

# UNA CONTRIBUCION A LOS METODOS ESTADISTICOS DE VALORACION Y SU APLICACION EN EL LEVANTE ESPAÑOL

Por  
VICENTE CABALLER MELLADO  
Doctor Ingeniero Agrónomo

## S U M A R I O

I. INTRODUCCIÓN.—II. EL VALOR DE MERCADO COMO PRECIO ESTADÍSTICO DE COMPRA-VENTA.—III. EL MÉTODO ESTADÍSTICO.—IV. UN EJEMPLO.—V. LA ELECCIÓN DE VARIABLES, LA DIMENSIÓN Y LA TOMA DE DATOS.—VI. EL VALOR DEL MERCADO Y EL VALOR OBJETIVO

### I. INTRODUCCIÓN

Los conceptos básicos de la valoración han sufrido una evolución profunda en el curso de los últimos años. Se ha construido una valoración de empresas, gracias sobre todo a los trabajos de la escuela alemana (SIEBEN, SMALENBACH, JONÁS, MELLEROWICZ, KOLBE, etc.), arrancando de las definiciones de valor subjetivo y valor objetivo, que constituyen un punto de vista completamente revolucionario respecto de los conceptos clásicos imperantes. Correlativamente, se están elaborando otros métodos de valoración que desarrollan de forma operativa los nuevos modos de pensar. Por lo dicho, se comprende que las innovaciones metodológicas recientes no pueden ser explicadas sin un repaso previo, aunque sea somero, de los puntos de partida de la moderna valoración de empresa. Estos son:

#### 1.º *El valor subjetivo*

En la antigua valoración, no se refería el valor de un bien a un individuo; o, por lo menos, no se le refería de una manera explícita. Por el contrario, la moderna valoración de empresas atribuye a cada

---

bien (esto es, a cada empresa, puesto que las empresas son el objeto de su estudio) un *valor subjetivo*, en función del individuo que se interesa por la empresa, ya como posible comprador, ya como posible vendedor. La razón es que una empresa  $E$  no es fuente de las mismas rentas para un sujeto  $A$  que para otros sujetos,  $B$ ,  $C$ , etc. Simbólicamente, puede escribirse:

$$V_{E,A} = f (E; A)$$

donde:

$E$  = características objetivas de la empresa  $E$

$A$  = características subjetivas del individuo  $A$

$V_{E,A}$  = valor subjetivo de la empresa  $E$  para el individuo  $A$

En el cálculo del valor subjetivo hay que considerar la posibilidad que tiene el sujeto  $A$  de efectuar inversiones alternativas a la de la empresa  $E$ . Cuando se tiene presentes las inversiones alternativas, la fórmula del valor subjetivo se complica con la aparición de otras variables: las características objetivas de cada una de las inversiones alternativas y sus precios respectivos de venta.

## 2.º *El valor objetivo*

Este valor no debe ser confundido con el valor de mercado, del que en seguida se hablará. El valor objetivo puede definirse como el valor subjetivo para un individuo representativo de la población que se interesa por la empresa  $E$ , o para un individuo cuyas características subjetivas sean *medias* dentro de la población. Una definición algo más precisa es la siguiente: «el valor objetivo de  $E$  es el valor subjetivo de  $E$  para el individuo moda de la población» (1).

Conviene remarcar que el valor objetivo es esencialmente un valor *subjetivo*, aunque referido a un individuo representativo o típico. Por lo demás, los individuos que componen la población de interesados por la empresa  $E$  como compradores o vendedores potenciales pueden presentar unas características muy diversas, no ya sólo económicas, sino también jurídicas. Por ejemplo, pueden ser sociedades anónimas, empresas públicas, empresarios individuales, el Estado, etc. Se comprende, por este motivo, la dificultad práctica de determinar al individuo representativo de la población en algunos casos concretos.

(1) BALLESTERO: "Valoración de fincas", ASPA, 1971.

3.º *El abandono del valor de mercado como meta de la valoración*

El precio o valor de mercado de una empresa  $E$  se forma comúnmente como resultado de un regateo entre un sujeto  $A$  que ofrece en venta la empresa y otro sujeto  $B$  que la demanda. Es decir, se forma en una situación de *monopolio bilateral*. Existe, pues, indeterminación teórica en lo que se refiere al precio de mercado de  $E$ . Únicamente puede asegurarse que este precio se encontrará comprendido entre el valor subjetivo de  $E$  para  $A$  y el valor subjetivo de  $E$  para  $B$ . Por tanto, hay que admitir una importante razón en pro del abandono de todo intento de estimar el valor de mercado de una empresa. Este intento es imposible en teoría, no sólo inalcanzable en la práctica.

Los anteriores principios fundamentales de la valoración de empresas no se han generalizado todavía en la valoración agraria. No se les encuentra aún desarrollados en los libros de valoración agraria de fecha reciente, tanto en la literatura de lenguas latinas (entre las cuales ha destacado tradicionalmente en este dominio la italiana) como de lengua inglesa, aunque algunos autores los tocan más o menos rigurosamente en sus definiciones de valor. Sin embargo, es natural extender aquellos principios a la valoración agraria, debido a que:

a) El mercado de fincas rústicas, como el mercado de empresas no agrarias, es de monopolio bilateral. En efecto, por regla general, para vender una finca rústica se entabla una negociación bilateral entre un sujeto  $A$  (el propietario de la finca) y otro sujeto  $B$  (el posible comprador), sin que el propietario reciba ofertas simultáneas de otros interesados en la adquisición de la finca.

b) La compraventa de una gran finca rústica suele ser, en realidad, la compraventa de una empresa agraria, ya que junto con la tierra entran en la transacción los edificios, las mejoras territoriales, el parque de maquinaria, los productos en almacén, etc. De hecho, pasa al nuevo dueño la organización empresarial; es decir, el comprador adquiere también un fondo de comercio.

c) Los conceptos de valor subjetivo y valor objetivo son aplicables a una finca rústica lo mismo que a una empresa. Esta es, quizá, la razón más importante.

---

## II. EL VALOR DE MERCADO COMO PRECIO ESTADÍSTICO DE COMPRAVENTA

Sin embargo, es completamente lícito hablar de valor de mercado en el sentido de precio estadístico de compraventa. Supongamos que una misma finca se haya vendido un número suficientemente elevado de veces en el transcurso de los últimos años. Supongamos asimismo que no se han producido alteraciones notables en la renta de las tierras, que las expectativas no han cambiado y que el factor «inflación» no ha tenido apreciables efectos en dichos años. Si anotamos todos los precios de compraventa de la finca, la media de estos precios puede denominarse «precio estadístico de compraventa» o «valor de mercado», advirtiéndose que la expresión «valor de mercado» no tiene ahora el mismo significado que se la dio en el párrafo anterior.

Cuando las transacciones de fincas son escasas, el precio estadístico de compraventa puede ser estimado a partir de precios de venta de fincas similares, referidos a una unidad superficial (ptas./Ha).

Los efectos de la inflación, de las variaciones en las rentas, de los cambios en las expectativas, etc., se tratan mediante el estudio de la tendencia de los precios de compraventa de las fincas, según es habitual en el análisis de series históricas.

## III. EL MÉTODO ESTADÍSTICO

Los especialistas americanos en valoración agraria (2) han sido los primeros en recurrir a modelos estadísticos o econométricos de regresión múltiple para estimar valores de mercado en función de una serie de variables exógenas fácilmente cuantificables, como pueden ser: distancia al núcleo urbano más próximo, producción bruta, calidad de la tierra, marco de plantación, riesgo de helada, riesgo de pedrisco, etc...

Es decir:

$$V = F (D, P, C, M, R_H, R_P)$$

donde:

$V$  = valor de mercado

$D$  = distancia a núcleo urbano

$P$  = producción bruta

$C$  = índice de calidad de la tierra

---

(2) HAAS, EZEQUIEL, WALLACE, RENSHAW, AHMED, PARCHER, DAVIS, PENN, BOLTON, WOLF, etc.

$M$  = marco de plantación

$R_H$  = índice de riesgo de heladas

$R_P$  = índice de riesgo de pedrisco

Este método debe considerarse como una simple aplicación de la Estadística, más bien que como un método particular de valoración, ya que no supone un bagaje conceptual y metodológico propio.

Una de las principales dificultades con que ha tropezado su aplicación en los Estados Unidos ha sido la insuficiencia de datos. En España hasta la fecha, no tenemos noticias de que se haya empleado en la práctica pericial, ya que el problema de la falta de datos se presenta mucho más grave a causa, tanto de la rareza de transacciones en el mercado de fincas rústicas, como de las declaraciones no exactas sobre precios de compraventa, hechas por los interesados en Notarías y Registros de la Propiedad a efectos de ocultación fiscal. Además, es poco probable que el valorador práctico tenga acceso a un ordenador electrónico suficientemente potente para resolver una regresión múltiple en tiempo suficientemente pequeño para que el método resulte operativo.

El problema de la toma de datos y el de la dimensión mínima de la regresión múltiple para que ésta explique un determinado porcentaje de la variable endógena van a ser las cuestiones a tratar en lo que sigue. En nuestra opinión, se abre aquí un camino interesante para la investigación en valoración agraria.

Hay que tener en cuenta que el volumen de datos disponibles y la dimensión de la regresión (número de variables exógenas que intervienen en el modelo) están relacionados, a través de los grados de libertad, respecto de su influencia en la bondad del ajuste.

#### IV. UN EJEMPLO

Partamos de los precios de compraventa y de las características agronómicas que se detallan para una serie de parcelas dedicadas al cultivo del almendro en el pueblo de Vall D'Alba, provincia de Castellón.

---

TABLA I

Parcela número	Valor de mercado pesetas/Ha	Producción pesetas/Ha	Riesgo de helada (Porcentaje)	Edad de la plantación (En años)
1	85.000	32.000	0	12
2	85.000	40.000	5	30
3	75.000	24.000	10	7
4	70.000	28.000	20	13
5	70.000	28.000	25	16
6	65.000	20.700	25	7
7	65.000	29.500	25	18
8	65.000	25.000	25	10
9	50.000	22.000	40	15
10	45.000	24.000	50	20

Si elegimos las tres primeras variables que aparecen en la Tabla I y ajustamos un plano de forma:

$$V = aP + bR_H + C$$

obtenemos:

$$V = 85.457,69 + 29,85 P - 835,24 R_H$$

donde el valor de mercado (V ptas./Ha) queda explicado por las variables exógenas «producción» (ptas./Ha) y «riesgo de helada» ( $R_H$ ) (3).

Coefficiente de correlación  $f = 0,99$ .

Error máximo = 4.528 (6,5 %).

Error mínimo = 194 (0,2 %).

Error estándar = 2.133 (3 %).

La anterior ecuación de regresión ajustada puede servir para valorar parcelas similares. Sólo habría que sustituir en dicha ecuación las variables  $P$  y  $R_H$  por los valores que correspondiesen a la parcela objeto de la valoración para estimar su valor de mercado.

(3) Se ha cuantificado el riesgo de helada como medida ponderada anual de los efectos que las heladas han tenido sobre el total de la cosecha.

## V. LA ELECCIÓN DE VARIABLE, LA DIMENSIÓN DE LA REGRESIÓN Y LA TOMA DE DATOS

El error estándar, en una regresión, es función de los coeficientes de correlación de cada una de las variables exógenas con la endógena, así como de los de estas variables exógenas entre sí. Será tanto menor cuanto más variables exógenas tomemos, pero la falta de datos impide que la dimensión de la regresión sea tan grande como queramos. Empezaremos, por ello, introduciendo en el modelo la variable exógena más correlacionada como única variable independiente. Después probaremos a introducir nuevas variables exógenas con vistas a mejorar el ajuste.

En el ejemplo anterior, el error ha sido tan pequeño debido a que hemos operado de esta forma. Si hubiésemos empleado otras variables como la edad, costes de cultivo, calidad de la tierra, etc..., no se hubiera logrado explicar con ninguna de ellas el mismo porcentaje del valor de mercado.

El coeficiente de correlación no tiene el mismo sentido para dos muestras de tamaño diferente. La Tabla de Fischer nos da el valor del coeficiente de correlación mínimo para que dos variables estén correlacionadas en función de los grados de libertad (número de elementos de la muestra menos dos) a niveles de significación del 1 y del 5 por 100.

En estudios realizados en el Levante español hemos encontrado los coeficientes de correlación que detallamos en la Tabla II para que sirvan de orientación en la elección de variables a los técnicos que pretendan utilizar el método.

En las columnas 1, 2, 3 y 4 de la Tabla II figuran, respectivamente: el número de datos, el número de grados de libertad, y los coeficientes de FISCHER a niveles del 5 y del 1 por 100.

Las restantes columnas de la Tabla recogen los coeficientes de correlación del valor de mercado con el valor de la producción, con el índice de calidad de la tierra, con el índice de riesgo de helada, con el índice de riesgo de pedrisco, con la edad de la plantación y con la distancia al centro urbano más próximo.

TABLA II (4)

PROVINCIA	Cultivo	1	2	3	4	P	C	Rh	Rp	E	D
Valencia ...	Agrios	24	22	0,40	0,51	0,94	-0,01	-0,01		0,10	
Alicante ...	Vid	23	21	0,41	0,52	0,95	-0,25	-0,20	-0,20	0,12	0,23
Castellón ..	Almendro	10	8	0,63	0,76	0,70	-0,70	-0,98		0,07	
Albacete ...	Vid	8	6	0,70	0,83	0,95	-0,91			0,23	0,53
Valencia ...	Vid	8	6	0,70	0,83	0,99	-0,88		-0,07	0,71	0,72

En vez de utilizar una función del tipo:

$$V = aP + bR_H + C$$

se puede utilizar una del tipo:

$$V = aP^b R_H^c$$

que mediante la sencilla transformación:

$$LV = La + bLP + cLR_H$$

se transforma en la lineal:

$$V' = a' + bP' + cR'_H$$

donde:

$$LV = V'$$

$$La = a'$$

$$LP = P'$$

$$LR_H = R'_H$$

Otro aspecto interesante a tener en cuenta es la relación existente entre la media de los valores de mercado y el coeficiente de correlación. Podemos hacernos la siguiente pregunta: cuando se presentan valores de mercado altos ¿son debidos a la influencia de variables no estudiadas en el modelo, o, por el contrario, a que las variables estudiadas toman valores en un intervalo mayor? Esta cuestión tiene utilidad en el caso de que intentemos reducir al mínimo la dimensión de la regresión.

(4) La calidad de la tierra se ha medido por un índice natural que toma el valor 1 para la tierra de mejor calidad y el valor 5 para la de peor calidad; razón por la cual es de esperar que el coeficiente de correlación "valor de mercado-calidad de la tierra" sea negativo. También es de esperar que sea negativo el coeficiente de correlación "valor de mercado-distancia a núcleo urbano". La variable "distancia a núcleo urbano" se mide en kilómetros. La unidad de medida de las restantes variables figura en la Tabla I.



Parece probable que exista cierta relación en este sentido, y que para una muestra homogénea dividida en tres submuestras de igual tamaño, el coeficiente de correlación en cada submuestra sea menor cuanto mayores sean los valores de mercado. Esto implicaría que, a mayores valores de mercado, el término de error aleatorio de la ecuación de regresión sería mayor, para una regresión dada, y, por tanto, denunciaría la existencia de alguna variable no estudiada que determinaría el aumento de valor.

Esta posibilidad, que se deduce del tratamiento estadístico de algunas muestras, tiene su interpretación lógica en ciertos casos. Por ejemplo, existe cierta relación entre la intensidad del cultivo y el valor de mercado. Aparece así una nueva variable, la «intensidad del cultivo», que puede explicar los altos valores de mercado.

Otro ejemplo. Para las huertas cercanas a las poblaciones (huertas-solares), el coeficiente de correlación suele ser mucho más pequeño que para parcelas situadas en zonas lejanas porque el valor de mercado depende, en gran manera, de las expectativas, variable difícilmente cuantificable que no se introduce en los modelos por esta razón.

Aportamos, como confirmación, dos casos estudiados por nosotros:

1.º En los alrededores de la ciudad de Valencia, el coeficiente de correlación entre el valor de mercado y la producción bruta (que es la variable más correlacionada con el valor de mercado) fue del orden de 0,2 para una muestra de 20 elementos. Por lo tanto, muy inferior a los valores de la Tabla II.

2.º En la provincia de Alicante, en cultivo de agrios, las dos variables más correlacionadas dieron, para tres submuestras, los coeficientes que figuran en la Tabla III.

TABLA III

*Variación de los coeficientes de correlación en función del valor medio de mercado*

Número de orden de la submuestra	Número de datos	Intervalo de los valores de mercado (pts/Ha)	Coeficientes de correlación	
			de P	de R <sub>H</sub>
1	36	500.000 — 948.000	0,37	— 0,35
2	36	940.000 — 1.300.000	0,37	— 0,26
3	36	1.300.000 — 9.000.000	0,36	— 0,06

Obsérvese la disminución de los coeficientes a medida que aumenta el valor de mercado.

## VI. EL VALOR DE MERCADO Y EL VALOR OBJETIVO

Como antes se ha dicho, en la práctica pericial corriente el técnico se encuentra sin los datos suficientes para ajustar ecuaciones de regresión con la suficiente fiabilidad para que el método resulte operativo.

Las ideas de valor subjetivo y valor objetivo (véase § I) pueden ser utilizadas como vía para la búsqueda de datos por un procedimiento indirecto.

Si encontramos una relación entre el valor de mercado y el valor subjetivo, y esta relación es estable, podremos ajustar ecuaciones de regresión considerando como variable endógena el valor objetivo en vez del valor de mercado, y posteriormente deshacer el cambio, si lo que pretendemos es estimar el valor de mercado.

Hay que tener en cuenta que el valor objetivo, definido como un valor medio de los valores subjetivos de los individuos de la población, se puede obtener difícilmente por encuestas. En cambio, el valor objetivo, definido como valor moda (véase § I), se puede obtener fácilmente calculando el valor subjetivo del individuo moda.

Los valores subjetivos deben ser obtenidos por el técnico mediante un cálculo de rentabilidad refiriendo este cálculo a las circunstancias particulares y concretas del individuo moda, el cual ha de ser descrito previamente con todo detalle. Pero nos parece oportuno sugerir aquí otro método para la estimación del valor objetivo. Este método está basado en la información proporcionada por los corredores de fincas. En el Levante español, tales corredores realizan como parte de su trabajo habitual un sondeo de opinión entre agricultores y propietarios, del cual deducen los valores subjetivos de una finca respecto de los individuos interesados en ella. Ello les permite inferir algunas conclusiones acerca del valor subjetivo máximo de una finca, así como acerca del valor objetivo, a través de una distribución de frecuencias que ellos tienen presente de modo más o menos intuitivo.

La relación más simple que puede existir entre dos variables es que sean iguales. Por varias razones, es de presumir que el valor objetivo se acerque considerablemente, en la práctica, al valor de mercado. Si se pudiera contrastar estadísticamente que el valor objetivo (definido como una moda) no se aparta significativamente del valor de mercado, podría trabajarse con valores objetivos (en vez de con valores de mercado) para el ajuste de las ecuaciones de regresión.

No conocemos ningún test estadístico para la moda. En el caso

---

de que la distribución sea normal, la moda coincide, según se sabe, con la media. Por tanto, podremos contrastar estadísticamente la igualdad entre valor objetivo (definido como una moda) y valor de mercado en la hipótesis de distribuciones normales.

En dos casos estudiados por nosotros en las provincias de Castellón y Alicante, hemos empleado un test  $\chi^2$  para la normalidad, y un test de Student para la igualdad.

TABLA IV

*Distribución de frecuencias de valores subjetivos para una parcela en el pueblo de Villavieja (Castellón)*

Valor subjetivo (pts/hg) (5)	Núm. de agricultores
200.000	2
180.000	2
175.000	3
160.000	9
150.000	29
140.000	8
125.000	5
110.000	2
100.000	1

*Media* = 149.836,06 pts.

*Desviación típica* = 17.887 pts.

*Valor de mercado* = 150.000 pts.

El primero de dichos casos se refiere a una parcela situada en el término municipal de Villavieja (Castellón). Se llevó a cabo una encuesta entre 61 empresarios agrícolas, a fin de obtener una información suficiente para calcular los valores subjetivos de la parcela en cuestión para cada uno de los empresarios. La distribución de frecuencias de estos valores subjetivos aparece en la Tabla IV. Por otra parte, se conocía el precio estadístico de compraventa de la parcela (valor de mercado) merced a una información de corredor.

Mediante un test  $\chi^2$  se demuestra que esta distribución puede considerarse normal a un nivel de significación del 80 por 100 y mediante un test de Student se demuestra que la media (moda) de la muestra no difiere significativamente del valor de mercado.

Por otra parte, es muy importante que la moda de la muestra

(5) Sin corregir del efecto de SIEBEN.  
FUENTE: *Ibid.*

(la cual podría ser un estimador de la moda de la población) coincide con el valor de mercado. Ello refuerza la hipótesis de la igualdad entre valor objetivo y valor de mercado.

Los resultados obtenidos en una investigación análoga en la provincia de Alicante son parecidos.

Naturalmente, se trata de casos aislados sobre los que no cabe sentar conclusiones definitivas.

Cabe hacer ahora las siguientes observaciones:

1.<sup>a</sup> ¿Cómo es posible que habiendo agricultores cuyo valor subjetivo es considerablemente mayor que el valor de mercado no sean éstos quienes hayan forzado las transacciones hasta un nivel de precios superior al actual? Ello puede deberse a la falta de disponibilidad financiera y/o a la existencia de inversiones alternativas que eliminen de la negociación a un cierto número de agricultores con valor subjetivo por encima del valor de mercado. Téngase presente que los valores subjetivos no han sido corregidos del efecto de las inversiones alternativas, según el teorema de SIEBEN.

2.<sup>a</sup> Las variables que explican el valor de mercado ¿explican también el valor objetivo con la misma o con parecida precisión? La respuesta es que el comportamiento de las variables exógenas más correlacionadas con la variable endógena «valor de mercado» es similar en una regresión donde se tome el valor objetivo como variable endógena.

No ocurre lo mismo cuando en vez del valor de mercado (o del valor objetivo) se toma como variable endógena el valor subjetivo. El hecho de que haya escasas transacciones de fincas en las zonas estudiadas por nosotros sugiere que el valor subjetivo del propietario de una parcela suele ser superior al valor objetivo de dicha parcela. Hemos podido comprobar esto también mediante un test de Student. Las variables «ordinarias» (que figuran en la Tabla II) explican un porcentaje muy bajo del valor subjetivo del propietario, como se detalla en la Tabla V, lo que indica que el término de error aleatorio en la ecuación de regresión es mayor cuando la variable endógena es el valor subjetivo del propietario que cuando es el valor objetivo o el valor de mercado, por influir en el primer supuesto variables «no ordinarias» difícilmente cuantificables (preferencias irracionales, expectativas, afección, comodidad, etc...), así como otras variables cuantificables, pero que toman valores muy distintos de unos empresarios

---

agrícolas a otros (v. g., los costes de cultivo, por la existencia o no de mano de obra fija y de maquinaria en paro parcial en una empresa agrícola determinada).

TABLA V

*Coefficientes de correlación de 4 variables exógenas respecto al valor objetivo y al valor subjetivo*

	Producción	Riesgo helada	Calidad de la tierra	Edad de la plantación
V. objetivo . .	0,328	-0,633	-0,508	0,440
V. subjetivo .	0,330	-0,265	-0,165	0,339

*Observación:* Respecto del signo del coeficiente de correlación relativo a «calidad de la tierra», téngase en cuenta la nota a pie de página (4) en la Tabla II.

## RESUMEN

En este trabajo se estudian diversos aspectos relacionados con los modelos de regresión para la valoración de fincas rústicas. A fin de salvar la dificultad del uso del valor de mercado como variable endógena, se discute la posibilidad de sustituirle por la variable «valor objetivo», definida de acuerdo con los principios de la moderna valoración de empresas. Se utilizan a este respecto algunas investigaciones empíricas del autor en fincas rústicas de la región valenciana.

## RÉSUMÉ

On étudie dans ce travail différents aspects en rapport avec les modèles de régression pour l'évaluation des propriétés agricoles. Afin de tourner la difficulté de l'emploi de la valeur de marché comme variable endogène, on discute la possibilité de la remplacer par la variable «valeur objective» définie conformément aux principes de l'évaluation moderne des entreprises. On emploie pour cela des recherches empiriques de l'auteur dans des propriétés agricoles de la région de Valence.

## SUMMARY

This work studies different aspects connected with regression models for the assessment of rural estates. In order to overcome the difficulty of using the market value as an endogenous variable, the author discusses the possibility of replacing it by the variable «objectiva value», defined in accordance with the principles of the modern assessment of undertakings. In this connection the author makes use of some of his empirical investigations of rural estates in the Valencian region.

---