



# Las CUMAS y el ahorro energético

JOSÉ JESÚS PÉREZ DE CIRIZA GAÍNZA

**L**a última subida de los precios del gasoil ha vuelto a poner de actualidad la gran incidencia de ese gasto en la agricultura y las posibles fórmulas para reducirlo.

En Navarra, ante la necesidad de mejorar las estructuras de producción agraria, en el año 1993 se pusieron en marcha las primeras medidas de apoyo público a la creación de Cooperativas de Utilización de Maquinaria Agrícola (CUMA). Desde entonces hasta hoy se han constituido más de 110 de estas agrupaciones (CUMA). Las CUMAs están permitiendo un mejor aprovechamiento de la energía consumida en las explotaciones lo que supone un claro beneficio económico para los agricultores, así como las consiguientes mejoras medioambientales. El ITG Agrícola ha podido comprobarlo a lo largo de 9 años de estudio comparativo y en este artículo presentamos los datos más significativos sobre este tema.

## >¿ Qué es una CUMA ?

- Es una **Cooperativa de Utilización de Maquinaria Agrícola en común**
- El **objetivo único** consiste en la utilización en común de maquinaria y equipos agrícolas en las explotaciones agropecuarias, con el fin de reducir sus costes de producción.
- El **número mínimo de socios** debe ser 5 y para recibir subvenciones es necesario que los 2/3 de los socios sean Agricultores a Título Principal (A.T.P.).
- Las **subvenciones** pueden llegar hasta un máximo del 35% del total de la inversión, sin IVA.



# 1. El contexto actual sobre el uso de la energía en agricultura

La energía utilizada en agricultura es fundamentalmente el gasóleo agrícola.

Dos factores vienen a acrecentar la importancia de utilizar el gasóleo de la manera más eficiente posible en la explotación:

- En primer lugar la evolución al alza de los costes del precio de los carburantes, especialmente en los últimos meses, incrementa la importancia económica de este factor de producción e incide en las posibilidades de competitividad de las explotaciones agrícolas.
- En segundo lugar, la reciente adhesión de la Unión Europea y por tanto del Estado español a los compromisos de Kioto, están poniendo en marcha políticas de ahorro y eficiencia energética en todos los sectores, además de la promoción del uso de las energías de origen renovable. De

este modo, el llamado E4 (Estrategia Española para la Eficiencia Energética) pretende también en agricultura impulsar el uso eficiente de la energía.

- El llamado Efecto Invernadero producido fundamentalmente por la utilización de los combustibles de origen fósil, como es el caso del gasóleo, constituye uno de los problemas medioambientales más significativos a abordar. El uso más eficiente del tractor agrícola es por tanto también una exigencia medioambiental.

En este contexto nos parece necesario dar a conocer el estudio realizado por el ITG Agrícola, sobre las disminuciones del consumo energético en las CUMAs de Navarra, un estudio que se ha llevado a cabo desde el año 1995 al 2003. En este plazo de tiempo se han comparado los consumos de carburante de los tractores en las explotaciones individuales y posteriormente cuando formaron la CUMA, realizando las mismas labores.

# 2. Índice de mecanización en Navarra

Las horas de utilización y el tipo de labor marcará el consumo total del tractor agrícola. Los principales trabajos que realiza el tractor en las explotaciones agrarias de Navarra son de tres tipos:

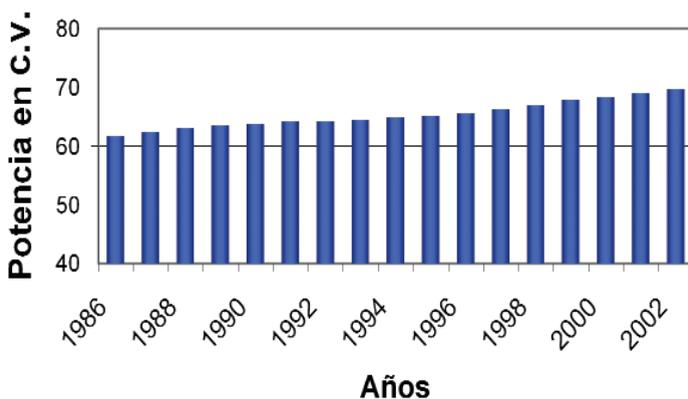
- Labores de tracción (subsolador, vertedera, chisel...)
- Trabajos con máquinas conectadas a la toma de fuerza (rotavator, gradas accionadas, sembradora, abonadora, pulverizador, segadora,...)
- Otros trabajos (rastra, rulo...) y labores de transporte.

Para el cálculo del índice de mecanización, se ha utilizado la información facilitada por el Registro de Maquinaria Agrícola de la Comunidad Foral de Navarra del año 2003 y se ha comparado con los datos recogidos de la inscripción de maquinaria agrícola publicados por el Ministerio de Agricultura y la superficie cultivada del Anuario de Estadística Agraria de 1999.

Gráfico nº 1 - Compra anual de tractores en Navarra



Gráfico nº 2 - Potencia media de los tractores en Navarra



# 3. Coste horario del tractor y consumo de combustible

En el cuadro nº 1 se puede ver y comparar el número de unidades existentes de maquinaria agrícola autopropulsada en Navarra y la media de España. Navarra representa aproximadamente el 1,5% del total de la mecanización española.

Cuadro nº 1: Mecanización autopropulsada en unidades.

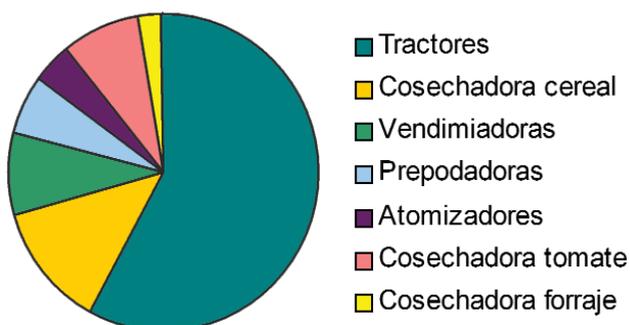
	NAVARRA	ESPAÑA
Tractores	13.401	943.653
Motocultores	10.186	281.168
Cosechadoras de cereal	745	50.454
Cosechadoras de hortalizas	83	1.448
Cosechadoras de forraje	40	889
Vendimiadoras	98	454

En el número de unidades, la mayor cantidad corresponde a los tractores. Anualmente se compran en Navarra entre 300 y 600 tractores. Estos son la base de la explotación y por tanto vamos a desglosar su evolución en la Comunidad Foral en los últimos años. (Gráfico 1)

La potencia media de los tractores con el paso de los años aumenta ligeramente, estando en la actualidad en 70 CV, un 5% más alta que hace 8 años (gráfico 2).

El tractor representa más del 60% del total del número de máquinas autopropulsadas compradas en las CUMAs, como puede verse en el gráfico nº 3.

Gráfico nº 3 - Maquinaria subvencionada en CUMAs



Los cultivos incluidos en el estudio de ITGA son cereales, espárrago y viña. Para la obtención del índice de mecanización, se ha considerado la superficie de tierra cultivada de cereal con su valor y las superficies dedicadas a espárrago y viñedo se han ponderado.

El coste horario de un tractor se compone de los gastos fijos (amortización, intereses, alojamiento y seguros), más los gastos variables (consumo de combustible, aceites, lubricantes, neumáticos, mantenimiento y reparaciones). Estos últimos se producen cuando el tractor funciona, variando según el tipo de labor, el consumo de combustible y el coste del gasoil. Los primeros se llaman fijos porque, aun sin utilizar el tractor, hay que pagarlos y tienen una gran importancia en el coste total, principalmente cuando el tractor se utiliza pocas horas.

Conociendo los diferentes trabajos que realiza un tractor y las horas de trabajo al año se puede obtener una media del coste horario. Quedan excluidos en el estudio siguiente la mano de obra, los aperos y el IVA.

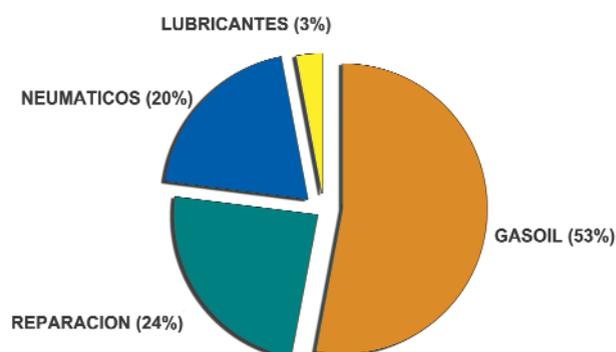
Según las horas de utilización anual del tractor, las amortizaciones disminuyen con el aumento de las horas de trabajo y se reducen los costes fijos de manera ostensible. Sin embargo, los costes variables se mantienen igual, debido a que estos se producen al poner el tractor en marcha y consideramos que las labores que realiza y los consumos son independientes del número de horas.

En el cuadro siguiente se analiza el ejemplo del coste horario en euros, de un tractor de 115 CV

Utilización anual en horas	Costes fijos Euros	Costes variables Euros	Total coste horario Euros
400	18,60	6,58	25,18
500	15,90	6,58	22,48
700	12,81	6,58	19,39
1.000	10,49	6,58	17,07

El consumo de gasoil es el principal gasto variable en los tractores, con un 53 % del total, como puede verse en el gráfico nº 4.

Gráfico nº 4 - Gastos variables en el tractor.



# 4 ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CONSUMO DE GASOIL EN LA CUMA

## > Presentación y análisis de dos CUMA

Para conocer el comportamiento de las CUMAs respecto al consumo de gasóleo, se han recogido dos ejemplos en las zonas tradicionales productoras de cereal, una en Baja Montaña y otra en la Zona Media-Intermedia también con cultivos de espárrago y de viña. A continuación se exponen los datos de cada CUMA con el fin de comparar la evolución del consumo de gasoil y analizar su comportamiento.



### ● Descripción de la CUMA de la Zona Media-Intermedia.

En el año 1994, 5 explotaciones agrícolas de la Navarra Media-Intermedia deciden unirse para comprar una cosechadora en común y constituyen una CUMA. Pasado un año y teniendo en cuenta las mejoras sustanciales en la cosecha, los beneficios obtenidos y la buena organización entre los socios, se plantean aumentar la actividad de la CUMA y desarrollar conjuntamente el resto de las labores en todos los cultivos existentes en sus explotaciones.

**La situación de las explotaciones era la siguiente;** 5 explotaciones con una superficie de 35 a 118 hectáreas, dedicadas a cereal, espárrago y viña. Las labores en cereal las redujeron anteriormente con mínimo y no laboreo, y en viña y espárrago llevaban a cabo las tradicionales. La realización de ellas las hacían individualmente con 6 tractores de 85 a 125 CV.

La potencia media en las cinco explotaciones era de 1,24 CV por hectárea, la mitad que la media de Navarra con 2,58 CV por hectárea cultivada. Por cada 100 hectáreas de cultivo tenían 1,24 tractores, siendo la tercera parte que la existente en la media regional. Como puede verse las explotaciones ya estaban ajustadas y con índices de potencia inferiores a la media de Navarra, debido a la reducción de labores con sistemas de mínimo y no laboreo.

En la siembra del año 1995, deciden realizar todas las labores en común, en los cultivos citados anteriormente,

y con el mismo sistema de laboreo.

En el cuadro nº 3, se exponen los datos comparativos de los índices de mecanización de las explotaciones iniciales, de la CUMA, de la media de Navarra y la de España.

La potencia media de los tractores que tiene la CUMA resulta superior a las de los demás; sin embargo, la potencia media por hectárea cultivada es la menor con gran diferencia. Esto demuestra que con una correcta planificación, en este tipo de explotaciones de la Zona Media de Navarra, no es necesario tener grandes tractores, pudiéndose realizar las labores correctamente con una potencia media menor de 1 CV por hectárea cultivada.

Los dos tractores de la CUMA tienen una potencia de 99 y 120 CV. La potencia media por hectárea cultivada es de 0,42 CV, reduciéndose aquella a una tercera parte respecto a las explotaciones individuales. Por cada 100 hectáreas de cultivo la CUMA tiene 0,31 tractores de 110 CV.

Cuadro nº 3: Datos comparativos de los índices de mecanización.

	5 explot	CUMA	NAVARRA	ESPAÑA
Potencia media de los tractores CV	100	110	70	62,8
Potencia media por hectárea cultivada	1,24	0,42	2,58	2,76
Tractores por 100 hectáreas	1,24	0,31	3,69	4,47

## ● Descripción de la CUMA de la Baja Montaña.

En el caso de la Baja Montaña se analiza una CUMA que ya estaba funcionando desde hacía diez años y se plantea cambiar de maquinaria. En esta CUMA, después de los años transcurridos, han quedado tres agricultores que conducen los tractores y cultivan una superficie, que varía de 468 a 490 hectáreas.



Los cultivos que realizan normalmente son cereales (trigo, cebada y avena) en el 70% de su superficie y el resto lo dedican a colza, guisante y girasol. Las labores son las tradicionales en la zona (laboreos profundos con vertedera y chisel, labores preparatorias con grada rotativa y la siembra con sembradora neumática, más grada rotativa según el tempero).

La maquinaria autopropulsada que tiene la CUMA desde su inicio es de 4 tractores (160, 120,

100 y 95 CV), y una cosechadora de 120 CV. La potencia media que resulta por hectárea es de 1,26 CV.

En el año 2001 deciden reestructurar el parque de maquinaria, quitando tres tractores (160, 120 y el de 100 CV), con más de 9.000 horas de trabajo y comprando dos nuevos de 220 y 170 CV. Con estos tractores nuevos, más el antiguo y la cosechadora, la potencia media sube a 1,28 CV por hectárea, un 1,5 % más que los anteriores.



## ELARCA DE NOE

### Sistemas de riego

### DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS PARA:

- ▶ Elevaciones
- ▶ Riego por goteo
- ▶ Aspersión
- ▶ Reparaciones



**Lamana Simon A.G.R.**

C/ Mayor, Nº 111 · 31521 Murchante (NA)

Móvil 620 533 610 Telf. / Fax 948 838 210 · E-mail: agrriego@yahoo.es

# ANÁLISIS COMPARATIVO

## > Resultados del consumo de gasóleo

A continuación presentamos los ahorros que se han producido en las dos CUMAS, tanto de gasóleo como económicos, a raíz de la unión para el uso de maquinaria en común.



Asamblea de la FRCUMA, en Francia.

### ● CUMA de la Zona Media-Intermedia.

En las explotaciones individuales de la Zona Media-Intermedia, se recogen los consumos anuales de gasoil del año 1995 y se comparan con los de la CUMA, obteniéndose los siguientes datos, (ver cuadro)

El precio del gasoil se ha calculado con el coste medio anual y un consumo medio, para todas las labores. Hay que destacar que **el precio medio anual del gasoil se ha incrementado en un 30%**, desde el año 1995 a 2003.

El **consumo de gasoil anual** en las 5 explotaciones en el año 1995 fue de 25.799 litros. Y en la CUMA el año 2003 el consumo fue de 13.755, suponiendo **una disminución del 46,7%**. Esto supone un **ahorro de 4.577 € por año**.

El consumo por hectárea cultivada, ha pasado de 49,14 a 26,20 litros, habiéndose reducido en 22,94 litros por hectárea.

En el año 1995 el coste medio de gasoil por hectárea en las explotaciones individuales fue de 12,214 € por hectárea, disminuyendo en 2003 en la CUMA a 9,956 €/ha. Por tanto, a pesar del incremento del precio del gasóleo y transcurridos ocho años, resulta que el coste se ha reducido en un 18,5%, ó sea 2,258 € por hectárea cultivada.

	5 explot (1995)	CUMA 2003
Consumo anual total, en litros	25.799	13.755
Consumo en litros por hectárea	49,14	26,20
Coste por hectárea en €	12,214	9,956
Precio del litro de gasoil en €	0,291	0,380



Das imágenes de la Jornada celebrada en Francia de la FRCUMA, que incluía una demostración de la maquinaria.

En la fotografía inferior, cisterna y equipo de enterrado de purines de dicha CUMA.



La recogida de datos, como puede verse en el cuadro nº 4, se inicia en la campaña 1996/97 hasta 2002/03. Los cálculos se realizan sobre el total de la superficie cultivada en cada campaña agrícola. Se obtienen unos datos medios de consumo y un coste medio por hectárea y campaña. El precio medio anual del litro de gasoil se calcula con el precio medio de las compras realizadas durante la campaña.

Analizando los datos medios de las cuatro primeras campañas, dejando el de la campaña 2000/2001 que fue el año de transición, y comparándolos con los datos medios de las dos últimas campañas, resulta

El gasto por hectárea desciende 11,72 litros, desde los 72,98 litros a los 61,26 l/ha actuales. Sin embargo, el precio por hectárea se incrementa en 1,609 euros, debido a la subida del precio del gasoil.

El precio del gasoil ha subido, en las compras realizadas en la explotación, durante las dos últimas campañas un 28,34%, provocando un incremento del coste anual del 7%, a pesar del ahorro que se ha logrado en el consumo. En cualquier caso, de no haber existido ese ahorro de gasoil el gasto habría sido notablemente mayor, dado el incremento de precio que hubo.

Cuadro nº 4 - Consumo de gasoil en la CUMA de Baja Montaña.

AÑO AGRÍCOLA	Superficie cultivo en has	Consumo total en litros	Consumo litros/ha	Precio medio litro/año en €	Coste/ha en €	Coste total en €
1996/97	482,5	35.726	74,044	0,278	20,559	9.919,95
1997/98	490,3	37.802	77,100	0,257	19,786	9.701,21
1998/99	482,0	33.501	69,504	0,249	17,336	8.355,82
1999/2000	480,0	34.208	71,267	0,340	24,243	11.636,63
Media 1997/2000	483,7	35.309	72,98	0,281	20,481	9.903,40
2000/2001	468,0	32.552	69,556	0,432	30,057	14.066,62
2001/2002	481,0	29.304	60,923	0,358	21,823	10.496,79
2002/2003	478,0	29.440	61,590	0,363	22,358	10.687,05
Media 2002/03	479,5	29.372	61,26	0,361	22,090	10.591,92



## Conclusiones

La Cooperativa de Utilización de la Maquinaria Agrícola (CUMA) ha permitido obtener los siguientes beneficios:

- Mejor eficiencia energética, con un consumo menor de gasóleo por hectárea, realizándose los mismos trabajos en la misma superficie y cultivos (ahorro superior al 46% respecto al utilizado en las explotaciones individuales antes de agruparse en la CUMA, y un ahorro del 16,8 % al cambiar de tractores).
- Correcta planificación y optimización de la utilización del parque de tractores.
- Modernización de la flota de tractores, ya que al trabajar más horas por año, se amortizan y renuevan en menor número de años, aportando las últimas innovaciones.

- Respeto por el medio ambiente. Gracias a la disminución del consumo de gasoil también se reducen las emisiones de CO2 y de otros elementos no deseados a la atmósfera.

- Mayor confort, seguridad y menores riesgos laborales para el tractorista, al cambiarse el tractor en la mitad de años que en las antiguas explotaciones.

En resumen, el objetivo de las CUMAs se cumple, utilizando correctamente las maquinas en común, con una disminución de los costes de producción y además obtenemos una mejora del medio ambiente en el que vivimos.

# YARD<sup>®</sup>

## la eficacia del especialista



- Control precoz de malas hierbas de hoja ancha
- Persistencia en el control de las nascencias escalonadas
- Se puede aplicar solo o en mezcla con los principales gramínicidas



Bayer CropScience