

# Valoración de activos por métodos multicriterio AHP, ANP y CRITIC

Jerónimo Aznar Bellver



Jerónimo Aznar Bellver

**Curso de valoración de activos  
por métodos multicriterio  
AHP, ANP y CRITIC**



**Editorial**  
Universitat Politècnica  
de València

Colección *Académica*

Para referenciar esta publicación utilice la siguiente cita: Aznar Bellver, J. (2020). *Curso de valoración de activos por métodos multicriterio AHP, ANP y CRITIC*. Valencia: Editorial Universitat Politècnica de València

© Jerónimo Aznar Bellver

© 2020, Editorial Universitat Politècnica de València  
Venta: [www.lalibreria.upv.es](http://www.lalibreria.upv.es) / Ref.: 0264\_05\_01\_01

Imprime: Byprint Percom, S. L.

ISBN: 978-84-9048-965-9  
Impreso bajo demanda

Si el lector detecta algún error en el libro o bien quiere contactar con los autores, puede enviar un correo a [edicion@editorial.upv.es](mailto:edicion@editorial.upv.es)

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo [edicion@editorial.upv.es](mailto:edicion@editorial.upv.es)

Impreso en España



*Doctor por la Universitat Politècnica de València*  
*Ingeniero agrónomo*  
*Licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales*  
*Profesor titular de universidad*

Ha colaborado y colabora con diferentes entidades de tasación: ATASA, Euroval, Sumvalue y Tabimed en España, Axia Valor y ACNet Internacional en México, Arenas&Cayo en Chile, Colombia y Costa Rica.

Publica en diferentes revistas nacionales (Economía Agraria y Recursos Naturales, Revista Española de Estudios Agosociales y Pesqueros, Estudios de Economía Aplicada, Revista de Estudios Regionales) e internacionales (Journal of Global Optimization, Annals of Operations Research, Spanish Journal of Agricultural Research, European Journal of Operational Research, Journal of the Operational Research Society, Revista de Avaliações e Perícias, Journal of water supply Research and Thecnology, Environmental Engineering and Management Journal, European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences, International Research Journal of Finance and Economics, Bussiness Systems and Economics).

Imparte cursos y seminarios, nacionales e internacionales, en la Universitat Politècnica de València y otras Universidades (Complutense en España, Universidad Nacional de Costa Rica, Universidad de Chile, UNIVA, Universidades de Aguascalientes y Pachuca en México etc.) y en foros profesionales como ATASA, UPAV, La LONJA de la propiedad Raíz de Medellín y Antioquia, RNA, Colegio de Ingenieros Tecnólogos de Costa Rica, IESPIV de México, ICIVAL Chile etc. Ha participado en diferentes ediciones de congresos internacionales de valoración.

Su especialidad es la valoración multicriterio donde ha desarrollado la metodología de valoración para diferentes activos (ambientales, histórico-artísticos, deportivos, empresas etc.) con alto contenido de valor por variables intangibles.

Autor de varios libros sobre valoración:

- *Nuevos métodos de valoración: modelos multicriterio* (2005). J. Aznar y F. Guijarro. Editorial Universitat Politècnica de València
- *Valoración inmobiliaria: métodos y aplicaciones. (España e Iberoamérica)* (2012) J. Aznar, R. González, F. Guijarro y A. López. Editorial Universitat Politècnica de València
- *Valoración de activos ambientales: teoría y casos* (2012). J. Aznar y V. Estruch. Editorial Universitat Politècnica de València
- *Valoración de empresas: métodos y casos prácticos para pequeñas y medianas empresas* (2015). J. Aznar y T. Cayo. Editorial Universitat Politècnica de València y Editorial Ardiles
- *Valoración de empresas: métodos y casos prácticos para pequeñas y medianas empresas* (2016). J. Aznar, T. Cayo y D. Cevallos. Editorial Universitat Politècnica de València y Editorial Ardiles
- *Valoración de intangibles, marcas y patentes: métodos y casos prácticos* (2017). J. Aznar, T. Cayo y A. López. Editorial Universitat Politècnica de València y Editorial Ardiles
- *Valoración por opciones reales: teoría y casos* (2018). J. Aznar, T. Cayo, A. López y J. L. Vivancos. Editorial Universitat Politècnica de València

A Rosana  
A Arantxa e Idoya  
A Iker

La felicidad y el éxito están en nuestro interior. Tenemos que  
conservarlos,  
con suma fuerza, en lo más hondo. Porque, en cuanto se afloja algo aquí  
dentro,  
en nuestro interior, en cuanto se pierde esa tensión y uno empieza a  
relajarse  
y a sentirse cansado, todo se desmanda a nuestro alrededor , se ve libre  
y se rebela contra uno, escapa a nuestra influencia..... Y luego una  
cosa  
sigue a la otra, y las desgracias nunca vienen solas, y uno está acabado.

Los Buddenbrook  
Thomas Mann



# Prólogo

Este libro es el documento base del “Curso de valoración de activos por métodos multicriterio. AHP, ANP y CRITIC” y es la transcripción de una serie de cursos sobre valoración multicriterio realizados *online*. Es un libro que llevo algún tiempo trabajando en él y que definitivamente ha podido llegar a su realización durante el confinamiento de la Covid-19 que nos ha confirmado lo necesario que es poder potenciar y mejorar la línea de la teleformación.

Como decía he tenido la oportunidad últimamente de impartir varios cursos de esta materia utilizando diversas plataformas de formación a distancia. Dichos cursos me han resultado muy satisfactorios e interesantes y me han confirmado la importancia y el interés de la teleformación. Esta modalidad bien diseñada y ejecutada en el sentido de contar con una buena plataforma que permita una conexión adecuada de 25 o 30 alumnos, junto con un material cuidadosamente preparado y ejercicios tanto a presentar como a poner a disposición de los alumnos para su realización después de las clases que refuercen lo visto en las mismas, todo ello formando un cuerpo docente sólido e interesante tiene todas las garantías académicas que pueden exigirse a una buena formación.

Además la teleformación reúne una serie de características económicas de gran interés como son evitar los desplazamientos tanto del profesorado como de los alumnos con lo que significa de ahorro de tiempo, dinero y de la energía de cualquier tipo que se consume en esos desplazamientos con lo que ayudamos a disminuir la contaminación correspondiente provocada por esos desplazamientos.

En mi caso, de los cursos que imparto, gran porcentaje de los mismos es en ciudades de América, por lo que la teleformación supone un ahorro de

costes considerable en transporte aéreo y estancia en distintos lugares, lo cual repercute en un abaratamiento de los cursos. Además, los cursos que imparto son para profesionales que a la mayoría de los mismos su asistencia, les supone desplazamiento y estancia en una ciudad distinta a donde viven con el coste correspondiente y el alejamiento de su lugar de trabajo, lo que también supone una cierta relajación del mismo.

Todo lo dicho está siendo reforzado por esta pandemia que nos ha asolado, la COVID-19 que nos ha recluso a todos en nuestra residencia con solo internet para conectarnos al exterior y con las consecuencias aún por venir de esta pandemia en las dificultades de desplazamientos y concentraciones de alumnos en un futuro inmediato.

Por todo lo anterior y aprovechando el confinamiento actual me he decidido a dar forma a este libro como base del Curso de valoración de activos por métodos multicriterio y que va a formar parte de todo el material del que dispondrán los alumnos del mismo junto con las presentaciones de Power Point y los ejercicios en Excel tanto los resueltos durante las clases como los propuestos para resolver los alumnos.

Entrando en el contenido del curso, en él se presentan en profundidad tres métodos multicriterio con los que se lleva trabajando más de 15 años y que ya en diferentes países, fundamentalmente España, México, Costa Rica, Colombia y Chile se están aplicando con éxito a todo tipo de valoraciones, desde valoraciones de inmuebles de todo tipo incluidos aquellos con características singulares, hasta activos agrarios, deportistas, empresas, activos ambientales, etc. Los tres métodos son AHP, ANP y CRITIC. Los dos primeros se estudian en profundidad y el último CRITIC se incluye en un anejo para su conocimiento.

Los métodos se estudian en su aplicación original como métodos de ayuda a la toma de decisiones y posteriormente con su aplicación a la valoración, presentándose diferentes casos desarrollados de aplicación a valoraciones reales de diferentes tipos de activos.

Junto con las presentaciones teóricas y de casos se proponen diversos ejercicios para los alumnos de forma que al terminar el curso estén capacitados para la aplicación práctica de la metodología en su vida profesional.

Quiero señalar que en este curso se profundiza en la aplicación de ANP. Este modelo propuesto por Saaty a principios de los 2000 para poder incluir las interrelaciones entre variables que AHP no las contempla, ha sido hasta hace poco, minusvalorado en tasación y visto como un modelo a conocer casi como curiosidad pues con AHP se llegaba a soluciones ya suficientemente

satisfactorias. En los últimos años el estudio y aplicación más intensiva de ANP ha puesto en evidencia su gran interés ya que aporta soluciones a problemas que con AHP no quedan suficientemente resueltos, por eso en este curso estudiaremos ANP en profundidad y veremos como con su aplicación se llega a resultados más fundamentados, y además nos facilita soluciones desde el conocimiento en profundidad de todas las variables que intervienen en el problema.

También quiero señalar que, debido al origen del libro que es la transcripción de una serie de clases *online*, en algunos apartados se han mantenido comentarios y un lenguaje coloquial más propio de una clase donde se está con alumnos que de un libro, pero creo que de esta forma se consigue acercar más el contenido del curso al lector.

Quiero agradecer al arquitecto Arturo López su inestimable ayuda en la transcripción de las grabaciones que han sido la base de este libro.

## **Organización del curso**

### **Objetivos**

- Entender y aplicar los métodos multicriterio para valorar todo tipo de activos
- Conocer los diferentes activos cuya valoración puede ser abordada por métodos multicriterio

### **Metodología**

- Explicaciones teóricas
- Ejercicios y casos resueltos
- Ejercicios propuestos

### **Duración**

El libro está planteado para servir como base de un curso, bien sea presencial o bien *online*. En ambos casos la duración del mismo es de 25 horas. Cuando el curso es presencial, en las horas docentes se plantea la explicación teórica correspondiente, se realizan ejercicios y casos, y se propone a los alumnos la realización de ejemplos para verificar la asimilación de lo visto.

En el caso de docencia *online* la duración es la misma, pero se consideran 20 horas de explicación teórica y de casos expuestos por el profesor, y 5 horas de dedicación del alumno a resolver los ejercicios que

se le proponen, y que debe remitir al profesor para que verifique la comprensión de la materia explicada. La duración de cada capítulo en ambas versiones puede verse en la Tabla 1.

CAPÍTULO	CONTENIDO	HORAS PRESENCIAL	HORAS ONLINE	
			TEORIA	PRÁCTICA
Capítulo 1	Conceptos básicos	3	2,5	0,5
Capítulo 2	AHP	3	2,5	0,5
Capítulo 3	Corrección multicriterio y V. urbana	3	2,5	0,5
Capítulo 4	V. inmuebles singulares	2	2,5	0,5
Capítulo 5	Otras aplicaciones de AHP	3	2	0,5
Capítulo 6	ANP	3	2,5	0,5
Capítulo 7	ANP DEMATEL	3	2,5	0,5
Capítulo 8	AMUVAM-ANP	2	1	0,5
Capítulo 9	ANP-Estructuras jerárquicas	2	1	0,5
Capítulo 10	Superdecisiones	1	1	0,5
	TOTAL	25	20	5

**Tabla 1. Distribución de los distintos capítulos del curso**

### **Libro base**

*Valoración de activos por métodos multicriterio. AHP, ANP y CRITIC.* (2020) editado por Editorial Universitat Politècnica de València y RNA (Registro Nacional de Avaluadores).

Otros libros complementarios que tratan la valoración desde perspectivas diferentes:

- *Nuevos métodos de valoración: modelos multicriterio*
- *Valoración inmobiliaria métodos y aplicaciones. (España e Iberoamérica)*
- *Valoración de activos ambientales: teoría y casos*
- *Valoración de empresas: métodos y casos prácticos para pequeñas y medianas empresas*
- *Valoración de intangibles, marcas y patentes: métodos y casos prácticos*
- *Valoración por opciones reales: teoría y casos*

Todos estos libros también están en formato pdf y pueden consultarse en la dirección [http://tiny.cc/Aznar\\_Bellver](http://tiny.cc/Aznar_Bellver)

# Índice

<b>Prólogo</b> .....	<b>V</b>
<b>Capítulo 1. Conceptos básicos</b> .....	<b>1</b>
1.1. Introducción .....	1
1.2. Importancia de la valoración .....	1
1.3. La valoración y los bienes o activos .....	6
1.4. Definición de valoración.....	6
1.5. La pirámide de <i>Masslow</i> .....	7
1.6. Intangibles y valoración.....	8
1.7. Nueva definición de valoración .....	10
1.8. Métodos de valoración .....	11
1.9. Variables explicativas .....	13
1.10. Normalización .....	15
1.11. Método del ratio de valoración .....	19
1.12. Distancia Manhattan e índice de adecuación .....	23
Resumen del capítulo .....	27
<b>Capítulo 2. Teoría de la decisión. Proceso analítico jerárquico</b> .....	<b>29</b>
2.1. Introducción .....	29
2.2. Ayuda a la toma de decisiones. ....	30
2.3. Proceso analítico jerárquico. Analytic Hierarchy Process (AHP) .....	34
2.4. Ratio de consistencia.....	42
2.5. Cartoon Tutorial.....	43
2.6. Selección de la localización de un centro <i>self storage</i> o almacenaje.....	44
	IX

2.7. AHP como método de valoración.....	48
2.8. Programa de cálculo.....	51
2.9. Multiplicación de matrices .....	54
2.10. Agregación de vectores propios .....	56
2.11. Jerarquías en AHP.....	57
2.12. Ponderación de sectores económicos .....	61
2.13. Jerarquía en valoración agraria .....	63
Resumen del capítulo .....	64

**Capítulo 3. Método por corrección multicriterio y valoración urbana..... 65**

3.1. Introducción .....	65
3.2. Método por corrección.....	65
3.3. Método por corrección multicriterio. Ejercicio.....	67
3.4. Valoración de un inmueble urbano con el método por corrección multicriterio (AHP). Ejercicio.....	69
3.5. Valoración de un suelo urbano. Caso CIMM .....	81
Resumen del capítulo .....	88

**Capítulo 4. Metodología multicriterio aplicada a la valoración de inmuebles singulares..... 91**

4.1. Introducción .....	91
4.2. Planteamiento del problema .....	93
4.3. Valoración de inmuebles singulares. Caso 1. Inmuebles singulares con mercado.....	93
4.4. Valoración de un edificio en el Centro Histórico de Quito.....	102
4.5. AMUVAM .....	115
4.6. Valoración de inmuebles singulares. Caso 2. Inmuebles singulares sin mercado.....	117
4.7. Valoración del Teatro Nacional de San Felipe. Panamá .....	122
Resumen del capítulo .....	130

**Capítulo 5. Otras aplicaciones de AHP a la valoración..... 131**

5.1. Introducción .....	131
5.2. Valoración agraria.....	131
5.3. Valoración de los derechos federativos para el traspaso de un futbolista profesional. Caso de Juan Mata, mayo 2010 .....	138

---

5.4. Valoración del precio de un vino.....	151
5.5. Otras aplicaciones. Valoración de empresas y valoración de activos ambientales.....	155
Resumen del capítulo.....	156
<b>Capítulo 6. Proceso analítico en red (Analytic Network Process, ANP).....</b>	<b>157</b>
6.1. Introducción.....	157
6.2. Proceso analítico en red (ANP, Analytic Network Process).....	159
6.3. Aplicación de ANP a la valoración.....	169
6.3.1. Caso. Valoración de una parcela agrícola.....	169
Resumen del capítulo.....	180
<b>Capítulo 7. Proceso analítico en red. DEMATEL.....</b>	<b>181</b>
7.1. Introducción.....	181
7.2. Propuesta de DEMATEL.....	181
7.3. Aplicación de DEMATEL a ANP. Ejemplo.....	183
7.4. Valoración de un inmueble urbano mediante ANP-DEMATEL.....	188
Resumen del capítulo.....	199
<b>Capítulo 8. Proceso analítico en red. AMUVAM-ANP.....</b>	<b>201</b>
8.1. Introducción.....	201
8.2. Valoraciones basadas en un "pívor". AMUVAM-ANP (ANETVAM).....	201
Resumen del capítulo.....	214
<b>Capítulo 9. Proceso analítico en red. Estructuras jerárquicas.....</b>	<b>215</b>
9.1. Introducción.....	215
9.2. Valoración de un jugador de futbol.....	216
Resumen del capítulo.....	225
<b>Capítulo 10. SuperDecisions.....</b>	<b>227</b>
10.1. Introducción.....	227
10.2. SuperDecisions.....	228
10.3. Valoración de una parcela agrícola.....	229
10.3.1. ANP con SuperDecisions.....	229
10.3.2. AHP con SuperDecisions.....	242
Resumen del capítulo.....	247

<b>Ejercicios .....</b>	<b>249</b>
Ejercicio 1. Normalización y proporcionalidad .....	249
Ejercicio 2. Distancia Manhattan. Índice de adecuación. Excel.....	250
Ejercicio 3. Matrices de comparación pareada, consistencia y vector propio .....	251
Ejercicio 4. Producto matrices. Excel.....	252
Ejercicio 5. Agregación vectores propios. Excel.....	252
Ejercicio 6. Método por corrección multicriterio .....	252
Ejercicio 7. Valoración urbana.....	254
Ejercicio 8. Valoración inmueble singular sin mercado.....	254
Ejercicio 9. Valoración agraria .....	254
Ejercicio 10. Valoración por ANP .....	255
<b>Capítulo 11. CRITIC (CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation) .....</b>	<b>257</b>
11.1. Introducción.....	257
11.2. CRITIC (CRiteria Importance Through Intercriteria Correlation) .....	257
11.3. Caso. Priorización empresas con CRITIC .....	258
11.4. CRITIC aplicado a la valoración .....	262
11.4.1. Caso. Aplicación de CRITICRatio a la valoración de un inmueble urbano .....	262
11.4.2. Caso. Aplicación de RatioCRITIC a la valoración de un inmueble urbano .....	265
11.5. Valoración de una entidad financiera.....	270
11.6. Valoración de un caldero de vapor .....	276
11.7. Valoración de una explotación agraria .....	283
11.7.1. Valoración de la hacienda Santa Lucrecia con RatioCRITIC.....	284
11.7.2. RatioCRITIC.....	285
Resumen del capítulo .....	288
<b>Bibliografía .....</b>	<b>289</b>

# Capítulo 1

## Conceptos básicos

### 1.1. Introducción

En este capítulo se presentan una serie de conceptos fundamentales para entender la importancia de la valoración tanto en el mundo actual como en el pasado. Se plantea una nueva definición de valoración basada en la importancia de lo intangible en el mundo actual y, como consecuencia de ello la irrupción dentro de la metodología de un grupo importante de nuevos métodos de valoración provenientes de la metodología multicriterio, métodos que no vienen a sustituir a los ya existentes sino a ampliar las posibilidades de los tasadores para enfocar con nuevos instrumentos su trabajo diario.

Con el fin de poder manejar los métodos multicriterio se introducen una serie de conceptos como son las variables explicativas y su clasificación, la Normalización de variables, la distancia Manhattan y el índice de adecuación, y se recuerda el funcionamiento del método del ratio de valuación.

### 1.2. Importancia de la valoración

Cuando hablamos de valoración podemos caer en el error de que la valoración es algo reciente, que nos ha venido con el progreso de las sociedades y la evolución del comercio y la economía en general, pero realmente la valoración es tan antigua como el hombre. En la Biblia en el Levítico encontramos:

### **Las casas**

“14. Si un hombre consagra su casa al Señor, el sacerdote deberá tasarla. Sea alta o baja, se aceptará la tasación fijada por el sacerdote.

15. Y si el que consagró su casa desea rescatarla, deberá añadir un quinto a la suma en que ha sido tasada, y así volverá a ser suya”.

### **Los campos**

“16. Si un hombre consagra al Señor algún terreno de su propiedad, este será tasado según la cantidad de semilla que se pueda sembrar en él: 50 siclos de plata por cada 400 kilos de semilla de cebada”.

Vemos en este último caso un modelo clásico de tasación para activos agrarios y al mismo tiempo muy actual. Aquí se está hablando de un activo que genera ingresos o rentas, lo que implica un avance de la metodología actual conocida como capitalización de rentas basada en la actualización de las rentas que genera el activo, y que en el caso de la Biblia es la cantidad de semilla que se puede sembrar en el campo.

### **En Cicerón (2007) de Everitt, A., se puede leer**

"Así, al día siguiente se aprobó un decreto y los cónsules, con la ayuda de unos investigadores, procedieron a acordar el valor financiero de las casas y villas. Para enfado de Cicerón se tasaron en cantidades muy inferiores a lo que se pensaba que valían. La casa del Palatino se estimó que costaba unos dos millones de sestercios (mucho menos que el precio de compra original que había sido de tres millones y medio), la villa de Tusculum quinientos mil sestercios y la de Formiae doscientos cincuenta mil”.

La Lonja de València es uno de los edificios más emblemáticos de la arquitectura española, para su construcción según expone Manuel Jesús Ramírez Blanco en su tesis doctoral (1999), el 19 de marzo del año 1482 se justiprecian trece casas situadas junto al valladar y lindando al Mercado Central por un importe de 3075 libras. El 9 de octubre del mismo año, se compran doce casas que se encontraban formando parte del lienzo de la fachada de la calle dels Arrocers por un importe de 1050 libras, con lo que se daría por completada la expropiación necesaria para poder construir la Lonja-Salón de contrataciones y Torre. El 26 de octubre del año 1482 el *Consell* de la ciudad acuerda y ordena proceder a la enajenación de todas aquellas casas que fueron justipreciadas ya que los terrenos que ocupan, van a ser necesarios para la futura construcción.

En el siglo XVI la relación entre el principal mecenas artístico -la Iglesia- y los artistas que trabajaban para ella, venía regulado por un sistema de valoraciones que enfrentaba la valoración del artista a la valoración de la Iglesia para el pago de los trabajos que se realizaban para ella. Y así tenemos información bastante extensa sobre las relaciones comerciales complicadas del Greco con sus diferentes clientes. El célebre cuadro del Greco, “El entierro del conde de Orgaz” realizado para la iglesia de Santo Tomé en Toledo fue tasado en 1200 ducados, precio que pareció excesivo al párroco de Santo Tomé, que solicitó una segunda tasación estableciéndose esta segunda en 1600 ducados. El párroco solicitó entonces que no se tuviera en cuenta esta segunda tasación, aceptando el Greco cobrar 1200 ducados. Con el retablo del Hospital de la Caridad de Illescas, el Greco aceptó que la tasación final fuera realizada por tasadores nombrados por el Hospital. Estos fijaron un precio muy reducido de 2410 ducados, lo que provocó un largo pleito que llegó hasta la Cancillería Real de Valladolid y al Nuncio papal de Madrid. El litigio terminó en 1607 y, aunque se hicieron tasaciones intermedias entorno de los 4000 ducados, al final se pagó una cantidad similar a la establecida inicialmente. Finalmente, con el cuadro “El expolio” para la Catedral de Toledo los tasadores nombrados por el Greco lo valoran en 900 ducados, aunque finalmente el autor acabó recibiendo 350.

En México (Tijerina, 2005), señala que existen indicios de valoración ya en la época prehispánica basados en la observación de que después de la fundación México- Tenochtitlan, en 1325, los aztecas inician la conquista del territorio y la imposición de tributos y la ciudad cuenta con un aparato administrativo fiscal integrado, entre otros, por el equivalente a un ministro de hacienda (Chihuacohuatl), y a un tesorero general (Hueycalpixque), así como un grupo numeroso de recaudadores.

También en México a principios del siglo XVII, cuando la ciudad ya tiene 8 kilómetros cuadrados de extensión, don Manuel de la Concha, encarga el avalúo de la ciudad de México que se establece en \$20 000 000.

Estas citas nos indican que la tasación de bienes es algo presente en la sociedad desde el principio de la existencia de la humanidad como grupo organizado.

La tasación en Europa tal como la conocemos ahora, más formal, más académica, tiene su origen en Italia con autores como Elia del Re, Serpieri o Médici

En España tenemos autores del siglo XIX como Ruiz Roquera y Torrejón y Boneta. Ya en el siglo XX tenemos la escuela del profesor Ballesteros que se ha

desarrollado en Madrid, València y Córdoba y la escuela de Roca Cladera que se ha desarrollado en Cataluña. Como un grupo importante de valoración está el Grupo de Valoración y Decisión Multicriterio de la Universitat Politècnica de València.

La valoración en España está organizada a través de sociedades de tasación. En los años 80, el Banco de España ante el incremento de los créditos hipotecarios para la compra de inmuebles que quedaban como garantía de ese crédito y que además su valor era la referencia sobre la que se calculaba el montante del crédito ofrecido, normalmente el 80% de dicho valor, decidió la creación de sociedades de tasación como las únicas habilitadas para la valoración de ese tipo de inmuebles.

Su creación se reguló mediante el Real Decreto 775/1997 de 30 de mayo sobre el régimen jurídico de homologación de los servicios y sociedades de tasación, donde se desarrolla el régimen jurídico de homologación administrativa, tanto de los servicios como de las sociedades de tasación y habilita a dichas sociedades para las valoraciones de inmuebles que:

- Sirvan de garantía hipotecaria de préstamos
- Sirvan de cobertura de las provisiones técnicas de las entidades aseguradoras
- Formen parte del patrimonio de instituciones de inversión colectiva inmobiliaria
- Formen parte del patrimonio de los fondos de pensiones

Con la creación de estas sociedades, el Banco de España se aseguró la posibilidad del control de este tipo de valoraciones ya que su ejecución se concentró en unas 120 sociedades que se crearon, (en 2020, su número se ha reducido a poco más de 40) la mayoría de las cuales se asociaron en ATASA (Asociación Profesional de Sociedades de Tasación), aunque posteriormente ,en 2012 un grupo importante de asociados (27) crearon una nueva asociación AEV (Asociación de Análisis del Valor) quedando en ATASA 11 sociedades. Estas 38 sociedades realizan más del 80% de las tasaciones en España y el resto son realizadas por pequeñas sociedades o por valuadores profesionales autónomos.

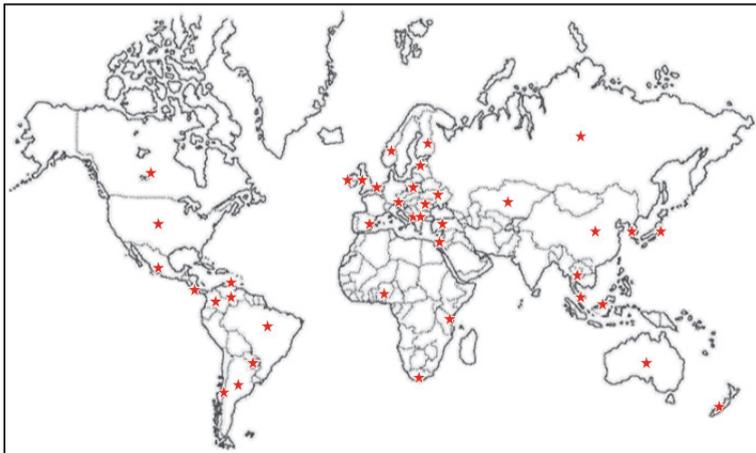
En América tenemos autores muy importantes como Magnou en Argentina, Berrini, Moreira y Dantas en Brasil, Cayo y Piracés en Chile, Camacaro en Venezuela, etc.

También pueden citarse entre otras, algunas asociaciones como:

- Asociación de arquitectos tasadores de Chile - ASATCH
- Sociedad Colombiana de Avaluadores

- Lonja de la propiedad raíz de Medellín y Antioquia
- Instituto costarricense de evaluación - ICOVAL
- Asociación ecuatoriana de peritos evaluadores - AEPA
- Federación de Colegios de Valuadores de México - FECOVAL
- Cuerpo técnico de tasaciones del Perú - CTTTP
- Instituto brasileiro de avaliacoes de pericias de engenharia - IVAPE
- Sociedad de ingeniería de tasación de Venezuela - SOITAVE
- The appraisal institute (AI) en Estados Unidos
- UPAV (unión Panamericana de Asociaciones de Valuación)

Existen asociaciones de tasadores en la mayoría de los países del mundo, agrupando a un gran número de los valuadores (Imagen 1.1).



**Imagen 1.1. Asociaciones de valuadores en el mundo**

En la Imagen 1.1 se puede apreciar claramente que con excepción de África en prácticamente todos los países del mundo hay alguna asociación de tasadores, ya que la tasación se ha convertido actualmente en un instrumento fundamental del progreso y desarrollo económico, así como la base de gran parte del crecimiento de los mercados. Si alguien quiere comprar o vender necesita una tasación, si alguien quiere un crédito y utilizar un bien como garantía, necesita una tasación, si quiere repartir una herencia, etc.

En función del desarrollo económico de los países, la importancia de las tasaciones es mayor, porque cualquier transacción económica requiere de una tasación como instrumento fundamental de negociación.

### 1.3. La valoración y los bienes o activos

Cuando hablamos de tasación estamos hablando de la valoración de gran número de activos:

Valoraciones rústicas:

- Valoración de fincas (suelo y/o plantaciones)
- Valoración de daños
- Valoración de cosechas pendientes
- Valoración de ganado
- Valoración de mejoras permanentes
- Valoración de existencias de almacén
- Valoración de agua de riego
- Valoración de maquinaria (agrícola y agroalimentaria)
- Valoración de plantas singulares y ornamentales
- Derechos reales

Por otro lado tenemos:

Valoración de inmuebles urbanos

- Valoración de solares
- Valoración de la edificación

Y también:

- Valoración de empresas
- Valoración de maquinaria

Y como veremos más adelante otro tipo de activos fundamentalmente intangibles que cada vez tienen mayor importancia en la valoración.

### 1.4. Definición de valoración

Hay muchas definiciones de valoración, nosotros vamos a quedarnos con la propuesta por las *Normas Internacionales de Valoración* (NIV 2005) que lo define como "proceso de estimación de valor". Y el valor como:

Representa el precio más probable que compradores y vendedores establecerán para un bien o servicio que está disponible para su compra. El valor establece un precio hipotético o teórico, será el que con mayor probabilidad establecerán los compradores y vendedores para el bien o servicio. De modo que el valor no es un hecho, es una

estimación del precio más probable que se pagará por un bien o servicio disponible para su compra en un momento determinado.

Es muy importante precisar la diferencia entre *precio* y *valor* ya que coloquialmente se confunde y decimos precio y valor de manera indistinta, cuando en realidad son conceptos distintos como precisa la definición de las NIV. *Valor* es una estimación hipotética del precio que pueden pactar entre el comprador y el vendedor, un ejemplo claro es el valor que determina un tasador de un inmueble que está en venta, sin embargo el *precio* es el resultante de la negociación entre un comprador y un vendedor, y puede alejarse de ese valor hipotético en función de la capacidad negociadora o de las necesidades de cada uno, de forma que si el comprador está dispuesto a pagar un sobreprecio por el inmueble porque se encuentra cerca de su actual vivienda, el precio resultante será mayor que el valor, pero también puede darse el caso en el que el inmueble es vendido por un precio menor al valor, ya que el vendedor tiene urgencia por vender el bien por distintas causas como pagar una deuda o necesitar ese dinero para otra compra. Es muy importante el saber distinguir la diferencia entre el valor y el precio.

## 1.5. La pirámide de Maslow



**Imagen 1.2. El sociólogo Maslow**

Abraham Maslow (1908-1970) (Imagen 1.2), sociólogo norteamericano pionero de la psicología humanista, tuvo la habilidad de representar de manera muy didáctica utilizando la figura de una pirámide (Imagen 1.3) la evolución de las necesidades y motivos de compra de las personas, las cuales, en función de su situación, del momento y del país en que viven, así como del desarrollo de su entorno tienen necesidades distintas.



**Imagen 1.3. Pirámide de Maslow**

En sociedades primitivas, las necesidades son básicamente fisiológicas como satisfacer las necesidades de alimentación, descanso y sexualidad, conforme se va evolucionando y esas necesidades básicas están satisfechas, se van encontrando otras nuevas necesidades a satisfacer, desde las de seguridad, de pertenencia, de reconocimiento, hasta las de autorrealización, como la creatividad, moralidad, resolución de problemas, sentirse aceptado por el grupo, sentirse que aquello que se hace es importante, sentirse reconocido, necesidades básicamente intangibles y que son las que mueven a la mayoría de las personas cuando han resuelto las necesidades básicas, que es el caso de los habitantes de la mayoría de los que viven en países con desarrollo económico y social importante. El conocimiento de esta teoría, con la evolución de las necesidades y las motivaciones en los individuos es fundamental en dirección de empresas y, en concreto, en todos los temas relacionados con recursos humanos. También es importante conocer su impacto en el mundo de la valoración o tasación.

## **1.6. Intangibles y valoración**

¿Qué importancia tiene el incremento de lo intangible para la valoración?

La evolución de las necesidades pone en evidencia la importancia de lo intangible. ¿Qué es lo intangible? Según la Real Academia Española “aquello que no debe o no puede tocarse”. Según el diccionario de negocios “lo que no puede ser evaluado, sentido, medido o movido, ya que no tiene sustancia física”.

Si lo anterior fuese verdad -algo que no puede ser evaluado o medido- realmente tendría poco que ver con nuestra función de tasador. Sin embargo,

esto realmente no es así. Lo intangible como veremos puede ser evaluado y medido y esto tiene gran relevancia en la valoración, ya que activos que hasta ahora no podían ser objeto de tasaciones como fondos de comercio, las marcas, patentes, los activos ambientales, los activos histórico-artísticos, entre otros, pueden ser valorados.

Y en esa misma situación tenemos las variables intangibles que repercuten cada vez más en el valor de todo tipo de activos y que, por lo tanto, necesitamos incorporarlas a la valoración. Veamos algunos ejemplos de variables intangibles o cualitativas.

Si hablamos de activos deportivos, es evidente, como veremos durante el curso, que cuando se trata de evaluar a un futbolista, son fundamentales las variables cuantitativas como los goles que mete, los pases que sirve, pero también es importante en su valor el posicionamiento táctico, el liderazgo, la disciplina, el comportamiento personal fuera del campo, la integración en el equipo y la imagen comercial, todas variables cualitativas.

Si hablamos de inmuebles histórico-artísticos, además del valor inmobiliario del inmueble, el valor también se obtiene de variables como el autor, el estilo arquitectónico, la rareza, la singularidad, los materiales, las técnicas constructivas, los interiores, los hechos históricos asociados y la localización del inmueble.

En el caso de las patentes que es un mundo muy complejo y de difícil valoración, hay variables de tipo cualitativo que tienen una importancia enorme y que hacen muy complicada su valoración. Sin embargo es un campo muy interesante para cualquier tasador. Entre estas variables podemos mencionar el procedimiento acelerado de concesión (CAP), la posición relativa de la patente, el ámbito/extensión de la materia reivindicada, las disputas legales, y la libertad de operación de la materia reivindicada entre otras.

Si hablamos de activos ambientales, tema de mucho interés y que cada vez toma mayor relevancia, aparte de sus valores de uso directo, existe una diversidad de variables cualitativas que inciden en su valor, como son el paisaje, el efecto sobre el clima, la contención de la erosión, reservorio de fauna, reservorio de flora, los valores culturales, los valores arqueológicos y el valor de herencia entre otras.

Si nos vamos a las empresas, es evidente que para estas tiene una gran importancia en su valor su capacidad de generar flujos de caja, pero también hay variables cualitativas muy importantes como la identidad corporativa, la comunicación institucional, la imagen, la reputación, el conocimiento

comercial, científico, operativo o tecnológico, la propiedad intelectual, los derechos de comercialización y la cartera de clientes.

Y si nos fijamos en activos tradicionales, del día a día en la valoración, como los inmuebles urbanos, sabemos que la valoración clásica utiliza como variables los metros cuadrados, el número de baños, el número de habitaciones, etc., pero también hay que tener en cuenta la calidad de la edificación, la calidad de los materiales, la infraestructura, el entorno, el vecindario, el paisaje o la contaminación acústica, todas variables cualitativas.

Y si hablamos de los activos agrarios, también hay una gran cantidad de variables cualitativas que inciden en su valor como la calidad del suelo, la calidad del agua, el microclima, el aspecto vegetativo, la sanidad del cultivo, la calidad de los accesos y la comercialización del producto, además de las variables cuantitativas.

Lo intangible como se puede observar ha penetrado por completo en el mundo de la valoración, siendo lo intangible cada vez más importante. Tenemos por un lado activos prácticamente intangibles que hasta ahora no eran objeto de valoración y por otro lado en todo tipo de lo que podemos denominar tasaciones tradicionales objetivo básico hasta ahora del tasador, las variables intangibles son cada vez más importantes para la definición del valor. Es importante que lleguemos a saber cómo introducir esas variables cualitativas en el mundo de la tasación.

### **1.7. Nueva definición de valoración**

Teniendo en cuenta todo lo visto anteriormente, junto con el profesor Guijarro, en el año 2005 presentamos en el libro *Nuevos métodos de valoración. Modelos multicriterio* la siguiente definición de valoración:

La valoración es la ciencia aplicada que tiene como objetivo la determinación del valor de un bien, teniendo en cuenta, los atributos o variables explicativas que lo caracterizan, el entorno económico, social y temporal en el que se encuentra, utilizando un método contrastado de cálculo que permita al experto incorporar tanto las variables cuantitativas o componentes objetivos, como las variables cualitativas o componentes subjetivos del valor entre las que se encuentra el conocimiento y la experiencia del valuador. (Aznar y Guijarro, 2005.)

El objetivo de este curso es exponer cómo los métodos multicriterio nos van a permitir incorporar a la valoración las variables cualitativas o componentes subjetivos del valor.

## 1.8. Métodos de valoración

En el día a día el tasador para afrontar las distintas tasaciones tiene un abundante repertorio de métodos como puede observarse en la Tabla 1.1.

TIPO DE ACTIVOS A VALORAR	GRUPO	MÉTODO
Activos o bienes de mercado	Métodos de ventas comparables, Métodos de comparación de Mercado, Métodos Directos de Mercado, Enfoque de comparación de ventas, Métodos Comparativos	Corrección simple Corrección múltiple Índices Porcentajes Factores Ratio de valoración Comparación temporal Beta o de las funciones de distribución Regresión por mínimos cuadrados Regresión Espacial Redes neuronales
	Actualización	Actualización de rentas
Inmuebles urbanos	Métodos del Coste	Coste de reemplazamiento (Valoración de la construcción) Valor Residual (Valoración del suelo)
Activos y recursos ambientales	Métodos de Valoración ambiental	Costes evitados Coste del viaje Valor hedónico Valoración contingente

**Tabla 1.1. Métodos tradicionales de valoración**

En línea con lo que estamos comentando en la Tabla 1.1., podemos observar que para valorar bienes de mercado básicamente existen dos grupos de metodologías, los métodos comparativos (también conocidos con otras denominaciones como puede verse en la Tabla 1.1.) y los métodos de actualización. Dentro del grupo de los métodos comparativos tenemos los distintos métodos por corrección, el del ratio de valoración, el método de comparación temporal, el método Beta o de las funciones de distribución, la regresión por mínimos cuadrados, la regresión espacial y las redes neuronales.

Cuando nos encontramos con bienes que producen rentas, flujos de caja, ingresos etc., podemos enfocar su valoración con la actualización de rentas.

En el caso de los inmuebles urbanos, tenemos los métodos del coste, como son el coste de reemplazamiento bruto, el coste de reemplazamiento neto ambos para el cálculo del valor de la construcción y el método del valor residual para el cálculo del valor del suelo.

Cuando el objetivo es valorar activos y recursos ambientales nos encontramos con un grupo de métodos como son el de los costes evitados, el coste del viaje, el valor hedónico y la valoración contingente fundamentalmente.

No hay métodos mejores o peores, cada método nos permite enfocar un mismo problema desde diferentes hipótesis y todos deben de ser conocidos por el tasador para poder utilizar en cada caso aquel o aquellos más convenientes.

La aparición de la metodología multicriterio supone incrementar ese importante abanico de métodos (Tabla 1.2).

Y así dentro del grupo de métodos comparables se insertan métodos como el CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation), la entropía, AHP, ANP y la programación por metas (Goal Programing, GP).

Hay también métodos mixtos como MAVAM unión de AHP y GP, que pueden ser importantes para determinados casos.

En valoración ambiental una aportación importante es el método AMUVAM (AHP + Actualización de rentas) método que fue propuesto para la valoración ambiental (Aznar y Estruch, 2008), y que posteriormente hemos visto que también puede utilizarse para valorar inmuebles singulares (inmuebles con valor histórico artístico). Otro método multicriterio aplicado para la valuación de activos ambientales es la Programación Compromiso propuesto por el Dr. Carlos Romero de la Universidad Politécnica de Madrid.

Dentro de la metodología de la actualización de rentas, una aportación importante es la aplicación de las *opciones reales* a la valoración de activos como solución a gran parte de las insuficiencias que plantea la actualización de rentas en determinados tipos de activos sujetos a altas incertidumbres con las volatilidades consiguientes y/o también con determinadas opciones en su futuro.

TIPO DE ACTIVOS A VALORAR	GRUPO	MÉTODO
Activos o bienes de mercado	Métodos de ventas comparables, Métodos de comparación de Mercado, Métodos Directos de Mercado, Enfoque de comparación de ventas, Métodos Comparativos	Corrección simple Corrección múltiple Índices Porcentajes Factores Ratio de valoración Comparación temporal Beta o de las funciones de distribución Regresión por mínimos cuadrados Regresión espacial Redes neuronales CRITIC Entropía AHP ANP Programación por metas
	Actualización	Actualización de rentas Opciones Reales
	Mixtos	MAVAM (AHP+GP)
Inmuebles urbanos	Métodos del Coste	Coste de reemplazamiento (Valoración de la construcción) Valor Residual (Valoración del suelo)
Activos y recursos ambientales	Métodos de Valoración ambiental	AMUVAM (AHP + Actualización de rentas) AMUVAM-ANP (ANP+ Actualización de rentas) Programación compromiso Costes evitados Coste del viaje Valor hedónico Valoración contingente
Intangibles		AHP ANP

**Tabla 1.2. Métodos de valoración incluyendo los derivados de la metodología multicriterio y las opciones reales**

Podemos ver en la Tabla 1.2. que el abanico de métodos de valoración se incrementa de forma importante sin que esto signifique que los nuevos métodos sustituyan a los anteriores, sino que los complementan. Los métodos multicriterio no vienen a desplazar a ninguno de los existentes, sino que deben de considerarse como una ampliación de las posibilidades metodológicas a disposición del tasador.

### 1.9. Variables explicativas

Vamos a explicar a continuación, algunos de los conceptos que son importantes cuando trabajamos en valoración y, sobre todo, cuando se trata de valoración multicriterio. El primer concepto es el que hemos llamado variables explicativas.

Las variables explicativas o atributos relevantes como las denominan las NIV, son aquellas que explican el valor de los activos o bienes. Los activos tienen un valor determinado porque tienen ciertas características, por ejemplo, un automóvil vale en función de la cilindrada, de la marca, el diseño; un inmueble urbano vale en función de la localización, la superficie, las

habitaciones, etc.; un inmueble rústico vale en función de la producción, la calidad del suelo, la climatología, etc., esas características son las que llamamos variables explicativas ya que explican el valor de los activos.

Conocido esto hay que saber que hay distintos tipos de variables:

- Variables directas. Son aquellas en las que el precio aumenta en función de la variable, es decir cuanto mayor es la variable mayor es el valor y mayor el precio que se paga por ellas. (Ejemplo: superficie, número de baños, goles, producción, etc)
- Variables inversas. Funcionan al revés que las anteriores, cuando la variable aumenta el valor disminuye. (Ejemplo: edad en algunos casos, riesgo de inundación, distancias, etc)

Cuando trabajamos en valoración siempre es recomendable trabajar con variables directas, y para transformar una variable inversa en directa, hay dos formas:

1. Restándola de una constante:  $K-x_j$

La constante utilizada influye en el resultado.

2. Utilizando la inversa:  $1/x_i$

No se puede utilizar con valores 0 de  $x_i$ .

En la Tabla 1.3 vemos el ejemplo de una variable inversa como es la *distancia* de una vivienda al centro comercial y su transformación en *directa* mediante el cociente y, también restándola de las constantes 1500 y 2000.

	Distancia al centro comercial $X_i$ m	Variable transformada		
		$1/x_i$	$1500-x_i$	$2000-x_i$
Local A	1100	0,0009	400	900
Local B	900	0,0011	600	1100
Local C	500	0,0020	1000	1500
Local D	800	0,0013	700	1200
Local E	900	0,0011	600	1100
Local F	400	0,0025	1100	1600

**Tabla 1.3. Variables inversas y su transformación en directas**

**Para seguir leyendo, inicie el proceso de compra, click aquí**