1.20x0.15m que se coloca sobre pisos de hormigón.

PISOS INTERNOS:

	
<p>Detalle de pisos internos Piso de duela: Se pueden colocar sobre una estructura de madera o sobre piso de hormigón.</p>	<p>Detalle de pisos internos Piso de duela: Se pueden colocar sobre una estructura de madera o sobre piso de hormigón.</p>

PISOS EXTERNOS:

	
<p>Detalle de pisos externos Piso de cemento:</p>	<p>Detalle de pisos externos Piso de gres: Se coloca sobre el piso de hormigón. por lo general, tiene las tonalidades que se aprecian en la foto.</p>

PISOS EXTERNOS:

	
<p align="center">Detalle de pisos externos Jardín</p> <p>Se observa el cuidado y mantenimiento que se da a las áreas exteriores.</p>	<p align="center">Detalle de pisos externos Jardín</p>

PAREDES:

	
<p align="center">Detalle de paredes Pared enlucida</p> <p>El enlucido se realiza con una masilla compuesta de cemento, arena y agua. Regulariza la superficie para poder dar el acabado final.</p>	<p align="center">Detalle de paredes Pared enlucida</p> <p>El enlucido se realiza con una masilla compuesta de cemento, arena y agua. Regulariza la superficie para poder dar el acabado final.</p>

PAREDES:

	
<p>Detalle de paredes Pared pintada Sobre el enlucido se aplica la pintura</p>	<p>Detalle de paredes Pared pintada Sobre el enlucido se aplica la pintura</p>
	
<p>Otros terminados Pared de ladrillo visto y media caña: La media caña es el remarcado del espacio de unión que se deja entre ladrillos o bloques. Se debe considerar como buen acabado observando el contexto general de la edificación acorde al termino Bueno</p>	<p>Otros terminados Recubrimiento de gres</p>

CUBIERTAS:**Detalle de cubiertas****Cielo raso falso:**

Se observan las planchas prefabricadas de estuco o gypsum sostenidas por una estructura liviana o alambres.

**Detalle de cubiertas****Champeado en cubierta**

Es acabado rugoso sobre el techo de hormigón.

SANITARIOS / COCINA:**Línea media baño:****Línea media: cocina-mesón**

TIPO DE ACABADO DE LUJO

	
<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN PAREDES: LADRILLO CUBIERTA: TEJA</p> <p>NOTA: SE OBSERVA QUE LA CONSTRUCCIÓN PRESENTA LOS ACABADOS EXTERNOS CON ADORNOS EN LAS COLUMNAS Y VARIEDAD DE BUENOS MATERIALES EN PAREDES Y EN VANOS (PIEDRA –ALUMINIO BLANCO), EN CIELO RASO: MADERA TRATADA.</p>	<p>ESTRUCTURA: HORMIGÓN PAREDES: LADRILLO CUBIERTA: TEJA</p> <p>NOTA: SE OBSERVA QUE LA CONSTRUCCIÓN PRESENTA COLUMNAS DE MADERA ADORNADA RECUBRIMIENTOS DE PIEDRA Y ACABADOS EN PISO Y TECHO.</p>

PISOS INTERNOS:

	
<p>Detalle de pisos internos Piso de porcelanato: Se instala sobre pisos de hormigón</p>	<p>Detalle de pisos internos Piso de porcelanato: Se instala sobre pisos de hormigón</p>

PISOS INTERNOS:

	
<p>Detalle de pisos internos Piso de cerámica:</p>	<p>Detalle de pisos internos Piso de cerámica:</p>
	
<p>Detalle de pisos internos Piso alfombrado: Se distingue la calidad del acabado</p>	<p>Detalle de pisos internos Piso de tabloncillo:</p>

PISOS INTERNOS:

	
<p>Detalle de pisos internos Piso de tablón:</p>	<p>Detalle de pisos internos Piso flotante:</p>

PISOS EXTERNOS:

	
<p>Detalle de pisos externos Piso de gres:</p>	<p>Detalle de pisos externos Piso de porcelanato:</p>

PISOS EXTERNOS:



Detalle de pisos externos
Piso de porcelanato:



Detalle de pisos externos
Piso de piedra:



Detalle de pisos externos
Piso de piedra:



Detalle de pisos externos
jardines decorativos:



Detalle de pisos externos
jardines decorativos:

PAREDES:

	
<p>Detalle de paredes Pared enlucida, estucada y pintada:</p>	<p>Detalle de paredes Otros terminados</p>

PAREDES:

	
<p>Detalle de paredes Otros terminados</p>	<p>Detalle de paredes Otros terminados</p>

CUBIERTAS:

	
<p>Detalle de cubiertas Cubierta de losa:</p>	<p>Detalle de cubiertas Cubierta de losa:</p>

CUBIERTAS:

	
<p>Detalle de cubiertas</p> <p>Cubiertas de madera tratada: Es fácilmente reconocible el cuidado y el mantenimiento dado a la madera</p>	<p>Detalle de cubiertas</p> <p>Cubiertas de madera tratada: Es fácilmente reconocible el cuidado y el mantenimiento dado a la madera</p>
	
<p>Detalle de cubiertas</p> <p>Cubierta con iluminación especial: Iluminación que se ubica con el objetivo de ser dirigida a un punto específico</p>	<p>Detalle de cubiertas</p> <p>Cubierta con carrizo y policarbonato:</p>

SANITARIOS / COCINA:



Línea de lujo baño - inodoro – lavabo - tina:
Referente a líneas de lujo encontrando el máximo confort y la mejor línea de diseño.



Línea de lujo baño - inodoro – lavabo - tina:
Referente a líneas de lujo encontrando el máximo confort y la mejor línea de diseño.



Línea de lujo cocina – con iluminación especial:
Referente a líneas de lujo encontrando el máximo confort y la mejor línea de diseño.



Línea de lujo cocina – con iluminación especial:
Referente a líneas de lujo encontrando el máximo confort y la mejor línea de diseño.

