LUIS MÁRQUEZ
Dr. Ing. Agrónomo

ANÁLISIS DEL MERCADO POTENCIAL DE TRACTORES EN ESPAÑA

Parte II.- Una aproximación metodológica para el cálculo de la demanda



En esta segunda parte del análisis del mercado potencial de tractores en nuestro país se calculan los índices de mecanización correspondientes a la agricultura española y se comparan dichos valores con los obtenidos, sobre la base de contar con un parque suficiente para las necesidades de trabajo que demanda nuestra agricultura.

El cálculo de las necesidades de tractores para una determinada superficie agrícola está condicionado por los cultivos que en ella se realizan y por la intensidad del aprovechamiento agrícola.

Unas de las referencias generalmente utilizadas son los índices de mecanización, calculados sobre el censo de tractores disponibles, pero también puede calcularse las necesidades sobre la base de los tiempos de utilización de tractores de diferente potencia que permiten realizar las labores agrícolas que exige cada cultivo.

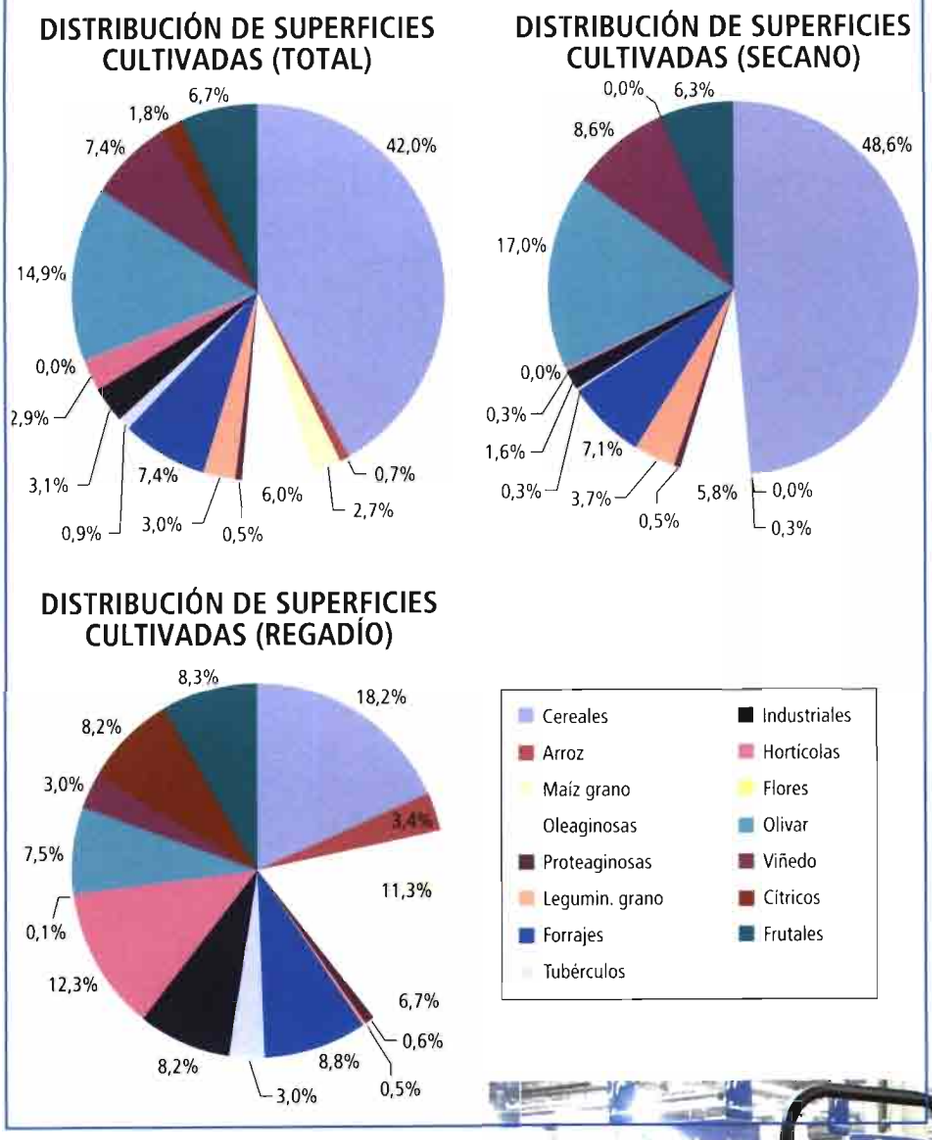
DISTRIBUCIÓN SUPERFICIAL

Por cultivos

Tomando como referencia el Anuario de Estadística Agraria de 1999, la superficie potencial utilizable en la agricultura es de 38.22 millones de hectáreas, de las cuales 34.75 Mha son de secano y 3.65 Mha son de regadío. Las superficies ocupadas con diferentes cultivos se reducen hasta un total 14.75 Mha, de las cuales 11.55 Mha son de secano y 3.21 de regadío.

Las superficies correspondientes a los diferentes cultivos aparecen reflejadas en el Cuadro 1, donde se puede apreciar la importancia de los cereales de invierno que llegan al 42.0% del

CUADRO 1.– DISTRIBUCIÓN DE LAS SUPERFICIES OCUPADAS POR LOS DISTINTOS CULTIVOS



total y el 48.6% de los secanos. El olivar les sigue con el 14.9% en el total y el 17.0% en el secano. En el regadío destacan los cereales de invierno, con el 18.2%; los hortícolas, con el 12.3%; y el maíz, con el 11.3%.

Por Comunidad Autónoma

Considerando que la información sobre el parque de tractores se suele ofrecer por CC.AA., resulta conveniente analizar las superficies de cultivo correspondientes a cada una de ellas, que quedan reflejadas en el Cuadro 2, en el que se diferencian las superficies totales de secano y regadío correspondientes y las ocupadas por los diferentes cultivos. Los gráficos representan esta distribución de los cultivos por CC.AA., y en ellos se puede observar que a Andalucía, Castilla y León y Castilla-La Mancha, en conjunto, les corresponde algo mas de las 3/5 partes de las superficies cultivadas.

En los cultivos de regadío se mantiene la importancia de Andalucía, con el 24.5% de la superficie de riego en España, a la vez que se aprecian los crecimientos, con respecto al total, de las superficies regadas en Aragón y Valencia.

ÍNDICES DE MECANIZACIÓN

Utilizando la información que proporciona el censo de tractores correspondiente al año 2002 y su distribución por comunidades autónomas y las superficies de cultivo anteriormente indicadas, se pueden elaborar unos 'índices de mecanización' por CC.AA. y compararlos con el total español, lo cual aparece reflejado en el Cuadro 3.

En primer lugar se han realizado los cálculos considerando la superficie total de usos agrario y la superficie cultivada, con lo que los índices de



'tractorización' de la agricultura española resultan de 1.53 CV/ha (referido a la superficie agraria) y de 3.96 CV/ha (superficie en cultivo).

Sin embargo, no se pueden considerar las superficies de regadío totalmente equivalentes a las de secano, especialmente en las zonas de menor pluviometría, por lo que, en el mismo cuadro, se calcula este índice considerando que cada hectárea de regadío equivaldría a dos o a tres hectáreas de secano.

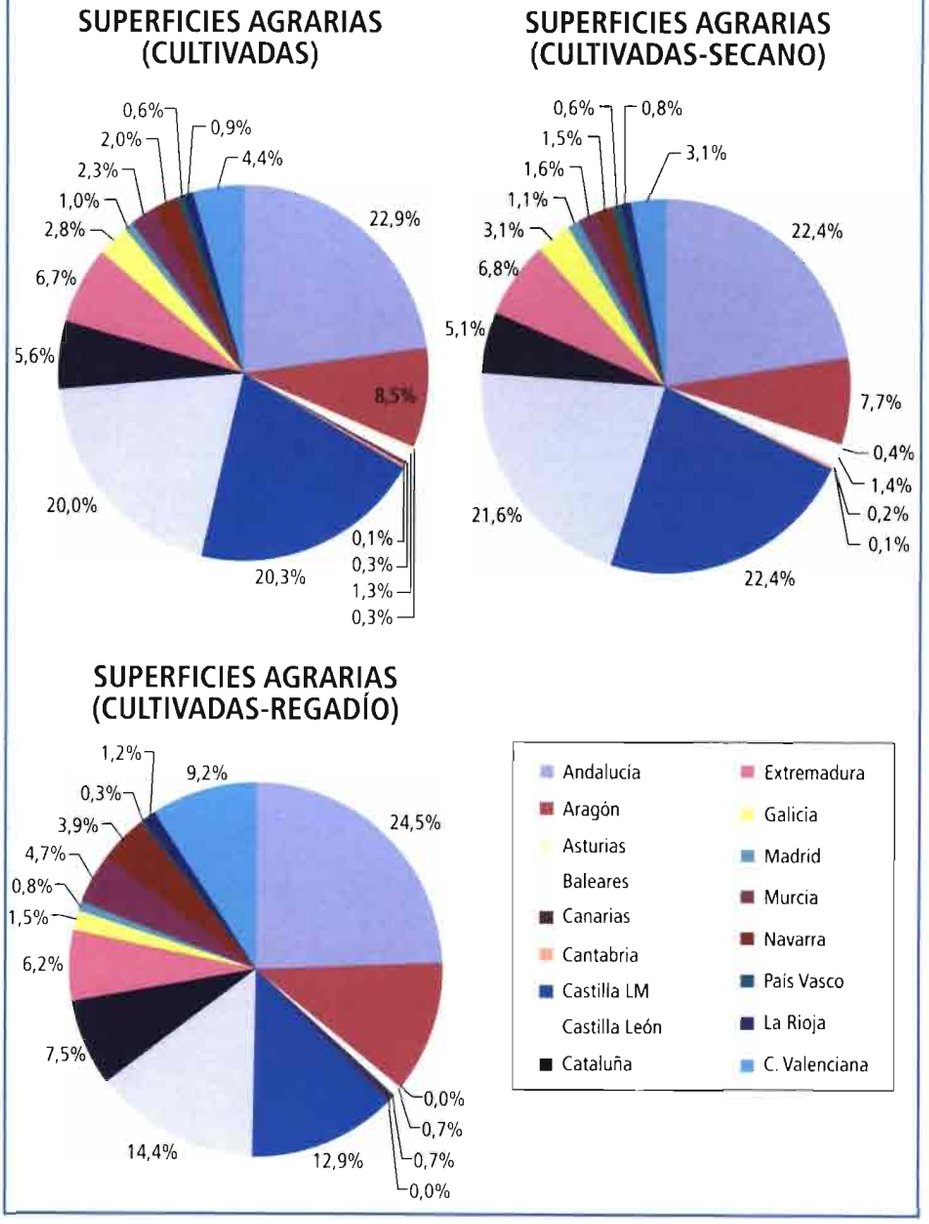
Por otra parte, en las CC.AA. incluidas en la España húmeda, se puede asumir que todas las hectáreas son 'de regadío', por lo que se puede aplicar a su superficie cultivada el factor de ponderación de 3.

Asimismo, se puede calcular el número de tractores censados por cada 100 ha ocupadas por el cultivo, haciendo la misma diferenciación para las zonas húmedas, valores que aparecen en las últimas columnas del Cuadro 3.

En el Cuadro 4 se resumen los valores estimados como más representativos, y en el se ponen de manifiesto los elevados valores de Asturias, Cantabria y Galicia, incluso después de corregidos incrementando las superficies de referencia. Esto posiblemente sea una consecuencia de la importancia de la ganadería con respecto a la agricultura en estas regiones, lo que hace que el tractor se utilice en operaciones que no queden reflejadas por las superficies de cultivo. En el País Vasco no se aprecia esta diferencia, posiblemente como consecuencia de la importancia agrícola de Álava. También destaca la elevada mecanización de La Rioja, en la que, revisando el Anuario Estadístico, destacan unas 35 000 ha de viñedo.

Con estas hipótesis de cálculo, el índice de tractores, en CV/ha-cultivada, es de 2.76, y el número de tractores por cada 100 ha cultivadas de 4.47. Indicar que estos valores son altos o bajos sólo puede hacerse a partir del cálculo de los tiempos de utilización de los tractores por hectárea de cultivo.

CUADRO 2.– DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERFICIE CULTIVADA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS



EL TRACTOR MEDIO EN ESPAÑA

En el año 1996, el MAPA, para actualizar la información acumulada en las estadísticas oficiales, realizó un estudio sobre la base de una muestra de 3 000 tractores, repartidos por todas las comunidades autónomas, en proporción al número de tractores en el censo de cada provincia, a razón de 1, 2 ó 3 municipios por provincia, elegidos por comarcas con número mayor, medio y menor de tractores inscritos. Este estudio actualiza el que se realizó con anterioridad, en 1989, con una metodología similar. Los datos procedentes de esta encuesta dirigida y realizada por entrevista directa son, por el momento, la información más completa disponible en España.





Según esta encuesta el tractor medio español sería:

Edad	16 años
Potencia	63.25 CV
Tipo	Ruedas y simple tracción (74.99%)
Utilización anual	489 horas (32 horas perdidas por desplazamiento)

Hay que considerar que la interpretación que viene dando el agricultor al tiempo de utilización en horas se refiere al contabilizado por el cuen-

CUADRO 3.– CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE MECANIZACIÓN

	Total tractores (censo 2002)			Superficies de cultivo (Anuario 1999)			Índices		Índices pond.-riego		Zona húmeda	Tractores	
	Unid.	Pot.Tot. CV	Pot.Med. CV	Tipo	Total	Cultiv.	Total CV/ha	Cultiv. CV/ha	2 CV/ha	3 CV/ha	3 CV/ha	/100 ha	Zona húmeda /100 ha
ANDALUCÍA	132587	8917369	67,3	secano	5994213	2585744	1,30	2,64	2,14	1,80		2,68	
				regadío	842201	787755							
ARAGÓN	67665	4833405	71,4	secano	3287852	884303	1,30	3,87	3,00	2,45		3,43	
				regadío	429106	363494							
ASTURIAS	24241	1130472	46,6	secano	646792	43430	1,74	25,60	25,19	24,79	8,53	53,16	18,30
				regadío	3660	722							
BALEARES	18183	829470	45,6	secano	305440	165982	2,51	4,41	3,95	3,58		7,85	
				regadío	25145	21909							
CANARIAS	2037	86848	42,6	secano	284810	21107	0,28	1,96	1,29	0,96		2,25	
				regadío	24499	23129							
CANTABRIA	6755	359048	53,2	secano	333286	14962	1,07	22,84	21,80	20,84	7,61	39,21	14,33
				regadío	1377	755							
CASTILLA LM	126874	8589167	67,7	secano	6013349	2586273	1,32	2,86	2,52	2,24		3,31	
				regadío	479721	414155							
CASTILLA Y LEÓN	140325	10662521	76,0	secano	7186704	2495813	1,38	3,61	3,12	2,75		3,62	
				regadío	567716	461705							
CATALUÑA	96938	5296733	54,6	secano	1533987	592145	2,95	6,36	4,93	4,02		7,37	
				regadío	259570	241326							
EXTREMADURA	49721	2979641	59,9	secano	3428769	784043	0,82	3,03	2,51	2,15		3,59	
				regadío	202132	200632							
GALICIA	133548	6788671	50,8	secano	1741074	357517	3,76	16,71	14,93	13,48	5,57	26,53	10,96
				regadío	65636	48650							
MADRID	10574	656366	62,1	secano	547693	128221	1,13	4,24	3,61	3,15		5,08	
				regadío	33572	26695							
MURCIA	22824	1387688	60,8	secano	658748	184657	1,64	4,13	2,85	2,17		3,57	
				regadío	189041	151293							
NAVARRA	20369	1416589	69,5	secano	603269	169445	1,93	4,79	3,36	2,58		3,71	
				regadío	130271	126357							
PAÍS VASCO	17461	818515	46,9	secano	354382	74999	2,24	9,52	8,44	7,58	3,17	16,17	6,77
				regadío	10998	10998							
LA RIOJA	16532	1045281	63,2	secano	330730	95075	2,79	7,91	6,18	5,07		8,02	
				regadío	44393	37037							
C. VALENCIANA	59419	2666933	44,9	secano	1319628	361349	1,61	4,07	2,81	2,15		4,78	
				regadío	340101	293799							
ESPAÑA	946053	58464717	61,8	secano	34570726	11545065	1,53	3,96	3,25	2,76		4,47	
				regadío	3649139	3210411							
					38219865	14755476							

ta-horas del tractor, a 1 500 rev/min, por lo que el tiempo real puede ser algo menor, aunque también hay que tener en cuenta que en determinadas operaciones agrícolas el tractor debe de estar 'presente', aunque su motor se encuentre parado o funcione al ralentí.

De la citada encuesta se obtiene la distribución en tiempos, según potencias, para las diferentes labores agrícolas, que se presentan en el Cuadro 5, utilizando como referencia el tiempo efectivo de trabajo. El tiempo total de utilización del tractor debe de ser mayorado con los desplazamientos, considerando que hay que aplicar un incremento medio del 6.5% (total español).

En el mismo cuadro se incluyen los porcentajes equivalentes de las diferentes operaciones agrícolas en relación con las horas de utilización efectiva del tractor. Estos porcentajes de tiempos de utilización pueden servir de referencia para, en una primera aproximación, el cálculo de las necesidades de tractores sobre una determinada superficie agrícola.

SUPERFICIES DE CULTIVO COMO REFERENCIA

El Libro Blanco de la Agricultura, en el Capítulo 2 del Tomo 1, dedicado a las Estructuras Agrarias, ofrece información sobre la evolución de la superficie censada en relación con el uso agrícola, así como la correspondiente a la orientación técnico-económica (OTE) de las explotaciones. Esta información se resume en el Cuadro 6.

Se puede considerar, a efectos del empleo de tractores, unas equivalencias, utilizando unos factores de ponderación que valoren la intensidad del cultivo, tomando como referencia (factor de ponderación igual a 1) la hectárea de 'agricultura general' de secano.

En consecuencia, en el Cuadro 7 se presentan las superficies ponderadas equivalentes, a la vez que se indican los factores de ponderación utilizados. Como resumen, se puede decir que, a efectos de la utilización de tractores, habría que considerar que la agricultura española sería de unos 21.8 millones de hectáreas tipo.

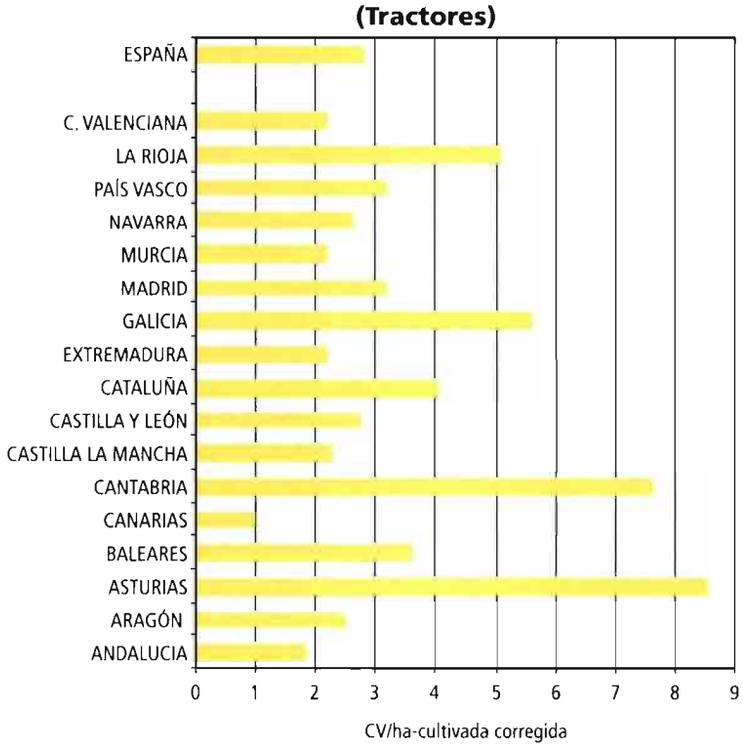
Por otra parte, calculando las necesidades de tractores para una hectárea de cereal de invierno en el sistema de cultivo tradicional (arada con vertedera), en función de la potencia del tractor utilizado, se obtienen unos valores, para tres niveles de potencia, que quedan reflejados en el Cuadro 8.

Tomando como referencia los tiempos necesarios con tractores de 60 y de 90 CV y considerando que estos tiempos reflejan las necesidades de cualquier superficie con orientación técnico-económica, designada como

CUADRO 4.– RESUMEN DE LOS ÍNDICES DE MECANIZACIÓN MÁS SIGNIFICATIVAS EN LAS DISTINTAS CC.AA.

	Unidades	Pot.Media	CV/ha-cult.	/100 ha
ANDALUCÍA	132587	67,3	1,80	**2,68**
ARAGÓN	67665	71,4	2,45	**3,43**
ASTURIAS	24241	46,6	8,53	**18,30**
BALEARES	18183	45,6	3,58	**7,85**
CANARIAS	2037	42,6	0,96	**2,25**
CANTABRIA	6755	53,2	7,61	**14,33**
CASTILLA LA MANCHA	126874	67,7	2,24	**3,31**
CASTILLA y LEÓN	140325	76,0	2,75	**3,62**
CATALUÑA	96938	54,6	4,02	**7,37**
EXTREMADURA	49721	59,9	2,15	**3,59**
GALICIA	133548	50,8	5,57	**10,96**
MADRID	10574	62,1	3,15	**5,08**
MURCIA	22824	60,8	2,17	**3,57**
NAVARRA	20369	69,5	2,58	**3,71**
PAÍS VASCO	17461	46,9	3,17	**6,77**
LA RIOJA	16532	63,2	5,07	**8,02**
C. VALENCIANA	59419	44,9	2,15	**4,78**
ESPAÑA	**946053**	**61,8**	**2,76**	**4,47**

Índices de mecanización de las diferentes CC.AA. (Tractores)



CUADRO 5.– TIEMPOS DE UTILIZACIÓN DE LOS TRACTORES EN LAS DIFERENTES OPERACIONES AGRÍCOLAS (VALORES MEDIOS ENCUESTA MAPA 1996)

Potencia (CV)	Tiempo efectivo (horas)	Transp. remolque (horas)	Prepar. terreno (horas)	Siembra plantación (horas)	Abonado org+min (horas)	Tratam. fitosani. (horas)	Operac Recolec (horas)	Equipos fijos (horas)	Interior instalac. (horas)	Trabajos forestales (horas)	Otros trabajos (horas)
< 30	232	56	48	14	22	18	47	1	17	3	5
30-49	323	79	97	15	26	35	46	7	11	4	5
50-69	444	97	128	32	40	35	70	12	20	4	7
70-89	539	110	176	48	43	41	70	17	21	4	9
90-109	651	121	246	79	46	40	68	14	21	13	4
110-129	679	111	266	85	60	19	70	38	14	13	4
130-150	744	146	336	89	59	17	60	9	14	0	15
> 150	937	141	539	74	17	23	76	0	0	0	67
España	**457**	**97**	**147**	**38**	**37**	**34**	**63**	**12**	**18**	**5**	**7**
	Resumen	97				256	63				41
	Horas	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
España	**475**	**21.1**	**32.1**	**8.2**	**8.2**	**7.5**	**13.7**	**2.6**	**3.9**	**1.1**	**1.5**
	Resumen	21.1				56.1	13.7				9.1



CUADRO 6.– SUPERFICIES DE USO AGRÍCOLA Y SU DISTRIBUCIÓN EN FUNCIÓN DE LA ORIENTACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA (OTE)

	Año 1999			
Agrícola	Secano M ha	Regadío M ha	Total M ha	Riego %
Agricultura general	6669	1357	8026	16,9
Horticultura y flores	50	169	219	77,2
Viticultura	660	141	801	17,6
Frutales y cítricos	391	464	855	54,3
Olivar	1529	323	1852	17,4
Cultivos leñosos diversos	617	103	720	14,3
Policultivos	1528	325	18536	17,6
Subtotal OTE Agrícola	**11443**	**2882**	**14326**	**20,1**
Subtotal OTE Mixta	**1154**	**137**	**1291**	**10,6**
Total	**12597**	**3019**	**15616**	**19,3**

'agricultura general', se puede calcular las horas de utilización anual del tractor medio a partir de los valores de las superficies ponderadas (Cuadro 7). En el Cuadro 9 se presentan estos valores calculados con dos hipótesis: 7.2 h/ha y 6.0 h/ha de tiempos de utilización de tractor.

PRIMERAS CONCLUSIONES

Indiscutiblemente se están manejando valores aproximados, por lo que estos cálculos sólo pueden ofrecer una referencia básica sobre el mercado potencial de tractores. Algunas de las hipótesis utilizadas podrán ser discutidas, pero, en nuestra opinión, si hay que criticarlas posiblemente sean por su optimismo, que pueden llevar a ofrecer unas cifras de mercado superiores a las reales.

Lo primero que hay que destacar, analizando los resultados que aparecen en el cuadro 9, es que con menos de 400 000 tractores de una potencia media de 60 CV, con una utilización media anual superior a 400 horas, se podrían atender las necesidades de la agricultura española. Si la potencia media fuera de 90 CV sólo se necesitarían 300 000 unidades como parque de tractores en operación.

CUADRO 7.– SUPERFICIES CALCULADAS A EFECTOS DE LA DEMANDA DE TRABAJOS AGRÍCOLAS REALIZADOS CON TRACTORES

AÑO 1999	SECANO MILES ha	REGADÍO MILES ha	POND. SECANO	SECANO Kha-POND.	POND. REGADÍO	REGADÍO Kha-POND.
Agricultura general	6669	1357	1	6669	2	2714
Horticultura y flores	50	169	3	150	4	676
Viticultura	660	141	1	660	2	283
Frutales y cítricos	391	464	2	781	3	1392
Olivar	1529	323	1	1529	2	645
Cultivos leñosos diversos	617	103	1	617	2	206
Policultivos	1528	325	2	3055	3	976
SubTotal OTE Agrícolas	**11443**	**2882**		**13462**		**6892**
SubTotal OTE Mixta	**1154**	**137**	1	**1154**	2	**274**
Total	**12597**	**3019**		**14615**		**7166**
				Total (miles ha-ponderado)		**21782**

CUADRO 8.– DESGLOSE DE TIEMPOS DE UTILIZACIÓN EN UNA HECTÁREADE CEREAL DE INVIERNO CON LABRANZA TRADICIONAL

TRACTOR (CV)	60	90	120
arada	2.5	1.5	1.0
gradeo	0.5	0.3	0.2
abonados (2)	0.6	0.6	0.6
siembra	0.8	0.8	0.8
tratamiento	0.3	0.3	0.3
cosecha y transp.	2.5	2.5	2.5
Total (h/ha)	7.2	6.0	5.4

En consecuencia, menos de la mitad de los que aparecen en el censo oficial español. Esto indica que una gran parte de los tractores del censo no se utilizan, o se utilizan de manera marginal, o sea, que son prácticamente chatarra, ya que según la última encuesta del MAPA, considerando los desplazamientos la utilización media del tractor se aproxima a las 500 h/año.

A partir de aquí, se puede valorar el mercado anual. Considerando 500 horas de uso anual y una edad media de 16 años (8 000 horas de vida), para el caso de potencia media de 60 CV el mercado potencial sería de 19 600 tractores por año. Considerando la potencia media de 90 CV se reduciría a 16 300 unidades/año. Todos ellos valores bastante próximos a las cifras de mercado que se vienen produciendo en los últimos años.

No se han considerado las reducciones de labores que se están produciendo en los cultivos extensivos de secano de las zonas menos productivas, en las que se prescinde de la arada sustituyéndola por la labranza reducida, o incluso recurriendo a la siembra directa. En el primero de los casos la demanda de utilización del

CUADRO 9.– DEMANDA DE TRACTORES (miles ud./año)

OPCIÓN A: TRACTOR 60 CV: 7.2 h/ha

SubTotal OTE Agrícolas (13462+6892) ha	96924	49625
SubTotal OTE Mixta (1154+274) ha	8307	1971
Total	105231	51596
	miles horas/año:	156827

USO ANUAL	TRACTORES	RENOVACIÓN (AÑOS)					
HORAS	MILES UDS.	12	14	16	18	20	22
400	392	32,7	28,0	24,5	21,8	19,6	17,8
450	349	29,0	24,9	21,8	19,4	17,4	15,8
500	314	26,1	22,4	19,6	17,4	15,7	14,3
550	285	23,8	20,4	17,8	15,8	14,3	13,0
600	261	21,8	18,7	16,3	14,5	13,1	11,9
650	241	20,1	17,2	15,1	13,4	12,1	11,0

OPCIÓN B: TRACTOR 90 CV: 6.0 h/ha

SubTotal OTE Agrícolas (13462+6892) ha	80770	41355
SubTotal OTE Mixta (1154+274) ha	6923	1642
Total	87693	42997
	miles horas/año:	130690

USO ANUAL	TRACTORES	RENOVACIÓN (AÑOS)					
HORAS	MILES UDS.	12	14	16	18	20	22
400	327	27,2	23,3	20,4	18,2	16,3	14,9
450	290	24,2	20,7	18,2	16,1	14,5	13,2
500	261	21,8	18,7	16,3	14,5	13,1	11,9
550	238	19,8	17,0	14,9	13,2	11,9	10,8
600	218	18,2	15,6	13,6	12,1	10,9	9,9
650	201	16,8	14,4	12,6	11,2	10,1	9,1





tractor se reduce a la mitad (en h/ha) y en la siembra directa a la cuarta parte.

Por otra parte, cuando se analizan los tiempos de utilización de los tractores (encuesta MAPA, año 1996) se encuentra que el 9.1% de los tiempos de utilización corresponde a trabajos no directamente relacionados con las operaciones de cultivo. Comprenden el accionamiento de equipos fijos (2.6%), en el interior de las instalaciones (3.9%), trabajos forestales (1.1%) y otros (1.5).

En el apartado de 'otros', destaca el empleo de tractores de gran potencia, que llega al 7.2% en tractores de mas de 150 CV, lo que posiblemente sea la consecuencia de su empleo en nivelaciones con traílla. En el caso del trabajo en el interior de las instalaciones son los tractores de menos de 30 CV los que destacan, alcanzando en este apartado el 7.5% de utilización.

Al considerar en los cálculos realizados la superficie agrícola mixta (agrícola-ganadera), ya se habrían tenido en cuanta la utilización de tractores en ellas, dándole un factor de ponderación de 2 con respecto a la hectárea de 'agricultura general'. Sin embargo, quedaría por determinar la demanda potencial de tractores en ganaderías sin tierra.

> ***"El cálculo de las necesidades de tractores para una superficie está condicionado por el tipo de cultivo y la intensidad del aprovechamiento agrícola"***

En consecuencia, en primera aproximación, se puede suponer un incremento del mercado potencial en un 5%, considerando tractores para ganadería sin tierra, usos forestales y transformación primaria del suelo agrícola, que puede compensar en parte las caídas que se van a producir por la reducción en el trabajo del suelo en las explotaciones extensivas con menor nivel de producción.

Asimismo, considerando los 38.2 millones de hectáreas de superficie total agraria y 14.8 millones de hectáreas en cultivo, aplicando las mismas hipótesis para el cálculo de índices que con los tractores del censo oficial, para el caso de 314 000 tractores de 60 CV y 261 000 tractores de 90 CV, se obtienen unos nuevos valores que se presentan en el Cuadro 10. En resumen, pasar de 1.53 CV/ha de potencial uso agrario a 0.61 CV/ha y de 4.47 tractores/ha a 1.23.

Pero, ¿qué pasará si las superficies cultivadas se reducen como consecuencia del desacoplamiento de las ayudas de la PAC? Aplicando esta metodología pueden apreciar las consecuencias.■

CUADRO 10.– ÍNDICES OBTENIDOS A PARTIR DEL CENSO OFICIAL Y CON LOS MÍNIMOS CALCULADOS

	S. Total CV/ha	S. Cultiv. CV/ha	Riego x2 CV/ha	Riego x3 CV/ha	Tract. /100 ha
Datos del censo	1,53	3,96	3,25	2,76	4,47
Para 314 000 tractores de 60 CV	0,49	1,28	1,05	0,89	1,48
Para 261 000 tractores de 90 CV	0,61	1,59	1,31	1,11	1,23