

## *Unidad didáctica 4*

# EL MOTOCULTOR Y LA MOTOAZADA

### *Índice*

---

INTRODUCCIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	3
CONTENIDOS	
1. TIPOS Y ELEMENTOS .....	4
2. RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR EL TREN DE AZADAS .....	5
3. RIESGO DE AUTOATROPELLO .....	8
4. RIESGO DE ATRAPAMIENTO .....	10
5. OTROS RIESGOS ASOCIADOS AL MOTOCULTOR .....	11
EJERCICIOS DE AUTOCOMPROBACIÓN	
PREGUNTAS .....	13
RESPUESTAS .....	15



## ■ INTRODUCCIÓN

Pese a tratarse de unas máquinas que se hallan en retroceso<sup>1</sup>, el motocultor y la motoazada siguen siendo una herramientas habituales de la mayoría de las explotaciones, lo que explica los casi 10.200 que existen matriculados en Navarra. En las de pequeña envergadura constituye un elemento básico de trabajo. Y en las de mayor tamaño, un valioso elemento auxiliar. Su diseño, dimensiones y versatilidad lo convierten en imprescindible para las explotaciones hortofrutícolas y vitivinícolas. Asimismo, es preciso reseñar que posee una fuerte implantación en las huertas de ocio, asociado a las prácticas agrícolas de fin de semana.

Como se citó en la sesión anterior, el tractor agrícola es el causante de la mayoría de los accidentes mortales que suceden en la agricultura. El motocultor es también responsable de accidentes mortales, pero se caracteriza de manera especial por el número de accidentes muy graves que provoca. De acuerdo con las estadísticas de siniestralidad es, junto con la motosierra, la herramienta que mayor riesgo entraña de las que se usan de forma ordinaria en las explotaciones agrícolas.

Curiosamente, es especialmente tenida en consideración por las personas de más edad. Entre los agricultores más veteranos se percibe cierto recelo ante los tractores de última generación, hecho tal vez motivado por la complejidad del puesto de conducción.

Sin embargo, ese sentimiento de rechazo no se percibe en relación a los motocultores, tal vez porque recuerden que los trabajos que ahora efectúa la máquina, antes había que hacerlos con layas y azadas o caballerías. Sin duda, se trata de una máquina de gran utilidad que ha permitido prescindir de la penosidad que antes caracterizaba a dichos trabajos.

Existe un último comentario que es preciso incluir en esta introducción, referida a la antigüedad del parque de motocultores existentes, y a la heterogeneidad que se deriva de la misma. Los primeros motocultores que se vendieron en España se remontan a finales de los cincuenta, y de entonces a ahora los modelos han evolucionado radicalmente. En todos los aspectos, y de manera especial en el de la seguridad. Alguna de las afirmaciones que se incluyen en esta sección no son de aplicación para los modelos de motocultores más modernos, dotados de adecuados sistemas de protección. Sin embargo, nuestro parque sigue manteniendo un elevado porcentaje de motocultores antiguos en los que las medidas de protección son insuficientes, o inexistentes, o si en su momento las tuvieron se averiaron y no han sido reparadas. Es esencialmente a dichos modelos a los que afectarán los diferentes comentarios que se incluyan en esta sección. **Daremos el mismo tratamiento al motocultor y a la motoazada, dado que, aunque se haga referencia tan sólo al primero, ambas máquinas comparten espectro de riesgos.**

## ■ OBJETIVOS

- Especificar los principales riesgos asociados al manejo del motocultor.
- Dar las rutinas y pautas de manejo necesarias para conseguir su manejo en condiciones seguras.
- Conocer las medidas de protección recomendables.

<sup>1</sup> Hace 10 años se adquirirían anualmente una cifra de motocultores próxima al 40% de los tractores. Actualmente, no alcanza el 5% de los tractores matriculados.

## ■ CONTENIDOS

### 1. TIPOS Y ELEMENTOS

De manera sucinta se puede definir a un motocultor como una herramienta agrícola automotriz dotada de un único eje motriz (**Figura 1**). Por sí mismo no puede desarrollar ningún trabajo, siendo preciso acoplarle algún complemento o apero agrícola para desarrollar la labor deseada.

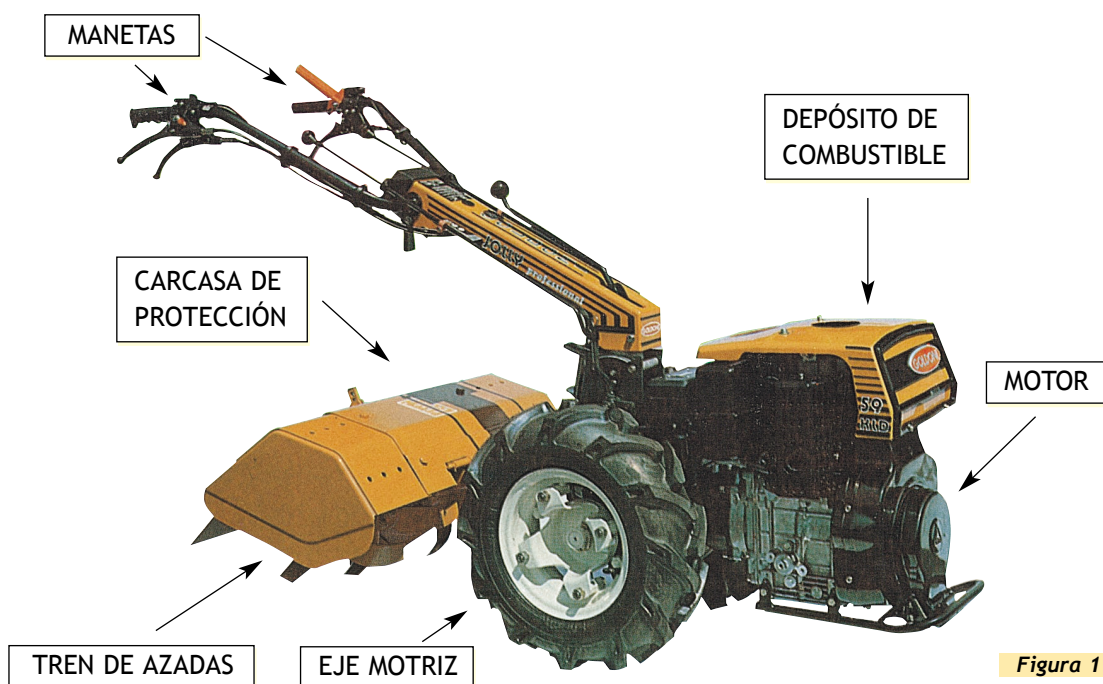
Su potencia no debe superar los 19 CV.

En el caso del motocultor, lo habitual es que dispongan de un único eje, que hace simultáneamente de tren de rodaje y eje motriz, aunque también los hay de dos. En estos casos, el segundo eje puede ser gemelo al delantero, o ir acoplado al remolque. Y puede ser o no, motriz.

Existe otra serie de máquinas automotrices de tipología muy similar. Todas poseen como característica común sus dimensiones, más reducidas que las correspondientes al tractor frutero.

En el caso de la motoazada, el único elemento accionado por el motor es el tren de azadas, careciendo de tren de rodaje propiamente dicho. Su desplazamiento sobre terreno de laboreo se apoya en la rotación de el tren de azadas. Sobre terreno no susceptible de laboreo, la máquina debe de ser empujada o arrastrada manualmente, al carecer de elemento motriz para dicho fin.

Existe una variada gama de máquinas muy próximas que son las motomáquinas. Como motomáquina se puede entender cualquier máquina agrícola que desarrolla un trabajo concreto sin necesidad de acoplamiento al tractor o a otra fuente de trabajo. En concreto, el grupo de ellas autoportantes (motoazada, motoguadañadora, etc) son muy similares en diseño y concepto al motocultor, aunque se estudiarán en otra sesión distinta.



**Figura 1**

## 2. RIESGO DE ATRAPAMIENTO POR EL TREN DE AZADAS

Accidente más habitual y grave. Se produce cuando la máquina se está empleando en el laboreo del terreno.

La persona que maneja la máquina, por las circunstancias que se van a comentar a continuación, pone en contacto sus extremidades inferiores con el tren de azadas que se halla en movimiento.

Existe una serie de circunstancias habituales que caracterizan los accidentes:

### ■ 2.1. SITUACIONES DE RIESGO

#### 2.1.1. MANIOBRAS DE DAR LA VUELTA O DAR MARCHA ATRÁS

El eje de fresa se ubica siempre por detrás del eje de ruedas. O sea, justo por delante de los pies del operario.

Cuando se avanza hacia adelante es imposible colocar los pies en el área de riesgo, dado que la máquina avanza por delante del agricultor.

Sin embargo, esta situación cambia radicalmente cuando es preciso maniobrar marcha atrás o girar la máquina.

Cuando se maniobra marcha atrás, si el modelo es antiguo, la fresa avanza en dirección de los pies del operario (Figura 2).

Cuando se gira, se emplean las ruedas como punto de giro, y se levanta el mecanismo de fresa del suelo. El movimiento natural de giro es hacia el operario, con lo que se juntan tres situaciones de riesgo:

- El mecanismo de fresa no apoya en el suelo, pero sigue girando.
- La máquina es girada hacia el operario.
- El mecanismo con riesgo de corte (la fresa) avanza hacia el individuo a una determinada altura.



Figura 2

#### 2.1.2. EL EJE DE AZADAS TOPA CON UN ELEMENTO RESISTENTE

El suelo ejerce un nivel determinado de resistencia al trabajo. Dicho nivel posee una

determinada holgura en función, básicamente, del nivel de humedad del suelo.

Sin embargo, bajo determinadas circunstancias, se puede producir un incremento notable del nivel de resistencia del suelo, o lo que es aún más peligroso, un súbito incremento de resistencia.

En general, existen tres motivos que justifican estos incrementos bruscos de resistencia:

- Raíces superficiales de plantas, en especial cuando se trabaja en cultivos leñosos.
- Suela de laboreo o límites bruscos de horizontes edáficos (petrocálcicos).
- Piedras u obras de infraestructura (básicamente conducciones enterradas de regadío y drenes).

Sea la que fuere la causa, siempre se producen dos consecuencias:

- Un movimiento brusco de la fresa hacia arriba (encabritamiento).
- Un cambio en el régimen de revoluciones de la fresa.

Ante esta situación existen dos acciones muy peligrosas:

- Colocarse encima de la carcasa de protección, con la creencia errónea de que el peso propio va a permitir conseguir incrementar la profundidad o retener la máquina.
- Darle más gas al motor para incrementar la potencia que desarrolla.

Ambas acciones son extremadamente peligrosas, y de manera muy especial cuando se producen simultáneamente. De forma resumida, se está produciendo la siguiente combinación de acciones:

- Existe un obstáculo que impide que la máquina desarrolle normalmente su trabajo.
- El obstáculo y la aceleración provocan una súbita variación del régimen de giro de la fresa, lo que genera el encabritamiento de

Figura 3



- la máquina.
- Para intentar controlar la máquina, el agricultor se coloca encima de la misma. Al encabritarse, pierde el equilibrio y cae, deslizándose hacia las azadas (Figura 3).
- El eje de azadas le atrapa alguna parte del cuerpo.

### 2.1.3. EL MOTOCULTOR SE ATASCA

Corresponde a la situación inversa a la anterior. El eje motriz del motocultor se hunde excesivamente en terreno blando (suelo con exceso de humedad).

El operario recurre entonces al tren de azadas, empleándolo como elemento auxiliar de tracción para sacar la máquina del atasco. Apoya todo su peso sobre las manceras y la fresa. Ésta hace un movimiento irregular y el operario pierde el equilibrio y cae junto a la fresa, que se halla sin control y le atrapa.



Figura 4

## ■ 2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN A ADOPTAR

- El tren de azadas deberá ir **siempre** provisto de cubierta **íntegra** de protección.
- Se deberá revisar periódicamente el estado de conservación de la cubierta, y adoptar las medidas de mantenimiento oportunas que garanticen el correcto estado de la misma.
- Todo motocultor debe disponer de un mecanismo automático de desembrague que desconecte la transmisión de la toma de fuerza tan pronto como se conecte la marcha atrás, y que no permita el movimiento de la máquina hasta la total detención del tren de azadas (Figura 4).
- Y de una maneta con sistema de embrague independiente para la marcha atrás, que tenga que llevarse presionado, y que en el caso de cesar la presión el motocultor automáticamente se detenga o invierta su marcha.

## ■ 2.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR

- Toda persona que maneje un motocultor debe conocer perfectamente sus normas de manejo y funcionamiento.
- Como para cualquier máquina agrícola, toda persona que maneje un motocultor deberá haber leído atentamente el manual de instrucciones antes de manejarlo.
- Salvo que se disponga un mecanismo de protección como el descrito se evitará dar marcha atrás con el motocultor mientras trabaja la fresa. Se actuará del siguiente modo:
  - Se detendrá el eje de azadas.
  - Cuando se haya detenido, se girará la máquina.
  - Se apoyará de nuevo la fresa en el suelo.
  - Se volverá a poner en movimiento el tren de azadas de forma suave y progresiva.



- Cuando por circunstancias de la parcela sea indispensable dar marcha atrás:
  - Se detendrá el tren de azadas.
  - Se desacelerará.
  - Se introducirá la marcha atrás.
- El embrague del motocultor se manejará con extrema suavidad y se evitarán los acelerones.
- Cuando el suelo esté duro, se reducirá la marcha manteniendo el giro de azadas.
- Bajo ninguna circunstancia el operario se subirá en la carcasa de protección.
- Bajo ninguna circunstancia se soltarán las manceras del motocultor, y de manera muy especial si el terreno posee una fuerte pendiente y/o es irregular.
- El manejo del motocultor implica que, en situación correcta de trabajo, apoya sobre sus ruedas y su tren de azadas está sobre el terreno.
- La única situación en que el tren de azadas puede no estar apoyado sobre el suelo es cuando se halle parado.
- En caso de atasco:
  - Se desconecta la toma de fuerza del tren de azadas.
  - Se comprueba la detención completa del tren de azadas.
  - Se intenta desatascarlo dando marcha atrás.
  - Si ello no fuera posible, se detendrá el motocultor.
  - Se desconectará el motocultor.
  - Se efectuarán las labores oportunas para desatascar la máquina.
  - Concluidas las operaciones se vuelve al trabajo.

### 3. RIESGO DE AUTOATROPELLO

Se produce normalmente cuando la máquina está haciendo marcha atrás y atrapa al operario entre las manceras y algún obstáculo.

Aunque con frecuencia se asocia la gravedad del atropello a la velocidad del vehículo, dicho concepto es totalmente erróneo en el caso de máquinas pesadas y con elevada capacidad de tracción, como sucede con la maquinaria agrícola y la de obras públicas.

Además, en el caso de los motocultores, existe otro elemento a tener en consideración. Simplificando el sistema, podemos describir al motocultor como un brazo -cuyo extremo delantero es el motor y su extremo posterior son las manceras- que oscila en torno a un eje -las ruedas-.

Los motocultores están diseñados de tal modo que los momentos que se generan en torno al eje se anulan mutuamente, pero cuando circunstancialmente dicha situación se modifica, se provoca un movimiento de giro extremadamente peligroso.

Cuanto más alejado se halle un punto del eje de giro, más velocidad alcanza, y por lo tanto, más violencia.





Eso explica casos en los que el motocultor avanzaba a velocidad mínima (5 km/h), pero un súbito cabeceo delantero y consiguiente elevación de los brazos provocaba el atrapamiento del operario entre las manceras y un elemento rígido, acarreando la muerte (Figura 5).

Sin llegar a situaciones tan extremas, son frecuentes situaciones de atrapamiento de las extremidades superiores, especialmente trabajando en cultivos leñosos, que generan lesiones de menor consideración en manos y brazos.

### ■ 3.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- El mecanismo de marcha atrás debe estar diseñado de tal modo que al soltarlo, automáticamente se produzca la detención del motocultor.
- El acelerador no debe ser enclavable.
- El mecanismo de parada debe estar colocado en la empuñadura.
- Los extremos de los brazos deben disponer de alojamientos protegidos para las manos (guardamanos).
- Las manceras deben ser regulables en longitud, y estar colocadas de tal forma que el trabajador pueda desarrollar cómodamente el trabajo.



Figura 5

### ■ 3.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- Toda persona que maneje un motocultor debe conocer perfectamente sus normas de manejo y funcionamiento.
- Como para cualquier máquina agrícola, toda persona que maneje un motocultor deberá haber leído atentamente el manual de instrucciones antes de manejarlo.
- Cuando se circule por viales, se respetarán escrupulosamente todas las prescripciones del Código de Circulación.
- Antes de introducir la marcha atrás, se desacelerará.
- Al trabajar en plantaciones arbóreas, no apurar excesivamente junto al tronco.
- Al trabajar en plantaciones arbóreas, hacerlo siempre en el sentido de avance, evitando retroceder para aprovechar la pasada.
- El mecanismo de marcha atrás debe estar diseñado de tal modo que al soltarlo, automáticamente se produzca la detención del motocultor.

## 4. RIESGO DE ATRAPAMIENTO

En relación a los motocultores, el capítulo de atrapamiento hace referencia a la captura de las extremidades superiores en el momento de puesta en marcha de la máquina.

Aunque los modelos modernos se ponen en acción por el simple movimiento de un botón o accionamiento, existen numerosos modelos en los que la puesta en marcha es más peligrosa.

### ■ 4.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- En todo tipo de motocultor, antes de proceder a la puesta en marcha del aparato se comprobará que la palanca de cambio está en punto muerto.
- Cuando se esté manipulando con el motocultor a motor parado para estacionarlo, instalarlo o aparcarlo en algún punto, recordar que es un objeto pesado que hay que manejar con precaución.
- De manera muy especial cuando se suba a un remolque para su traslado, se operará del siguiente modo:
  - Lo ideal es disponer de una rampa inclinada para poder subirlo cómodamente al remolque.
  - Sin embargo, ante su carencia, lo habitual es recurrir a la pala. Tener en cuenta que como todo procedimiento provisional, es peligroso, dado que el motocultor nunca va a ir lo suficientemente anclado al gancho de las pacas, y menos aún a la pala.
  - En ese sentido, es preferible recurrir a la plataforma acoplada al sistema hidráulico posterior del tractor.
  - Y siempre, se debe tener la seguridad de que el motocultor está correctamente anclado a su elemento de transporte.

#### En los modelos que se accionan por pedal

- Antes de accionar el pedal de arranque colocar el motocultor en terreno llano y despejado.

#### En los modelos que se accionan por manivela

- Antes de iniciar el ciclo de encendido, el motor ofrece una resistencia considerable a la acción de la manivela. Si no se ejerce la fuerza suficiente, es posible que la biela invierta su movimiento provocando el brusco giro de la manivela en sentido contrario al de accionamiento.
  - Para evitarlo, es preciso accionar la manivela con fuerza, y si es preciso con ambas manos, atenazándola, y dotar al movimiento de giro de fuerza progresiva.
  - Tener la precaución de comprobar que tanto la manivela como las manos se hallan limpias y secas.
  - Y comprobar que el pulgar se halla unido al resto del puño, para evitar que en caso de que la manivela gire hacia atrás, produzca la fractura del dedo.

En los modelos que se accionan mediante sirga o cuerda enrollada:

- Tener la garantía de que tanto el asidero del extremo de la sirga como las propias manos están limpias y secas.
- Se comprobará que la sirga se halla en buen estado de conservación, sin señales de deterioro.
- Nunca se enrollará la sirga en torno a la mano, dado que en caso de accionamiento de inercia, provocaría el arrastre de la mano al tambor de arranque, o lo que es lo mismo, lesiones importantes en la mano.
- Se colocará un tiraflector o empuñadura ergonómico al extremo de la sirga para evitar entrar en contacto directamente con ella.

## 5. OTROS RIESGOS ASOCIADOS AL MOTOCULTOR

### ■ 5.1. RIESGO DE VUELCO

Cuando se emplea al motocultor como elemento de tracción acoplado al remolque es un vehículo con un elevado riesgo de vuelco.

Si se recuerda lo comentado para el tractor agrícola, cuanto menor anchura de eje, menor peso y mayor altura de un vehículo, mayor riesgo de vuelco.

Todo ello ratifica que el motocultor debe ser manejado con extrema precaución, especialmente en relación a los lindes y extremos de parcela, y siempre que circula arrastrando un remolque.

Asimismo, el motocultor es un vehículo que bajo ninguna circunstancia debe superar los 20 Km/h en circulación por viales, y menos cuando lo haga por áreas extraviarias.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN A ADOPTAR

- • Todas las descritas para el tractor agrícolas que le puedan ser de aplicación.

### ■ 5.2. RIESGO DE PROYECCIONES

Tanto los elementos rígidos bajo el impacto del tren de azadas, como las mismas partes metálicas poseen el riesgo de ser proyectadas a elevada velocidad.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN A ADOPTAR

- El tren de azadas deberá ir **siempre** provisto de cubierta **íntegra** de protección.
- Se deberá revisar periódicamente el estado de conservación de las azadas y la cubierta, y adoptar las medidas de mantenimiento oportunas que garanticen el correcto estado de las mismas.
- Se deberá evitar que estén otras personas en la proximidad cuando se está trabajando

- con la fresa.

### ■ 5.3. RIESGO DERIVADO DE LAS VIBRACIONES

Posiblemente, sea la máquina agrícola más peligrosa desde dicho punto de vista, y en especial, en relación al sistema mano-brazo y cuando trabaja con el tren de azadas, dado que, con frecuencia, no posee ningún elemento de amortiguación.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN A ADOPTAR

- Revisar periódicamente el motocultor, y ajustar todas las piezas para evitar que se generen vibraciones.
- Si el modelo lo permite, ajustar adecuadamente la longitud del brazo y mancera.
- Dotar al motocultor de un sistema de amortiguación adecuado.
- Instalar al tubo de escape un silenciador adecuado.
- Evitar desarrollar jornadas prolongadas de trabajo con el tren de azadas activado, combinándolo con otras actividades.
- Intentar realizar los trabajos con el mejor tempero posible.

### ■ 5.4. RIESGO DE INCENDIO

Posee dos posibles causas:

- Inflamación de combustible al caer sobre partes calientes de la máquina tras periodos de trabajo.
- Incendio derivado de las chispas que se producen al impactar las azadas con piedras.

El primero es, sin duda, el más habitual, dado que el motocultor es habitualmente empleado en cultivos de regadío, con mucho menor riesgo de incendio. Asimismo, el agricultor se da rápidamente cuenta al estar en todo momento en el área de riesgo.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN A ADOPTAR RESPECTO AL RIESGO DE QUEMADURAS

- Al repostar, extremar las precauciones para evitar que haya derrames sobre el motocultor.
- Evitar repostar en áreas donde existan elementos combustibles, como lubricantes, paja o madera.
- Efectuar las labores de mantenimiento siempre en frío.
- Si es preciso, modificar el tubo de escape para garantizar que la boquilla de salida se halla en una posición segura que no pueda dar lugar a quemaduras.

## EJERCICIOS DE AUTOCOMPROBACIÓN

### ■ PREGUNTAS

**1. Para detener el movimiento de la fresa al iniciar la marcha atrás, ¿Se deberá disponer de un mecanismo de desembrague automático que detenga el movimiento?**

A - Si, el motocultor deberá disponer de un sistema automático que desconecte la toma de fuerza de la fresa, provocando su detección al comenzar el movimiento marcha atrás.

B - El motocultor no es una máquina tan compleja que obligue a tener estas medidas de seguridad.

C - Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

**2. ¿La totalidad de los órganos de transmisión de las máquinas deberían disponer de resguardos adecuados?**

A - El motocultor no tiene órganos de transmisión.

B - Sí, es necesario y preceptivo que los órganos de transmisión estén protegidos mediante resguardos resistentes, preferentemente fijos y envolventes.

C - Los órganos de transmisión no implican riesgos para el agricultor.

**3. ¿Para los motocultores debería existir el marcado "CE" y el certificado de conformidad?**

A - El marcado "CE" no es de aplicación para los motocultores.

B - El marcado "CE" lo puede adjudicar el mecánico de la comarca.

C - Sí, los motocultores adquiridos después de 1995 deben poseer el marcado "CE" y un certificado de conformidad. Los motocultores adquiridos antes de 1995 deben adecuarse a la reglamentación vigente.

**4. ¿Las personas que manejen un motocultor deberán poseer un nivel de conocimientos suficientes con la dificultad a desarrollar?**

A - No, para este trabajo no hacen falta unos grandes conocimientos.

B - El operario sólo tiene que saber dónde hay que trabajar.

C - Sí, todos los trabajadores deben ser formados e informados sobre los riesgos que existen en su puesto de trabajo.

**5. ¿La fresa del motocultor debería estar protegida?**

A - Sí, en los trabajos con motocultor se comprobará que la fresa quede protegida mediante un resguardo fijo y adecuado.

B - Los motocultores no tienen fresa.

C - Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

**6. ¿Cuál es la potencia máxima aconsejada de los motocultores?**

A - 19 C.V.

B - 20 C.V.

C - 18 C.V.

**7. ¿Dónde deberá estar el eje de la fresa?**

A - Deberá ir siempre detrás del eje de ruedas.

- B - En cualquier parte.
- C - El motocultor no tiene fresa.

**8. ¿El tren de azadas deberá ir siempre provisto de cubierta íntegra de protección?**

- A - Sí, es necesario.
- B - No, no es necesario.
- C - El tren de azadas no implica ningún peligro.

**9. El mecanismo de marcha atrás ¿Debería estar diseñado de tal modo que al soltarlo, automáticamente, se produzca la parada del motocultor?**

- A - No, no es necesario, no implica ningún riesgo.
- B - Sí es necesario para evitar riesgos de aplastamiento, cortes por atrapamiento o atropello.
- C - La marcha atrás se dará parando el motocultor y girándolo 180°.

**10. Cuando se emplea el motocultor como elemento de tracción, ¿Existe algún tipo de riesgo de vuelco?**

- A - No existe ningún riesgo de vuelco.
- B - Sí, existe riesgo de vuelco.
- C - Ninguna de las respuestas anteriores es cierta.

## ■ RESPUESTAS

- 1 - A
- 2 - B
- 3 - C
- 4 - C
- 5 - A
- 6 - A
- 7 - A
- 8 - A
- 9 - B
- 10 - B