



## MANUAL DIVULGATIVO

# SEGURIDAD EN EL USO DE MAQUINARIA EN EL SECTOR AGRARIO



Edita: CEPYME ARAGON

Fotos y texto: CEPYME ARAGON

Zaragoza 2015

*Publicación elaborada en el marco del Convenio de colaboración entre el Gobierno de Aragón y la Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa Aragonesa (CEPYME ARAGON) de acciones en materia de prevención de riesgos laborales durante el año 2015.*

*Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta publicación, o la edición de su contenido por cualquier medio, sin la previa y expresa autorización de la Dirección General de Trabajo del Gobierno de Aragón y CEPYME ARAGON.*

# ÍNDICE

Presentación .....	9
1.-Introducción .....	13
1.1.-La actividad agrícola .....	13
1.2.-El sector agrícola. Aragón en cifras .....	14
1.3.-Singularidad del sector .....	18
2.-Riesgos laborales en sector agrícola .....	23
2.1.-La actividad preventiva en la mecanización agrícola. ....	23
2.2.- Factores de riesgo del sector agrícola.....	28
2.3.- Riesgos del sector agrícola.....	31
3.- Riesgos por uso de maquinaria agrícola.....	35
3.1.-Tipología de maquinaria: .....	35
3.2.- Clasificación de maquinaria agrícola.....	39
3.3.- Riesgos derivados de la utilización de la maquinaria agrícola .....	41
3.3.1.-Situaciones de peligro habituales: .....	41
3.3.2.-Zonas de peligro más comunes en maquinaria agrícola:.....	42
3.3.3.-Clasificación de los riesgos en maquinaria agrícola: .....	48
4.- Maquinaria agrícola de uso más común y sus riesgos.....	53
4.1.-Maquinaria agrícola. ....	53
4.2 Tractores. ....	58
4.2.1.-Antes de comenzar a trasladarnos con el tractor, .....	59
4.2.2.-En el desplazamiento con el tractor .....	59
5.- Implantación de medidas de seguridad .....	65
5.1.-Factores de riesgo.....	65
5.2.- Normas generales de seguridad para operadores de equipos agrícolas. Protocolos de trabajo.....	68
5.3.- Medidas de seguridad para equipos de trabajo agrícola. ....	78

5.4- Identificación de zonas de peligro y medidas preventivas generales en equipos de trabajo .....	83
5.5.- Medidas de seguridad en el uso de tractores. Protocolos. ....	101
5.5.1 -Comprobaciones iniciales.....	103
5.5.2.-Mantenimiento de los depósitos.....	109
5.5.3.-Revisión por la inspección técnica de vehículos (ITV).....	110
5.5.4.-Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar .....	111
5.6.- Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola arrastrada o suspendida por tractor. Protocolos.....	125
5.7.- Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola para cosechar y recolectar. Protocolos.....	131
5.7.-Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola para preparación del suelo. Protocolos. ....	145
5.8.- Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola para abono, siembra y plantación. Protocolos.....	150
5.9.- Medidas de seguridad en el empleo de motocultores y motoazadas. Protocolos.....	155
6.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICA.....	161
6.1.- Legislación aplicable a Maquinaria agrícola automotriz, arrastrada, suspendida y fija.....	161
6.2.- Legislación aplicable a Tractores agrícolas de ruedas. ....	161
6.3.- Legislación aplicable a Tractores agrícolas de de cadenas (metálicas o de goma). ....	162
6.4.- Aplicación práctica de la reglamentación en vigor. ....	162
DIRECTIVA DE MÁQUINAS. RD 1644/2008, de 10 de octubre por la que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de los equipos de trabajo.....	163
ADECUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO al Real Decreto 1215 / 1997, de 18 de julio, sobre “disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo”. ....	167

6.5.- Aplicación de la Ley de prevención de riesgos laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, en cuanto a la realización de evaluaciones de riesgos en todos los puestos de trabajo. ....	168
6.6.- Listado general de normativa para equipos de trabajo del sector agrícola.....	170
6.7.- Normas armonizadas .....	171
7.- BIBLIOGRAFIA/REFERENCIAS .....	179
ANEXO 1.- NORMATIVA .....	183
Normativa en el diseño de maquinaria agrícola (excepto tractores).183	
Normativa en tractores: Homologación de tipo para los tractores agrícolas y forestales .....	189
El factor humano: Limitaciones .....	190
ANEXO II.-PROTOCOLO DE SEGURIDAD EN USO DE TRACTOR .....	201
Verificaciones técnicas. ....	201
EL TRACTORISTA. ....	201
EL TRACTOR.....	201
Revisión por la inspección técnica de vehículos (ITV).....	209
ANEXO III: FICHAS INFORMATIVAS.....	211
Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar: <i>Reglas generales de seguridad</i> .....	211
Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar: <i>Normas de circulación del tractor por carretera y por caminos agrícolas</i> .....	214
Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar: <i>Prevención en terrenos inclinados y difíciles</i> .....	216





# PRESENTACIÓN





## PRESENTACIÓN

El marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales viene regulado por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 y todo el marco normativo derivado de la misma en esta materia. Son 20 años de trabajo intenso, con un esfuerzo importante en la sensibilización y concienciación en la cultura preventiva de todos los sectores profesionales.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 recordemos, “tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.” Éstas medidas hacen referencia a las obligaciones tanto de la empresa como del trabajador.

En el sector agrario, los riesgos a los que se enfrentan propietarios y trabajadores de las explotaciones difieren en muchos aspectos de los riesgos habituales del resto de sectores. Aspectos como la climatología, el trabajo al aire libre, la maquinaria empleada o la edad de los agricultores, definen un escenario específico poco comparable al del sector industrial, comercial o de servicios en general.

A estos riesgos específicos debe añadirse la falta de información y concienciación de la importancia real que tiene la prevención de riesgos laborales en la realización de las tareas agrarias de manera segura. Máxime en un sector dónde atendiendo a la maquinaria que utilizan, es fundamental disminuir al máximo las posibilidades de que errores técnicos o humanos que puedan ocurrir, con un precio excesivamente alto para quien la maneja o trabaja en su proximidad.

Cambiar hábitos, percepciones y actitudes demasiado arraigadas es uno de los objetivos prioritarios de la campaña de prevención de riesgos laborales en este sector que se inicia con la publicación de esta guía.

CEPYME ARAGÓN es consciente de las ventajas que supone utilizar herramientas de información y de concienciación como la presente, para llegar al sector con mensajes sobre seguridad y medidas preventivas, que coadyuven a otras existentes a contribuir a la mayor seguridad en las tareas agrarias y a la reducción de los índices de siniestralidad del sector.

La guía que tienen ustedes delante, puede utilizarse de diferentes formas. O bien siguiendo el orden de lectura con capítulos consecutivos, en el que podrá conocer la situación del sector, los riegos generales y por el uso de maquinaria existente, las medidas preventivas y los protocolos sugeridos en el desarrollo de las tareas agrarias.

O bien, puede situar el cursor de su pantalla sobre el índice del documento y acceder directamente a los temas y capítulos que sean de su interés dentro de esta guía.

Las fichas incluidas en los anexos del final, extraen del texto protocolos específicos que pueden imprimirse y utilizarse de forma separada a la presente guía completa.

Confiamos que esta publicación sea de interés del lector, y para aquellos que deseen ampliar la información en ella contenida, pueden conocer fuentes de información utilizadas en el capítulo correspondiente a la *bibliografía de referencia* de esta guía.

CEPYME ARAGÓN



# 1.- INTRODUCCIÓN



## 1.-INTRODUCCIÓN

Antes de comenzar a detallar el contenido de esta publicación desde el punto de vista de la seguridad en el uso de la maquinaria en el sector agrícola, conozcamos algunos aspectos de interés de esta de actividad en Aragón .

### 1.1.-La actividad agrícola

Trabajar la tierra es una de las ocupaciones más antiguas del hombre. Desde la prehistoria hasta nuestros días, el hombre ha realizado esta actividad con la ayuda de maquinaria, ya sea con los primeros arados y la fuerza del propio trabajador y el apoyo de animales de tiro, como en la actualidad con maquinaria compleja y tecnológicamente muy avanzada.

Los arados, en España y resto de agricultura mediterránea, han persistido desde la época romana hasta el mismo siglo XX, en el que los avances a nivel industrial comenzaron a aportar nueva maquinaria, e innovación en la existente, facilitando el esfuerzo físico del agricultor en sus tareas.

El gran hito en la revolución industrial aplicado a la agricultura fue la construcción del primer tractor en 1892. De entonces hasta ahora, en la que se emplean dispositivos electrónicos e informáticos en la maquinaria agrícola, la mecanización de las tareas ha supuesto una evolución positiva en la mejora de las condiciones de trabajo de los agricultores.

La situación actual de la mecanización en la agricultura permite la realización de tareas y actividades de forma más eficaz, más ágil y sin duda, más cómoda y ergonómica para los trabajadores del sector.





Sin embargo, a lo largo de la historia, y también en la actualidad, las operaciones que se desarrollan en este sector no han estado, ni están, exentas de riesgos.

Muchos persisten a lo largo del tiempo, otros riesgos son nuevos, llegados de la mano de la innovación y la tecnología.

Han sido muchos los esfuerzos realizados para prevenir accidentes en la agricultura en los últimos años. Sin embargo, los datos estadísticos de siniestralidad en el sector y, desde luego, la experiencia del día a día, muestran que queda todavía mucho por hacer, y éste es el motivo de esta publicación.

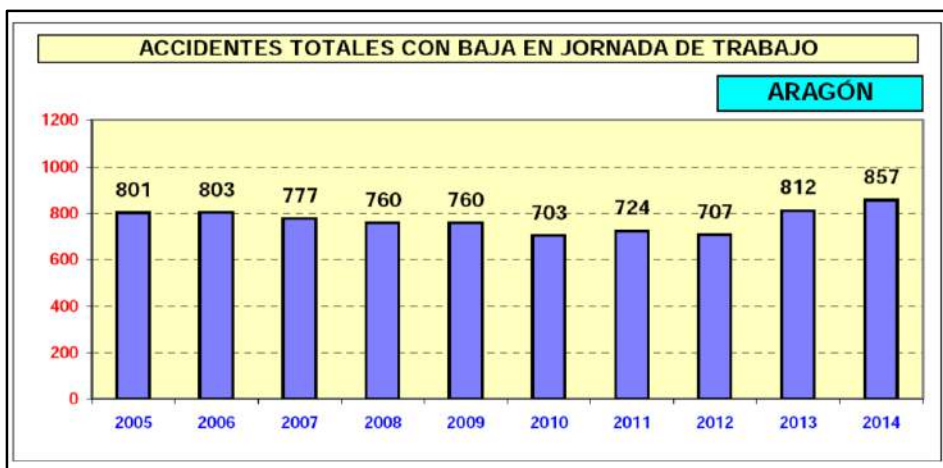
La sensibilización de los agricultores en este tema, y la información sobre peligrosidad y riesgos de accidentes (y de enfermedades profesionales) que conlleva esta actividad es fundamental para evitar y prevenirlos.

Y concretamente, insistir, recordar y facilitar formación e información sobre la seguridad en las tareas con máquinas agrícolas puede ser un buen medio para contribuir a la aminoración de los peligros existentes para los trabajadores que intervienen en los diferentes procesos relacionados con la producción agrícola.

## 1.2.-El sector agrícola. Aragón en cifras

---

Las cifras de siniestralidad laboral en el sector agrícola señalan en los últimos años un incremento superior al 7%.



Fuente ISSLA. (Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Aragón)

Si bien hasta el año 2012 ha habido una disminución progresiva, esta tendencia cambió radicalmente en 2013 y 2014. Los accidentes en estos últimos años han seguido la tendencia creciente del resto de sectores económicos, exceptuando el sector construcción:

ARAGÓN	LEVES			GRAVES			MORTALES			TOTALES		
	2013	2014	Δ %	2013	2014	Δ %	2013	2014	Δ %	2013	2014	Δ %
AGRARIO	797	840	5,4%	12	15	25,0%	3	2	-33,3%	812	857	5,5%
INDUSTRIA	2962	3186	7,6%	12	26	116,7%	3	2	-33,3%	2977	3214	8,0%
CONSTRUCCION	1095	1040	-5,0%	10	9	-10,0%	0	2	200,0%	1105	1051	-4,9%
SERVICIOS	5992	6164	2,9%	38	30	-21,1%	11	9	-18,2%	6041	6203	2,7%
TOTALES	10846	11230	3,54%	72	80	11,11%	17	15	-11,76%	10935	11325	3,57%

Fuente ISSLA. (Instituto de Seguridad y Salud Laboral de Aragón)

El incremento en el sector agrario en estos dos años ha llegado al 5,5%. Sin embargo, esta tendencia no se queda aquí, resulta preocupante que los recientes datos facilitados por el ISSLA del presente año 2015 (comparativa enero junio 2014-15 del siguiente cuadro) en cuanto a accidentes con baja en jornada de trabajo, nos revelan de nuevo un incremento en los accidentes cercano al 10%, y del índice de incidencia del 8'7%, que contrasta con el ligero incremento de afiliados del 1%.

Accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo e índices de incidencia hasta Junio de 2015										
Aragón										
Sector	Año	Media Afiliados	Leve		Grave		Mortal		Total	
			Accidentes	I.I.	Accidentes	I.I.	Accidentes	I.I.	Accidentes	I.I.
Agricultura	2014	22.845,00	403	17,64	11	4,82			414	18,12
	2015	23.078,50	452	19,59	2	0,87	1	4,33	455	19,72
	Increm. %	1,02%	12,16%	11,02%	-81,82%	-82,00%	100,00%	433,30%	9,90%	8,79%

La situación a nivel nacional es ligeramente diferente, en el documento de “Comentario de principales resultados de Comentario de principales resultados: Datos Avance Enero - Julio 2015”, podemos ver los siguientes datos:

ACCIDENTES DE TRABAJO		ATR			
ATR-R1. ACCIDENTES DE TRABAJO					
Avance Enero - Julio 2015					
	VALORES ABSOLUTOS		VARIACIONES SOBRE IGUAL PERIODO AÑO ANTERIOR		
	2014	2015	Absolutas	Relativas en %	
<b>ACCIDENTES QUE HAN CAUSADO BAJA EN EL PERIODO DE REFERENCIA (1)</b>	<b>279.183</b>	<b>300.550</b>	<b>21.367</b>	<b>7,7</b>	
En jornada de trabajo	242.094	260.338	18.244	7,5	
In itinere	37.089	40.212	3.123	8,4	
<b>ACCIDENTES EN JORNADA DE TRABAJO</b>	<b>242.094</b>	<b>260.338</b>	<b>18.244</b>	<b>7,5</b>	
<b>Sección de actividad</b>					
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	17.648	18.147	499	2,8	
<b>ÍNDICES DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES EN JORNADA DE TRABAJO (2)</b>					
<b>Sección de actividad</b>					
<b>Total</b>	<b>254,8</b>	<b>265,4</b>	<b>10,7</b>	<b>4,2</b>	
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	392,4	416,0	23,6	6,0	

Un incremento entre el periodo enero-julio 2015 y el mismo en 2014 de un 2,8% en el número de accidentes en jornada de trabajo que han causado baja, y un incremento del índice de incidencia de un 6%.

Con todos estos datos oficiales disponibles sobre siniestralidad en el sector, en el momento de realizar esta publicación, podemos extraer las algunas conclusiones:

<sup>1</sup>[http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/eat15julAv/ATR\\_07\\_2015\\_Resumen.pdf](http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/eat15julAv/ATR_07_2015_Resumen.pdf)





Existe un cambio de tendencia en el número de accidentes en el sector agrario a nivel nacional, observándose un incremento a partir de 2014



El incremento de enero a julio de 2015 frente al mismo periodo de 2014 en España ha llegado al 6%.



La tendencia ascendente en el número de accidentes en Aragón se ha acentuado a partir de 2012






El incremento acumulado de accidentes con baja de junio 2014 a junio 2015 en Aragón ha sido del 9,9%

Han sido estos cambios de tendencia, y los datos del sector agrario en Aragón, los que han motivado la elaboración de esta guía, que tiene como objetivos reforzar la prevención de los riesgos laborales del sector, promover las buenas prácticas seguras y preventivas y facilitar, a los protagonistas del sector un manual de apoyo para que estas prácticas puedan aplicarse en el desarrollo de sus actividades.








### 1.3.-Singularidad del sector

El sector agrario tiene un modelo sociológico y de organización de la producción específico, que lo diferencia de los otros sectores económicos.



Como ejemplos de esta singularidad podemos señalar que:

-  Una parte importante de los trabajadores agrícolas realizan sus trabajos adscritos a un Régimen de la Seguridad Social diferenciado, denominado Régimen Especial Agrario, y que muchos de ellos lo hacen bajo la modalidad de “Cuenta Propia”.
-  La participación en las labores del sector agrario de personas en activo o jubiladas, procedentes de otros sectores económicos, que desarrollan esta actividad de manera complementaria o sustitutoria de la principal.
-  La participación y colaboración de otros miembros de la unidad familiar, además del agricultor titular, en las labores del campo.

En cuanto a las condiciones de trabajo en la agricultura, que principalmente se desarrolla a la intemperie, dependen principalmente de:

-  Estacionalidad de las tareas.
-  Las épocas del año.
-  La climatología.
-  Las características del terreno.
-  El tipo de cultivo.
-  Los medios de producción empleados.
-  La maquinaria de uso exclusivo del sector.

A su vez, la mano de obra que desarrolla su actividad en este sector presenta una serie de peculiaridades, que también hay que tener en cuenta:

-  Exceso de edad de los trabajadores.
-  Diferencias en relación a la población inmigrante que desarrolla tareas agrícolas. (desconocimiento del idioma,

formación, costumbres y culturas preventivas diferentes, etc.).



Falta de profesionalización y de experiencia por parte del personal eventual.



Falta de formación.



Falta de sensibilización en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin olvidar aspectos como que el medio rural presenta, así mismo, en contraposición a otros sectores de actividad que se desarrollan en el medio urbano, o en polígonos periurbanos, una mayor dificultad de acceso a servicios básicos, como pueden ser servicios médicos de urgencia, servicios hospitalarios, o vías y medios de comunicación y transporte que faciliten la atención rápida a accidentados y resolución de incidentes laborales que se puedan producir en las explotaciones agrarias.

**ESTAS, Y OTRAS MUCHAS OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR QUE PUDIÉRAMOS SEÑALAR, TIENEN INDUDABLEMENTE SU REFLEJO EN EL ÁMBITO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**







## 2.- RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR AGRÍCOLA



## 2.-RIESGOS LABORALES EN SECTOR AGRÍCOLA

Los accidentes que suceden en el sector agrario no siempre aparecen en las estadísticas oficiales. Muchas lesiones y accidentes no se declaran como lesiones derivadas de esta actividad; es el caso de trabajos que desarrollan en agricultura sin ser su actividad principal, familiares de agricultores que colaboran en momentos determinados de la actividad, personas jubiladas, etc...son situaciones que habría que sumar a los datos estadísticos que hemos comentado en el capítulo anterior.

Es por ello que esta guía no sólo se dirige al profesional de la actividad agrícola, también al público general, a aquel que en algún momento puede tener acceso a la maquinaria. Es conveniente que todo ellos tengan conocimientos de los riesgos y medidas de prevención.



### 2.1.-La actividad preventiva en la mecanización agrícola.

Es evidente que la maquinaria ha contribuido a atenuar el carácter fatigoso del trabajo agrícola, pero a su vez ha aumentado los accidentes relacionados con la utilización inadecuada o inexistente de los equipos de protección y la escasa atención prestada en materia de seguridad.

La mecanización es la causa de la mayoría de las lesiones profesionales. Casi todas las demás lesiones que se producen están relacionadas con ergonomía y con el uso de productos químicos. Por ello, conocer la peligrosidad de estas sustancias y cómo manipularlas con seguridad, identificar los riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y conocer los equipos de protección adecuados va a contribuir a conseguir un trabajo más seguro.

Pero, especialmente, conocer y valorar los peligros y prever los riesgos derivados del uso de la maquinaria de todo tipo (manual y automatizada)

va a contribuir, todavía más, a disminuir la siniestralidad existente en la actividad agraria.



De hecho, el tractor puede considerarse como el exponente máximo de la mecanización agraria y, por tanto, debido a su presencia en la mayoría de los trabajos mecanizados, es la principal causa de accidentes, en muchos casos de consecuencias graves y/o mortales.

Las mejoras introducidas en estas máquinas ha aumentado considerablemente el nivel de seguridad y, en consecuencia, reducido el riesgo de accidente derivado de su uso destacando las mejoras que suponen la introducción del arco de seguridad y la cabina antivuelco.

Este tipo de estructuras, constituía antaño un coste añadido a la ya de por sí gravosa compra del tractor. Las primeras cabinas constituían una protección contra las condiciones ambientales extremas. Hoy en día, la normativa existente exige que se diseñen y fabriquen tractores y maquinaria agrícola con unos criterios mínimos de seguridad.

Si el tractor por sí solo es ya una fuente de riesgo, ya sea por los trabajos en pendiente, una velocidad excesiva, o una incorrecta utilización de los dispositivos habituales, su uso, junto con el cada vez más sofisticado y complejo equipamiento agrícola, es a su vez un factor que potencia el riesgo.

El constante avance de la mecanización agraria ha hecho que las máquinas sean cada vez más complejas y que hayan surgido nuevos



peligros y un mayor número de accidentes, de los cuales un alto porcentaje se debe al uso de tractores y maquinaria en general. La mayoría de estos accidentes se producen como consecuencia de fallos humanos, como ignorar advertencias, falta de instrucciones o existencia de instrucciones equivocadas, así como errores al seguir las normas de seguridad, o simplemente ignorarlas para ganar tiempo.

La maquinaria agrícola constituye un medio de producción que se ha hecho imprescindible en la actividad agraria, dependiendo en muchos casos la rentabilidad de las explotaciones del buen empleo de los equipos mecánicos. El desarrollo de la mecanización, así como el incremento del uso de productos químicos durante los últimos años, ha determinado que se produzcan cambios esenciales en el trabajo agrícola.

El esfuerzo físico se ha hecho más ligero, pero a los factores tradicionales se han unido otros de índole biológica, física y química, ya que las condiciones de salud y seguridad en los trabajos agrícolas vienen determinadas por ciertas características peculiares como:



El carácter estacional del trabajo, que necesita gran cantidad de mano de obra, no siempre experimentada.



El trabajo, que se lleva a cabo en su mayor parte al aire libre con exposición a condiciones ambientales y climáticas adversas.



El uso de gran variedad de productos químicos agrícolas (pesticidas, abonos) con los riesgos de intoxicación que suponen.



La gran variedad de métodos de trabajo donde una misma tarea se puede efectuar por medios manuales o mediante máquinas según el nivel de desarrollo.



La dificultad de establecer y cumplir normas y reglamentos de seguridad e higiene en el trabajo.

Sin embargo habrá que llegar a una seguridad integral en la actividad agrícola que responda a estas características del sector, y que por ello incluya, cuando menos:

- 🚧 medidas preventivas en la forma de realizar los diferentes trabajos agrícolas,
- 🚧 protección personal de cada riesgo identificado,
- 🚧 medios de protección en máquinas y otros elementos,
- 🚧 información sobre los productos químicos que manejan, conocimiento de las fichas de seguridad y lo que contienen ,
- 🚧 vigilancia de la salud del trabajador,
- 🚧 una legislación clara, específica y accesible.

Si se analiza la evolución de la mecanización agraria en el siglo XX, se observa, que la puesta en el mercado de nuevas máquinas, frecuentemente, suponía un incremento de los riesgos para el operador. Sólo se modificaba la máquina para eliminar o limitar esos riesgos cuando ya se habían producido uno o varios accidentes. Es decir, primaba en el diseño de la máquina el estudio de su función, frente al análisis y prevención de los posibles riesgos que generaba su utilización. Un buen ejemplo de esta manera de actuar es el tractor agrícola, en el que hasta finales de los años 70 no se empezó a prevenir el riesgo de aplastamiento por vuelco, mediante la publicación de normas de ensayo y de legislación, que obligaba a utilizar estructuras de protección homologadas.



En los últimos años esta situación ha cambiado radicalmente ya que cuando se diseña una nueva máquina, los aspectos relacionados con la Prevención de los Riesgos es una parte fundamental del proyecto inicial.

A pesar de todo lo expuesto, hay que resaltar el elevado número

de accidentes, muchos de ellos con consecuencias fatales, que todavía causa el uso de la maquinaria agrícola.

**EL CONTINUO PROGRESO EN LA MECANIZACIÓN AGRARIA HA HECHO QUE LAS MÁQUINAS SEAN CADA VEZ MÁS COMPLEJAS Y QUE HAYAN SURGIDO NUEVOS PELIGROS Y RIESGOS QUE HAY QUE CONSIDERAR.**

La tarea con máquinas agrícolas representa un peligro importante para los operadores y personal que colabora en los diferentes procesos de la producción. Muchos accidentes se producen como consecuencia de fallos humanos, como ignorar advertencias, falta de instrucciones o instrucciones equivocadas, así como errores al seguir las normas de seguridad, o simplemente ignorarlas para ganar tiempo.

Los errores humanos son los responsables de la mayor parte de los accidentes. La imprudencia o equivocación, tal como: olvidarse de algo, despreciar el riesgo, ignorar una advertencia, no usar los medios de protección adecuados, estar cansado, bajo efecto de alcohol, medicamentos, etc.

Las condiciones atmosféricas y del terreno pueden hacer que determinadas situaciones controladas inicialmente, pasen a ser peligrosas.






**LA LLUVIA, FRÍO, EL CALOR, TAMBIÉN PUEDEN SER CAUSAS DE ACCIDENTE.**

El medio físico en el que se desarrolla la actividad agraria y las condiciones climatológicas son factores determinantes de algunos de los tipos de accidentes frecuentes en el sector agrario (caídas, insolaciones, electrocuciones...) Sin embargo, son los avances tecnológicos (mecanización, electrificación, productos químicos...) los que han traído consigo la aparición de nuevos riesgos profesionales además de los ya existentes.

El sector agrícola se ha ido tecnificando cada vez más, lo que ha permitido la realización de las más variadas tareas con eficacia y una comodidad

nunca antes vista, lo que no implica que estas operaciones estén libres de riesgos para los trabajadores.

En el *uso de maquinaria agrícola se presentan algunos factores específicos* que se deben considerar al analizar los riesgos presentes en las operaciones de este tipo de máquinas, lo que se puede resumir en:





-  Dificultad para proteger los elementos de trabajo.
-  Complejidad de los dispositivos de mando y control.
-  Entorno de la máquina.
-  Empleo de maquinaria por personal no capacitado.
-  Problemas que pueden surgir al realizar modificaciones en la maquinaria o en sus componentes para adaptarlos.

**DESDE ESTA PERSPECTIVA, LA EVOLUCIÓN DE LA SINIESTRALIDAD LABORAL EN EL SECTOR AGRARIO Y DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS NO PUEDE DESLIGARSE DE LA EVOLUCIÓN GENERAL DEL SECTOR, Y ESPECIALMENTE, DE LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE SE HA SEGUIDO EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.**

## 2.2.- Factores de riesgo del sector agrícola.

La principal característica de este sector es la *Multiplicidad de riesgos* debido a la gran cantidad y variedad de trabajos que se realizan en este sector productivo.

El profesional que trabaja en el campo desarrolla generalmente múltiples tareas, entre otras:

-  Relacionadas con el transporte: Conducción de tractores, remolques y otros vehículos por caminos, carreteras, terrenos irregulares,...
-  Manejo de maquinaria agrícola diversa (manual y motorizada, simples y complejas, de pequeño o gran tamaño, de distintos materiales...) y su mantenimiento.
-  Relacionadas con sustancias peligrosas: Uso de plaguicidas y otros productos químicos, almacenamiento de sustancias, trasvase entre recipientes, ...
-  Tareas de manipulación y almacenaje de cargas (recogida de productos, envasado, transporte al lugar de almacenaje, el propio almacenaje,...)

Todas estas tareas conllevan numerosas *situaciones de riesgo* que pueden darse en el trabajo en el campo y en todas las actividades que llevan asociadas al mismo. Entre los *factores de riesgo* que podemos considerar en el desarrollo de las tareas agrarias podemos destacar:



Duras condiciones en que se realizan. Falta de horarios, factores ambientales adversos, dureza y exigencia física.



Falta de conocimientos sobre los riesgos que implican determinadas máquinas, sustancias o modos de realizar ciertos trabajos.



El medio físico en el que se desarrolla la actividad agraria y las condiciones climatológicas siguen siendo, aún hoy, factores determinantes de accidentes frecuentes (caídas, insolaciones, rayos...).



Manipulación de sustancias químicas peligrosas como plaguicidas o fertilizantes, imprescindibles para eliminación de agentes nocivos y la obtención de cosechas rentables, pero sin el conocimiento y la información necesaria para su manejo seguro.



Falta de experiencia por parte de las personas que realizan labores agrarias de tipo temporal.



Manejo de vehículos y maquinaria agraria sin las debidas precauciones, siendo el elemento de mayor peligrosidad.








La manipulación incorrecta de cargas pesadas, movimientos repetitivos o posturas forzadas de manera prolongada, todos ellos habituales en los trabajos de campo.



Exposición durante años a las inclemencias del clima y, en especial, a los efectos nocivos que la radiación solar puede provocar en la piel o en la vista.

Y podríamos añadir otros factores no tan directos como los anteriores, pero también a considerar:

-  Compaginar actividades agrarias y ganaderas pueden ser factores de riesgos de contagio por enfermedades transmitidas por animales de granja, sus despojos y excrementos.
-  El trabajo en la intemperie puede provocar problemas de tipo alérgico o por toxicidad, más o menos importantes que pueden provocar la picadura de ciertos insectos o la mordedura de animales como las serpientes.
-  El agricultor habitualmente conoce las tareas desde la infancia, colabora con familiares en las tareas, con lo que cuando ejerce como profesional, y a lo largo de su vida activa puede dejar de percibir la peligrosidad potencial de la maquinaria, productos, herramientas,..., por exceso de confianza.
-  No se dispone de manuales de instrucciones o recomendaciones de uso de maquinaria y sustancias que llevan años utilizando.
-  Las tareas agrícolas son irregulares, tienen su periodicidad en el tiempo, con meses de trabajo muy intensos, frente a otros de descanso.

Sin olvidarnos de enfermedades de tipo psicosocial, el Síndrome de Ulises en el caso de las personas inmigrantes, o el estrés o la depresión, que pueden ser provocados por un constante e interrumpido control de animales o máquinas o por una situación socioeconómica difícil, por el cuidado permanente del ganado o por la incertidumbre que generan los cambios en políticas agrarias comunitarias.

Todas estas realidades son sólo un esbozo de las numerosas situaciones de riesgo que pueden darse en el trabajo en el campo y reflejan que la agricultura y la ganadería no son, ni mucho menos, actividades exentas de riesgos, siendo muy importante que las personas empleadoras como responsables de planificar la acción preventiva y las y los trabajadores como principales protagonistas de su puesta en marcha tomen conciencia del problema que suponen, sean capaces de identificarlos y conocerlos y así puedan prevenirlos, ayudando de esta manera a que estas cifras disminuyan y evitar así los dramas personales y familiares que hay detrás de ellas.

### 2.3.- Riesgos del sector agrícola.

El cuadro relaciona los riesgos con el origen de los mismos:

Relacionados con el lugar de trabajo (falta de orden y/o espacio de almacenamiento inadecuado, terreno irregular, productos a manipular en altura, ...).	Caída de personas al mismo nivel
	Caída de personas a distinto nivel
	Caída de objetos desprendidos
	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
	Caída de objetos en manipulación
	Choques contra objetos inmóviles
	Choques contra objetos móviles que puedan producir caídas
	Pisadas sobre objetos
Relacionados con el uso de máquinas, herramientas y vehículos	Golpes por objetos o herramientas
	Riesgos por la proyección de fragmentos o partículas
	Riesgo eléctrico y de incendio
	Atrapamientos entre elementos de máquinas, materiales, vehículos...

	Accidentes de tráfico
	Atropellos, golpes o choques con, en o contra vehículos
	Ruidos y vibraciones
	Contactos térmicos
Riesgos químicos (derivados de la manipulación de fitosanitarios, abonos y fertilizantes)	Exposición a sustancias nocivas
	Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
Riesgos biológicos	Contacto con animales
Riesgos físicos (derivados de las condiciones climáticas: golpe de calor, temperaturas extremas...)	Exposición a radiaciones
	Explosiones
	Exposición a temperaturas ambientales extremas
	Incendios
Riesgos ergonómicos	Riesgos por manipulación manual de cargas
	Sobreesfuerzos





### 3.- RIESGOS POR USO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA



## 3.- RIESGOS POR USO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

La agricultura es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras.

Las actividades relacionadas son las que integran el llamado sector agrícola. Todas las actividades económicas que abarca dicho sector tienen su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina, favorecida por la acción del hombre: alimentos vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pastos cultivados y forrajes; fibras utilizadas por la industria textil, cultivos energéticos; etc.

Es una actividad de gran importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones.

### 3.1.-Tipología de maquinaria:

Las máquinas agrícolas son elementos que se utilizan para dirigir la acción de fuerzas de trabajo a base de energía; por su parte en el campo agrícola, los mecanismos a motor que se emplean en estas labores aligeran la producción y mejoran las técnicas de cultivo. Entre la maquinaria agrícola más utilizada en las labores del campo se encuentran:

**El Tractor:** es una máquina agrícola muy útil, con ruedas o cadenas diseñadas para moverse con facilidad en el terreno y potencia de tracción que permite realizar grandes tareas agrícolas, aun en terrenos encharcados. Tiene dos pedales de freno y está acondicionando para halar rastras.



Hay dos tipos de tractores: el de oruga, de gran estabilidad y fuerza, y el de ruedas, capaz de desplazarse hasta por carreteras; posee mayor velocidad que el de oruga.

**El motocultor:** es una máquina

agrícola de un solo eje y se opera por manillar; suele tener potencia media pero, en cambio, puede ser muy versátil con los numerosos aperos e implementos que se han venido desarrollando. Es la maquinaria ideal para parcelas pequeñas o minifundios.


La fuerza del motor es bastante reducida (motores monocilíndricos de gasolina o diésel de unos 200 cc en promedio) pero queda compensada por la escasa velocidad, lo que le da una gran potencia.

Aunque también puede emplearse en parcelas relativamente grandes con un asiento para el conductor, su empleo ha venido siendo sustituido parcialmente por los tractores más grandes, por lo que su uso ha venido limitándose cada vez más para las labores hortícolas, en jardinería y de ornamento en las parcelas minifundistas. Los implementos del motocultor pueden variar desde las cosechadoras, sembradoras, fumigadoras, transporte y hasta toma de fuerza para bombas de riego y otros fines. Seguirá siendo esencial en las parcelas en los terrenos bastante desnivelados y fragmentados por el relieve.


**La cosechadora: o segadora:** es una máquina agrícola de motor potente, peine cortador para segar las plantas maduras de cereales y un largo rastrillo que va delante de la máquina y gira sobre un eje horizontal.


**Los equipos agrícolas** son un grupo de aparatos diseñados para abrir surcos en la tierra, desmenuzar, fumigar y fertilizar en el suelo:



 **El arado:** es un equipo agrícola diseñado para abrir surcos en la tierra; está compuesto por una cuchilla, reja, vertedera, talón, cama, timón y manquera, las cuales sirven para cortar y nivelar la tierra, sostener las piezas del arado, fijar el tiro y servir de empuñadura. Existen diversos tipos de arados, pero los más conocidos son:

- ✓ arado de vertedera: formado por la reja, cuchillas y la vertedera
- ✓ arado de discos: formado por discos cóncavos para abrir surcos profundos
- ✓ arado superficial: para remover la capa superior del suelo
- ✓ arado de subsuelo: para remover la tierra a profundidad.

 **La rastra:** es un equipo agrícola diseñado para desmenuzar las partes o porciones de tierra que han sido removidas por el arado; están compuesta por una armazón, que pueden ser de madera y metal, los dientes y el enganche que la une al tractor.

 La **asperjadora:** es un equipo agrícola diseñado para fumigar está compuesta por un depósito de líquido, bomba de presión, tapa, boca, tanque y válvula de presión, correas, manguera, llave y la boquilla por donde sale el líquido para fumigar, sea insecticida,

fungicida o herbicida. La asperjadora manual se coloca en la espalda del rociador y este lleva colocada en la boca y nariz una mascarilla especial para evitar que los fuertes olores despedidos por la sustancia que expelle la asperjadora le hagan daño.

🚗 La **sembradora** de siembra directa: es un equipo para colocar las semillas sobre la cama de siembra, sin laboreo previo.









🚗 La **abonadora**: es un equipo agrícola diseñado para distribuir fertilizantes; está compuesta por tres partes principales: la tolva o depósito del abono, el tubo de caída del fertilizante y el distribuidor del fertilizante.

🚗 La **empacadora**: es un equipo agrícola diseñado para empaquetar o empacar la paja de los cereales u otras plantas herbáceas forrajeras en balas (también llamadas pacas o alpacas).



**Las herramientas agrícolas** son instrumentos que se utilizan para labrar la tierra, cargar arena, desherbar, remover la tierra, abrir zanjas, transportar abono o material, etc. Son muchas y muy variadas las herramientas agrícolas, entre las que se mencionan:

🚗 **Barretones**: son palancas de acero terminadas en hoja planta y semiplanta del mismo metal, mango de mediana longitud.

-  **Carretillas:** son cargos pequeños que tienen una rueda y sirven para cargar y descargar material agrícola, sea arena, tierra, abonos.
-  **Escardillas:** son herramientas con extremo en forma de pala; es de metal con borde inferior de filo cortante; sirve para remover la tierra.
-  **Machetes:** son herramientas diseñadas para cortar; tienen una hoja de acero larga y afilada, unida a un mango de madera.
-  **Palas:** son láminas de metal, preferiblemente acero, que se usan para labrar la tierra; pueden ser de punta o de forma ancha; tienen borde inferior con filo cortante y mango largo de madera terminado en un asa de metal.
-  **Picos:** son instrumentos compuestos de una parte de acero cuyos extremos terminan en forma de pala rectangular, por un lado, y por la tierra en forma vertical; tiene una pala rectangular con borde inferior de filo y mango de madera o metal.
-  **Rastrillos:** diseñados para cubrir o rastrillar semillas; tienen una parte horizontal de metal y formada por dientes delgados o gruesos según el uso.
-  **Regaderas:** son envases de metal con depósito para agua, con un tubo que termina en una pieza redonda con muchos agujeros pequeños; sirve para regar plantas.
-  **Trasplantadores:** son pequeñas palas de metal en forma de cuchara pequeña, de bordes afilados y mango de madera. Sirven para sacar semillas

La agricultura actual emplea técnicas e instrumentos que no depende de la energía animal ni humana y logra un máximo aprovechamiento de los recursos naturales del suelo.

### 3.2.- Clasificación de maquinaria agrícola

---

En este apartado, se realiza una clasificación de la maquinaria agrícola más habitual en nuestra agricultura, así como un listado de los equipos más frecuentes empleados en las labores agrícolas en la actualidad. El objetivo es que aquellos lectores que no conozcan el sector, puedan conocer la dimensión del problema que nos atañe en seguridad en el manejo de maquinaria.

<b>Abonadoras</b>	
<b>Almacenamiento</b>	
<b>Arados</b>	
<b>Camiones y plataformas/remolques</b>	
<b>Cargadoras</b>	
<b>Climatización y tratamiento</b>	
<b>Cosechadoras</b>	
<b>Empacadoras</b>	
<b>Encintadoras</b>	
<b>Equipos de recogida</b>	
<b>Equipos de siega</b>	
<b>Equipos fitosanitarios</b>	
<b>Equipos para jardinería</b>	
<b>Equipos para trabajo del suelo</b>	
<b>Maquinaria hortofrutícola</b>	
<b>Maquinaria para viñedo y olivos</b>	
<b>Motocultores</b>	
<b>Remolques</b>	
<b>Sembradoras</b>	
<b>Tecnología del riego y del agua</b>	
<b>Tractores</b>	
<b>Varios (furgonetas, elevadores, volteadores)</b>	



### 3.3.- Riesgos derivados de la utilización de la maquinaria agrícola









---

El continuo progreso en la mecanización agraria ha hecho que las máquinas sean cada vez más complejas y que hayan surgido nuevos peligros y un mayor número de accidentes, de los cuales aproximadamente el 15 % se deben al uso de tractores y máquinas en general.

La mayoría de éstos accidentes se producen como consecuencia de fallos humanos, como ignorar advertencias, falta de instrucciones o instrucciones equivocadas, así como errores al seguir las normas de seguridad, o simplemente ignorarlas para ganar tiempo.

La maquinaria agrícola, es muy variada: tractores, cosechadoras, segadoras, trituradoras, desbrozadoras, empacadoras, etc..., pero todas presentan una serie de características y peligros similares.

#### 3.3.1.-SITUACIONES DE PELIGRO HABITUALES:

-  Manipulación de las distintas partes de la máquina con objeto de limpiarla, cuando todavía está en movimiento. En determinadas circunstancias este tipo de accidentes podría evitarse informando del riesgo en cada caso.
-  Problemas causados por la ausencia o el deterioro de la protección de la toma de fuerza.
-  Accidentes debidos a atropellos.
-  Falta de tiempo, especialmente en los casos de agricultores/as a tiempo parcial, en los que las labores de reparación y mantenimiento no son todo lo eficaces que debieran ser, y las soluciones temporales se convierten en permanentes en muchos casos.
-  Las situaciones de estrés disminuyen notablemente la capacidad de reacción y el grado de concentración en la labor realizada.
-  Falta de información sobre la correcta utilización y los peligros inherentes a la máquina en cuestión.
-  Los malos hábitos alimenticios junto con largas jornadas de trabajo son factores que influyen directamente en el peligro de accidentes.
-  La confianza excesiva junto con el menosprecio del peligro multiplica el riesgo de accidentes.



La operación de equipos agrícolas presenta una seria amenaza para la vida y las extremidades. Uno debe ser capaz de reconocer los peligros de la maquinaria y tomar los pasos adecuados para protegerse.

**LOS TRABAJADORES/AS QUE UTILIZAN MÁQUINAS AGRÍCOLAS ESTÁN EXPUESTOS A DIFERENTES TIPOS DE LESIONES TRAUMÁTICAS, TALES COMO CORTES, MAGULLADURAS, QUEMADURAS, FRACTURAS Y AMPUTACIONES OCASIONADAS POR CONTACTO CON LAS PIEZAS MÓVILES DE LA MÁQUINA, CAÍDAS O COLISIONES CON LA MÁQUINA.**

### **3.3.2.-ZONAS DE PELIGRO MÁS COMUNES EN MAQUINARIA AGRÍCOLA:**

En la agricultura se utilizan una multitud de máquinas muy distintas. Todos los trabajadores del sector agrícola deben aprender a identificar los siguientes puntos peligrosos y saber actuar correctamente para evitar los accidentes:

## ENGRANAJES

Los puntos de engranaje son frecuentes en los sistemas de transmisión de potencia: el motor genera el trabajo, y éste se transmite a los diferentes mecanismos a través de correas, de ruedas dentadas y/o carretes.

**Riesgo: atrapamiento de las extremidades superiores (mano y brazo)**

## COMPONENTES GIRATORIOS

Cada componente giratorio de una máquina es un potencial punto de atrapamiento. Los ejes y los elementos rotatorios son los principales elementos mecánicos responsables de este tipo de accidentes.

El mecanismo habitual de accidente está asociado al enganche previo de algún elemento de la vestimenta del operario.



### Riesgos: Atrapamiento o enganche

- 🚧 **La ropa** se enrolla rápidamente en torno al mecanismo que gira. Los extremos de la vestimenta como la pernera o la manga, o un desgarrón, son elementos capaces de engancharse con el elemento en movimiento. Dada la resistencia de los tejidos empleados en la confección de la ropa, el operario no los puede romper o rasgar, y es violentamente arrastrado, siendo atrapado finalmente por los órganos en movimiento, produciéndose amputaciones, lesiones graves e incluso mortales.
- 🚧 Hilos sueltos, un caso especial de arrollamiento especialmente dramático es el asociado al  **pelo largo sin recoger**.

## ZONAS DE CIZALLAMIENTO Y PUNTOS DE CORTE

Existen puntos de corte en todo lugar donde dos piezas se desplazan una respecto de la otra (como tijeras). Se crea un punto de corte cuando un

objeto se desplaza con fuerza suficiente para cortar material relativamente blando.



**Riesgos:**



La mayoría de los accidentes se producen sobre personas que, accidentalmente, se colocan en el área de trabajo de la máquina.



Las herramientas manuales con finalidad cortante dotadas de motor (motosierra, taladro, desbrozadora manual...) O sin él (hacha, tijeras de podar, etc...) **Generan accidentes cortantes de diferentes intensidades. En su mayoría provocados por un manejo inadecuado de la herramienta.**

**ZONAS DE APLASTAMIENTO.**

Un equipo levantado por un gato, las puertas de un sistema hidráulico elevado o la puerta de una cochera suspendida, son ejemplos de puntos de aplastamiento en potencia.




**Riesgos:**



posicionamiento de operarios bajo objetos suspendidos.



acciones de acoplamiento y desenganche de aperos.

-  traslado de objetos pesados entre varias personas.
-  operaciones de mantenimiento bajo aperos insuficientemente sujetos.
-  manipulaciones bajo cajas basculantes en posición elevada.





### PUNTOS CON INERCIA

Los más conocidos son los volantes de inercia, componente de un motor o de una máquina destinado a regular su funcionamiento.

Está constituido por una rueda o por un disco de hierro fundido o de acero que va fijado sobre el eje del motor. En algunas máquinas agrícolas existen volantes de inercia que continúan girando durante varios segundos después de que hayan sido desconectados, por ejemplo algunos tambores-cortadores de empacadoras, que tienen un tiempo de parada del orden de 2 min.

### Riesgos:

-  interrupciones súbitas en el trabajo. Comprobar lo que ha sucedido sin tener en cuenta que parte de los mecanismos aún están en movimiento.

-  comprobaciones sobre máquina parada. Parte de los elementos de inercia pueden hallarse en situación de equilibrio inestable. La más mínima presión o empuje puede provocar su cambio a la posición de equilibrio estable, con el consiguiente accionamiento de los elementos solidarios y la posibilidad de provocar un accidente.





### ZONAS DE PROYECCIÓN.

Determinadas máquinas pueden proyectar partículas y elementos de diversos tamaños con gran fuerza y a gran velocidad.

El conocimiento de las máquinas que comportan tal riesgo permite evitar estos accidentes y trabajar de tal manera que otras personas tampoco corran peligro.

Los riesgos más importantes de accidentes por proyección de objetos están relacionados con máquinas provistas de componentes rotatorios que giran a gran velocidad y que están en contacto con elementos exteriores libres, como determinadas máquinas que cortan y recogen forraje.

### Riesgos:







-  segadoras rotativas y desbrozadoras: cuentan con tambores provistos de cuchillas que al girar cortan el forraje. Si en este giro encuentran objetos más densos, como piedras, éstas pueden salir despedidas a gran velocidad. En ciertos casos, son las mismas cuchillas las que se desprenden o se parten, transformándose en proyectiles mortales.
-  las desbrozadoras de martillos son elementos especialmente peligrosos en este sentido.
-  las más peligrosas son, sin duda, las desbrozadoras manuales, ya que la persona que maneja la máquina se halla muy próximo a ella, sin ninguna barrera física.
-  las máquinas de recolección (ej.: trilladoras) pueden soltar granos de cereal, de escaso riesgo salvo en el caso de impacto con el globo ocular.

### PUNTOS DE CONCENTRACIÓN DE ENERGÍA.

Existen diversos mecanismos para acumular energía (resortes, depósitos a presión, etc...). En condiciones normales estos carecen de riesgo, pero no es así cuando por circunstancias excepcionales se libera súbitamente la energía acumulada, pudiendo causar daños, y en algunos casos, bastante graves.

### RESBALONES Y CAÍDAS

Son accidentes frecuentes y sencillos de evitar. Se distinguen en cinco grupos:

-  Subir o bajar de tractores y máquinas
-  Superficies y suelos resbaladizos
-  Sobre superficies de áreas de trabajo habituales
-  Trabajos en alturas
-  Trabajo sobre cubierta
-  En instalaciones agrícolas



### 3.3.3.-CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EN MAQUINARIA AGRÍCOLA:

Ya en el apartado 3.2. hemos podido observar un cuadro que recoge los principales riesgos de la actividad agrícola en general, teniendo en cuenta su origen. Ahora podemos ver un cuadro resumen donde se concretan los riesgos debidos al uso de maquinaria:

Riesgos mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplastamiento</li> <li>Cizallamiento</li> <li>Corte</li> <li>Atrapamiento</li> <li>Impacto</li> <li>Perforación</li> <li>Proyección de fragmentos o partículas</li> <li>Abrasión</li> <li>Caídas</li> <li>Vuelco</li> <li>Atropello</li> <li>Vibraciones y ruido</li> </ul>
Riesgo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contactos Directos</li> <li>Contactos Indirectos</li> </ul>
Riesgo de incendio y explosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quemaduras</li> <li>Asfixia</li> </ul>



Riesgos térmicos	Quemaduras
Riesgos químicos	Quemaduras Intoxicaciones
Riesgos ergonómicos	Posturas inadecuadas Sobre-esfuerzos Tensión muscular
Riesgos psicosociales	Estrés
Riesgos climatológicos	Golpes de calor Congelación Entumecimiento







## 4.- MAQUINARIA DE USO MÁS COMÚN Y SUS RIESGOS



## 4.- MAQUINARIA AGRÍCOLA DE USO MÁS COMÚN Y SUS RIESGOS.

Definimos dos grandes grupos:

- 1) Maquinaria agrícola automotriz, arrastrada, suspendida y fija.
- 2) Tractores.

### 4.1.-Maquinaria agrícola.

Veamos en este caso los riesgos más en detalle, con ejemplos concretos atendiendo a la tipología del elemento, su función y los riesgos específicos del mismo:

#### ARADO

Herramienta utilizada en agricultura para preparar y remover el suelo antes de la siembra. Arar aumenta la porosidad, que favorece el crecimiento de las plantas, aunque al remover el suelo se pierde agua por evaporación y algo de suelo por erosión, y las eventuales lluvias lavan los nutrientes y abonos que puedan haberse aplicado al suelo, generando pérdidas.

- ⚠ Falta de un dispositivo que le permita desacoplarse automáticamente para evitar que, al encontrar una fuerte resistencia en el terreno, el tractor se descontrole.
- ⚠ Al acoplar el arado al tractor, existe un gran riesgo de quedar aprisionado.
- ⚠ Es extremadamente peligroso situarse debajo del arado, suspendido por el sistema hidráulico, para realizar ajustes.

#### MOTOCULTOR

Apero agrícola que sirve para mover superficialmente la tierra (ejemplo: con la finalidad de eliminar la hierba). Se utiliza una o dos veces al año, además de cuando se preparan los terrenos.

### **Riesgos habituales**

- ⚠ Falta de resguardo metálico en las azadas giratorias del motocultor que impida las proyecciones de piedras, así como la posibilidad de que alguien pueda introducir un pie o una mano.
- ⚠ Cuando se tenga que retirar maleza o raíces, deberá detenerse el tractor y pararse el motor, para evitar que la máquina pueda ponerse en movimiento por descuido y ocasione atrapamientos.

### **RASTRILLO**

Apero agrícola y hortícola montado sobre ruedas con una barra larga que conecta los dientes de acero curvados y se utiliza con tractores, y usada para recoger hierba, heno, etc., y, en jardinería, para aflojar el suelo, quitar maleza fina y nivelar, y generalmente para propósitos realizados en agricultura por la grada.

### **Riesgos habituales**

- ⚠ Para aumentar la presión del rastrillo sobre el terreno, utilizar personas en vez de objetos pesados.
- ⚠ Riesgos al transportar los rastrillos de un lugar a otro, por no señalar las partes salientes con trapos rojos de día y con luces rojas de noche.
- ⚠ Riesgos en los giros, cuando la cadena de arrastre de la grada queda atrapada por una de las ruedas traseras, y la levanta hasta golpear la espalda de la persona que conduce.

### **DISTRIBUIDORES DE ESTIÉRCOL**

Maquinas diseñadas para depositar abono orgánico en el terreno de cultivo accionada por motores hidráulicos, de 4 y 6tn

### **Riesgos habituales**

- ⚠ Riesgos por falta de protección en las partes móviles del transportador de estiércol y del espaciador.

- ⚠ Riesgos por cargar en exceso, ya que se pueden producir apelmazamientos que originan accidentes muy graves cuando se intenta deshacerlos empujando.

### ABONADORAS

Máquina empleada en agricultura para esparcir por un terreno un compuesto fertilizante.

#### *Riesgos habituales*

- ⚠ No utilizar equipos de protección individual para el manejo de abonos orgánicos..
- ⚠ Riesgos por regular la dosificación del abono con la máquina en marcha, ya que pueden producir atrapamientos imprevistos.
- ⚠ Riesgos por desatascar en marcha el distribuidor de una abonadora centrífuga.

### SEMBRADORAS

Máquina destinada a sembrar, obteniendo la potencia de un tractor. La mayoría de estas máquinas llevan unas rejas delante de los tubos por los cuales se distribuyen los granos, que van abriendo el surco en que se depositan, y rastros, rodillos o gradas que los cubren luego de tierra.

#### *Riesgos habituales*

- ⚠ Introducir los dedos en las tolvas de distribución de semillas para removerlas, y al vaciar los sacos.
- ⚠ La persona ayudante que vaya en la sembradora, debe disponer de un pescante seguro y asideros adecuados.

### SEGADORA

Máquina agrícola que se usa exclusivamente para segar heno, paja o avena, entre otros. Dispone de una turbina, con cuatro cuchillas, de 3 a 3'5 m de longitud, con movimiento de elevación y descenso, permitiendo así que sea posible segar al ras de suelo.

#### *Riesgos habituales*

- ⚠ Riesgos con las cuchillas de estas máquinas.
- ⚠ Riesgos durante el traslado de la guadañadora de un lugar a otro.
- ⚠ Riesgos al intentar limpiar o despejar la cuchilla estando ésta en funcionamiento. **Incluso con la cuchilla parada existe el riesgo de cortes.**

### MARALLADORA, ACONDICIONADORA E HILADORA

Maquinaria agrícola para la preparación y acondicionamiento de material de cultivo recogido durante las tareas de siega.

#### *Riesgos habituales*

- ⚠ Riesgos cuando una apiladora se transporte por carretera.
- ⚠ Riesgos al manejar las horquillas y recogedores, dado el peligro que presentan las púas y dientes agudos.

### EMPACADORA

Máquina agrícola que tiene como único uso recoger el heno, avena, paja, etc. y comprimirlo en pacas que finalmente se atan con cuerdas. Hay dos tipos principales: empacadoras de pacas redondas, y rotoempacadoras de pacas cuadradas,

#### *Riesgos habituales*

- ⚠ Riesgos al hacer operaciones de ajuste, reparación o engrase.
- ⚠ Riesgos al trabajar con ropas holgadas o flojas, ya que pueden ser atrapadas por los órganos móviles.
- ⚠ Riesgos al limpiar el mecanismo atador con la mano cuando la máquina está trabajando, existe el riesgo de que se produzcan lesiones graves en los dedos.

### COSECHADORAS (FORRAJE Y CEREALES)

Máquina dedicada a realizar labores de recolección de productos agrícolas. El 90% de los productos en los cuales se utiliza son cereales como arroz, maíz, trigo, cebada y otros, aunque también puede recolectar oleaginosas, proteaginosas y otros cultivos tales como algodón o productos forestales. Actualmente es estándar que realice las



operaciones de cosecha y trilla, y que sea autopropulsada. Consta de motor, sistema motriz, mecanismo de corte, mecanismo de trillado, mecanismo de limpia y sistema de transporte y almacenaje.

### *Riesgos habituales*

- ⚠ Riesgos al entrar en contacto con las cuchillas del cilindro picador, al intentar desatascarlo.
- ⚠ Las correas, poleas, ejes sobresalientes y otros elementos móviles, causan riesgos si no están protegidos por cubiertas, ya sean fijas o abatibles.
- ⚠ Riesgos al acercarse al molinete en movimiento.
- ⚠ Riesgos debidos a que las cuchillas de la barra de corte se pongan en movimiento imprevisiblemente.
- ⚠ Dadas las condiciones de calor en que suelen trabajar las cosechadoras, el riesgo de incendio es elevado.
- ⚠ Un exceso de combustible provoca la aparición de hollines que pueden ser despedidos por el tubo de escape, en estado incandescente, y producir un incendio que se propagará rápidamente.
- ⚠ Cuando se trabaja en laderas, cuesta abajo, existe el peligro de vuelco, ya que la máquina llevará la mayor parte de su peso delante.

### **PULVERIZADORAS, ATOMIZADORAS, NEBULIZADORAS Y ESPOLVOREADORAS, ETC...**

Maquinaria y herramienta agrícola destinada a la aplicación de pesticidas y diversos productos químicos. Funcionan mediante presiones elevadas, ventiladores, elementos mecánicos (discos), que impulsan el producto en estado líquido o gas, a temperatura ambiente o precalentado.

### *Riesgos habituales*

- ⚠ Riesgo de atasco de boquillas.
- ⚠ Riesgo de emanación de vapores tóxicos.
- ⚠ Riesgo de proyección de líquidos.
- ⚠ No utilización de equipos de protección individual, gafas, guantes, mascarilla, etc...

## 4.2 Tractores.

---

El tractor puede considerarse como el exponente máximo de la mecanización agraria y, por tanto, debido a su incidencia y presencia en la mayoría de los trabajos mecanizados, **es el origen frecuente de accidentes en muchos casos de consecuencias graves y mortales.**

Las mejoras introducidas en estas máquinas han aumentado considerablemente el nivel de seguridad y, en consecuencia, reducido el riesgo de accidente derivado de su uso en las labores agrícolas, destacando las mejoras estructurales que suponen la introducción del **arco de seguridad y la cabina antivuelco.**





Este tipo de estructuras, constituía antaño un coste añadido a la ya de por sí gravosa compra del tractor. Las primeras cabinas constituían, si no una protección contra el vuelco, sí al menos una protección contra las condiciones ambientales extremas. Hoy en día, la normativa existente exige que se diseñen y fabriquen tractores y máquinas agrícolas con unos criterios mínimos de seguridad.

Si el tractor por sí solo es ya una fuente de riesgo, ya sea por los trabajos en pendiente, una velocidad excesiva, o una incorrecta utilización de los dispositivos habituales, su uso, junto con el cada vez más sofisticado y complejo equipamiento agrícola, es a su vez un factor que potencia el riesgo.






#### 4.2.1.-ANTES DE COMENZAR A TRASLADARNOS CON EL TRACTOR,

Como **operaciones básicas** que entrañan riesgos en la utilización de tractores, podemos contemplar:





-  Selección del apero o máquina adecuada a la potencia del tractor
-  Enganche del tractor
-  Conexión de la toma de fuerza
-  Arranque del tractor

Para prevenir posibles riesgos laborales en los trabajos agrícolas con tractores, se deben hacer una serie de **comprobaciones de mantenimiento**:

##### *Diarias:*

-  Nivel de aceite del cárter y del sistema hidráulico.
-  Nivel de agua del circuito de refrigeración.
-  Repostar combustible.

##### *Periódicas:*

-  Presión de los neumáticos
-  Cambio de filtro de aceite y de combustible
-  Nivel del electrolito de la batería
-  Lavado del circuito de refrigeración










**ADEMÁS EL TRACTOR DEBE CUMPLIR CON UNA SERIE DE FACTORES ERGONÓMICOS QUE PERMITAN UNA TOTAL ADAPTACIÓN DEL TRABAJO A LA PERSONA, SI NO SE CORREN RIESGOS DE LESIONES.**

#### 4.2.2.-EN EL DESPLAZAMIENTO CON EL TRACTOR

##### **EL RIESGO DE VUELCO**

Es el accidente más común e importante con el tractor, por la gravedad de las lesiones que se producen cuando el accidente tiene esta causa. Ocurre normalmente de forma lateral o hacia atrás.

### Causas de vuelco:

-  La peligrosidad intrínseca de los tractores.
-  La configuración irregular del terreno.
-  La falta de preparación en las personas que conducen.
-  Aproximación a desniveles (taludes, zanjas, cunetas...)
-  Maniobras en pendientes, realizadas con aperos inadecuados.
-  Falta de atención en la conducción sobre suelos resbaladizos o con obstáculos.
-  Descontrol del tractor por transporte excesivo en subida de pendientes.
-  Fallos por frenos insuficientes en pendientes.
-  Acelerones bruscos.







### Tipos de vuelco

#### *Vuelco lateral o “en tonel”*

El vuelco lateral se produce por el desplazamiento del centro de gravedad del vehículo, principalmente cuando se realizan giros bruscos mientras se transita por caminos con cierta inclinación, próximos a orillas de zanjas, taludes u otras depresiones que pueden desmoronarse por el peso del vehículo.

### *Vuelco hacia atrás o “empinamiento”*

Es menos frecuente que el lateral. Se produce entre otras causas:

-  por embragar bruscamente.
-  por enganchar el apero a un punto demasiado alto.
-  por acelerar de forma violenta en una cuesta acentuada y con carga pesada.
-  por forzar la máquina cuando ésta encuentra una fuerte resistencia.

### **RIESGO DE ATROPELLO**

Este riesgo está asociado siempre a paradas y estacionamientos defectuosos.

### **RIESGO DE ATRAPAMIENTO**

El atrapamiento puede ser por el tractor y/o apero en el proceso de enganche y acoplamiento del apero, o el caso en el que una persona es atrapada por el tractor contra un elemento rígido, en general, las paredes de las naves y almacenes.




### **RIESGO POR RUIDO**

El sonido es la sensación auditiva producida por una onda acústica. Cuando el sonido se hace desagradable y molesto para el oído, entonces hablamos de ruido.

El ruido se propaga por el aire a través de ondas acústicas que entran en el oído, presionan el tímpano y llegan al cerebro quien los identifica y procesa.

Los tractores (y la maquinaria agrícola) emiten una cierta cantidad de ruido provocado especialmente por los motores de explosión. Este ruido intenso y repetitivo al que la persona está expuesto a lo largo de su vida laboral, puede producir ciertas lesiones más o menos graves y frecuentemente irreversibles.

### *El ruido intenso y continuo*

-  Puede provocar sordera (reversible e irreversible)
-  Puede haber una pérdida de audición progresiva y lenta sin darse cuenta salvo porque cada vez se eleva más el volumen de la radio o la televisión, o se solicita a menudo repetición de frases en el diálogo.
-  Puede provocar manifestaciones de tipo nervioso, como irritabilidad, insomnio, falta de atención, aumento de la presión arterial, disminución de la agudeza visual, etc.

### **RIESGO POR VIBRACIONES**

Son producidas por las propias vibraciones del motor y las irregularidades del terreno, aunque en algunos casos se deben también a la falta de amortiguación del asiento de la persona que conduce.

### **RIESGO DE ACCIDENTE DE TRÁFICO.**

No es nada nuevo que la circulación por carretera de vehículos agrícolas es peligrosa, Es necesario conocer las normas especiales para este tipo de vehículos.





## 5.- IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD





## 5.- IMPLANTACIÓN DE MEDIDAS DE SEGURIDAD

En el presente capítulo nos centraremos en el tema de la seguridad *en la operación y el mantenimiento de máquinas agrícolas*.

Este tipo de maquinarias están compuestas por una diversidad de piezas intercambiables, ya sea por desgaste o rotura, y de un alto mantenimiento, lo cual conlleva numerosos riesgos de accidente por cada tarea.

Para reducir el número y la gravedad de los accidentes se requiere una política constante de prevención por parte de las empresas e innovación en el diseño de máquinas agrícolas para promover máquinas ergonómicas y con un alto grado de protección.

Si bien en la última década los fabricantes de todo el mundo han prestado especial atención a estos temas, y hoy en día las máquinas modernas cuentan con una serie de protecciones, tales como señales de advertencia e indicadores que tratan de minimizar la exposición del hombre a sus partes agresivas, aún persiste en la actividad, maquinaria agrícola antigua que no presenta estas condiciones.

Nos centraremos, teniendo en cuenta estas circunstancias, en cada una de estas tareas y en las precauciones y medidas de prevención se deberían tomar.

### 5.1.-Factores de riesgo

En trabajos tan estacionales como éstos, *se incrementa en periodos concretos la producción* agropecuaria, en intensidad y superficie, acompañando este proceso la *extensión de los horarios de trabajo*, a la vez que un *mayor uso de máquinas agrícolas*, de las cuales la producción depende cada día más.

Estos factores comprometen seriamente la seguridad y la salud de los productores, trabajadores y sus familias. A la vez, inciden directamente sobre los costos de la empresa: salud, seguridad y mejora de las condiciones y ambiente de trabajo, relacionándose de manera directa con la productividad y la eficiencia.



En general, *la maquinaria se emplea tras una breve explicación* sobre su funcionamiento, en la que habitualmente no se enfatizan los aspectos de prevención de riesgos. Esta situación favorece una mayor incidencia de los accidentes.

Si bien la maquinaria agrícola en general presenta diversos riesgos de distinta naturaleza, en este capítulo se enfatizarán los riesgos de seguridad y los riesgos físicos más significativos, *como el ruido y las vibraciones*.

Las tareas de campo son cada vez de mayor envergadura y de diversos tipos creándose un sin fin de herramientas y máquinas de distintas y altísimas potencias para desarrollarlas de forma más eficiente.

**EN EL SECTOR AGRARIO EXISTE, SEGÚN LAS CIFRAS OFICIALES, UN NÚMERO MUY IMPORTANTE DE ACCIDENTES: GOLPES, CAÍDAS A DISTINTO Y MISMO NIVEL, ATRAPAMIENTOS Y SOBRESFUERZOS SON ALGUNAS DE LAS FORMAS MÁS FRECUENTES EN QUE SE PRODUCEN LOS ACCIDENTES EN ESTA ACTIVIDAD, EN LA QUE EL TRACTOR ES EL PRINCIPAL AGENTE CAUSANTE DE ACCIDENTES MORTALES.**

En la mayoría de las máquinas agrícolas encontramos *una serie de elementos* que, por su peso, su velocidad o sus características intrínsecas (cuchillas, cadenas...) conllevan un peligro para usuarios o incluso para personas que se encuentre incidentalmente en su alrededor inmediato.

Si el tractor por sí solo es ya una fuente de riesgo, ya sea por los trabajos en pendiente, una velocidad excesiva, o una incorrecta utilización de los dispositivos habituales; *su uso, junto con el cada vez más sofisticado y complejo equipamiento agrícola, es a su vez un factor que potencia el riesgo*.

Las mejoras introducidas en las últimas décadas en estas máquinas, han aumentado considerablemente el nivel de seguridad y, en consecuencia, reducido el riesgo de accidente derivado de su uso en las labores agrícolas, *destacando las mejoras estructurales que suponen la introducción del arco de seguridad y la cabina antivuelco*. Hoy en día, la normativa existente exige que se diseñen y fabriquen tractores y máquinas agrícolas con unos criterios mínimos de seguridad.

Las normativas europeas que ya se están aplicando en muchos casos prevén un conjunto de pegatinas estratégicamente situadas, avisando de los puntos peligrosos. También existe una normativa cada vez más estricta en cuanto a los elementos de protección de las piezas en movimiento, todos los tratados de maquinaria agrícola incluyen algún capítulo sobre la seguridad, las instancias oficiales publican periódicamente magníficos folletos al respecto, en los manuales de maquinaria se da también importancia primordial a la cuestión. Es necesario, por tanto, que todos los usuarios conozcan a fondo, las normas de seguridad, y que sean muy conscientes de la necesidad de cumplirlas. ([ver anexo 1](#))



## 5.2.- Normas generales de seguridad para operadores de equipos agrícolas. Protocolos de trabajo.

En todo momento, el operador de maquinaria agrícola, debe tener presente, que el cumplimiento de una serie de normas básicas de seguridad, reduce en gran manera, el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo de cualquier índole.

Así mismo, los operadores deben ser conscientes de que *el cumplimiento sistemático de éstas, tiene como primer beneficiario al propio trabajador*, y en consecuencia, una mejora de la productividad y rendimiento de las tareas realizadas.

Como ya indicamos en el capítulo anterior, una máquina es un conjunto de elementos que transforman energía para una función productiva determinada. Bajo este aspecto podemos distinguir en las maquinas dos zonas o elementos bien diferenciados:

- ✓ Zona de concentración de energía: Motores, correas, engranajes, poleas, bielas, etc.
- ✓ Zona de operación: Lugar donde se ejecuta el trabajo. Es donde el operario opera diariamente.



Recordemos que las principales causas de accidente a la hora de trabajar con equipos y maquinaria agrícola, son:

- a) Contacto con partes móviles accesibles sin protección ( Ej.: Correas del motor )
- b) Proyección de fragmentos volantes ( Ej.: virutas )
- c) Choques o golpes con máquinas ( Trabajo con mal agarre )
- d) Contacto eléctrico directo o indirecto
- e) Explosión a temperaturas que producen quemaduras
- f) Quemaduras por contacto de llama o material caliente
- g) Puntos de engrane ( rodillos alimentadores de los cabezales de maíz y picadores )
- h) Puntos de arrollamiento ( tomas de fuerza, mecanismos batidores o alimentadores )
- i) Resbalamientos y caídas ( al subirse y bajarse de las máquinas agrícolas )
- j) Puntos de atascamientos ( cuando dos objetos quedan imposibilitados de moverse en forma normal )
- k) Objetos lanzados ( piedras, palos, u otros objetos , como así también partículas de polvo o grano molido )
- l) Puntos de arrastre ( se producen cuando una persona trata de sacar una caña de maíz de un rodillo alimentador )
- m) Energía almacenada ( resortes, sistemas hidráulicos, aire comprimido, electricidad )
- n) Puntos de rueda libre ( algunos componentes que una vez desconectados continúan girando más por la inercia )
- o) Vehículos de movimiento lento ( equipos agrícolas y viales, carros de tracción a sangre )
- p) Puntos cortantes ( se crean cuando dos objetos se mueven estrechamente uno hacia el otro o sobre el otro )
- q) Ayudantes ( colaboradores para enganche, para estiba, etc ).

**Las principales normas de seguridad** a tener en cuenta por parte de los operadores de maquinaria agrícola, son:

*1ª) Inspeccionar el equipo antes de su uso*

Antes de comenzar cada tarea se, necesita inspeccionar totalmente todas las partes de la máquina para asegurar que están en buenas condiciones de uso.

Las zonas a incluir en su inspección son:

- ✓ Revisar el estado de los neumáticos verificando tanto la presión de inflado como el dibujo de la superficie. Comprobar que no presentan “bocados” ni objetos clavados en ellos Asegurarse que su estado general, cumple con las indicaciones que marca el fabricante.
- ✓ Todas las protecciones y resguardos de seguridad, incluyendo resguardos de cadena. Si cualquier resguardo falta o están rotos, informe al responsable inmediatamente de manera que puedan ser reemplazados o reparados.
- ✓ Revise todas las líneas hidráulicas y las líneas de combustible para estar seguro de que están bien aseguradas y en buenas condiciones. Informe al responsable si nota cualquier fuga, escape o malas conexiones de modo que puedan ser reparadas o reemplazadas. Revise las líneas hidráulicas por fugas de pequeños agujeros utilizando cartones solamente.
- ✓ Revise para confirmar que las correas de tensión y las cadenas de acción estén ajustadas adecuadamente.
- ✓ Asegúrese de que todos los mandos y velocidades estén en posición correcta (punto muerto). Durante su entrenamiento de equipo aprendió como responden las partes de la máquina una vez que la máquina es arrancada, esto le ayudará a notar cualquier ruido o movimiento inusual. Verificar el cuadro de control de la máquina, temperatura, presión, combustible, aceite, sistema de frenos, etc... Compruebe que no existen alarmas activadas.
- ✓ Mantenga las partes de la máquina limpias y libres de acumulación de material de la cosecha, suciedad o basuras.
- ✓ Comprobar con el equipo arrancado, el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos, neumáticos, eléctricos, así como el correcto funcionamiento de la dirección, estado de frenos, luces, dispositivos acústicos, etc.

- ✓ No operé ningún equipo que no esté en condiciones de trabajo seguras.

### 2º) *Llevar la ropa de trabajo adecuada y los equipos de protección individual necesarios.*

No se debe llevar joyas ni ropas holgadas o sueltas mientras se está operando una máquina agrícola. Las máquinas que tienen mandos o partes rotatorias pueden enredar fácilmente estos elementos, accionando de manera involuntaria, bloqueando o arrastrando al operador hacia la zona peligrosa de manera muy rápida. Lo más aconsejable es utilizar monos de trabajo ajustados. Si no es así, asegúrese de que su camisa tenga los botones abrochados, y que la ropa con cierre esté cerrada.

Es necesario llevar los equipos de protección individual indicados en la evaluación de riesgos correspondiente para el desempeño de la tarea a realizar, calzado de seguridad, guantes, gafas de protección ocular, mascarilla, protecciones acústicas, etc...

### 3º) *Antes de iniciar la tarea y arrancar el equipo*

- ✓ El acceso y salida de la cabina o puesto de conducción, debe realizarse de manera segura, teniendo en todo momento tres puntos de apoyo en el equipo, las dos manos y un pié. Utilizar los asideros, pasamanos, estribos, peldaños, respaldo del asiento, etc, a fin de evitar caídas, golpes o torceduras.
- ✓ Ajustar el asiento y volante (en posición y altura) a sus características físicas, de modo que se pueda alcanzar fácilmente todos los controles y ver el cuadro de instrumentos y luces indicadoras. **Colóquese el cinturón de seguridad.**
- ✓ Ajustar los retrovisores de manera que el campo visual se adapte a las condiciones del operador, con lo que la zona de seguridad abarcada por éstos, sea la máxima posible.
- ✓ Después de que haya completado la inspección de seguridad inicial, puede arrancar el motor, no sin antes asegurarse de que no existen obstáculos ni limitaciones de movimiento en el terreno circundante. Así mismo, asegúrese de que el resto de trabajadores estén a una distancia segura y lejos de la máquina antes de arrancarla.
- ✓ Mantenga toda su atención en el trabajo. La mayoría de máquinas agrícolas requieren de gran concentración para que el proceso corra

con seguridad y eficiencia. Haga lo posible para evitar distracciones de su trabajo.

- ✓ Si encuentra alguna deficiencia en el funcionamiento del equipo, no comience a trabajar. Informe al responsable para subsanar la incidencia. Es responsabilidad del operador, informar al empresario o capataz, del incorrecto funcionamiento de cualquier equipo de trabajo.

#### *4ª) No bloquear ni retirar las protecciones o resguardos de seguridad en la máquina.*

Cuando sea necesario retirar una protección o resguardo de seguridad, primero obtenga permiso del responsable y asegúrese de que el motor del equipo esté apagado. Vuelva a colocar los resguardos inmediatamente cuando el ajuste o reparación se termine.

#### *5ª) Procedimiento de bloqueo o inutilización del equipo.*

Si la máquina con la que se está trabajando sufre algún tipo de incidencia, avería, atasco o mal funcionamiento, el operador deberá seguir los siguientes pasos:

- ✓ Apagar el motor y accionar el sistema de frenado. Nunca debe dejarse un equipo en marcha sin atender.
- ✓ Informar al responsable. No intentar la reparación uno mismo. Avisar al servicio técnico competente.
- ✓ Si es posible, retirar el equipo a una zona en la que no suponga riesgo de accidente para otros vehículos y personas. Señalizar la zona.
- ✓ Proceder al bloqueo e inutilización del equipo, mediante la retirada de la llave de contacto o consignación por elementos mecánicos de cierre (candados, barras, etc..). Señalizar el estado de dicho equipo mediante carteles de advertencia. (FUERA DE SERVICIO, AVERIADO, etc...)

**ES MUY IMPORTANTE QUE LA MÁQUINA ESTÉ BLOQUEADA Y NO SOLAMENTE APARTADA DE LA ZONA DE TRABAJO. MUCHAS MUERTES Y SERIAS LESIONES OCURREN CADA AÑO CUANDO UNA MÁQUINA ES ARRANCADA DE MANERA INVOLUNTARIA MIENTRAS OTRA PERSONA ESTÁ DENTRO DE ELLA HACIENDO LAS REPARACIONES NECESARIAS.**



*Utilice el procedimiento de bloqueo siempre que sea posible*, solamente utilice el método de señalar con rótulos cuando el método de bloqueo no sea posible. Advertir mediante señales significa el utilizar etiquetas especiales que avisan a otros sobre los peligros de arrancar la máquina, pero no impiden su puesta en marcha. Una etiqueta debería tener una advertencia impresa de lo que puede ocurrir si la máquina se pone en marcha, y tiene que ser suficiente dura de modo que no pueda ser retirada accidentalmente. Recuerde, etiquetas solas no evitan que el equipo sea arrancado. Son solamente advertencias.

#### *6ª) Estado físico del operador*

No opere ningún tipo de máquina, ni grande ni pequeña, si se siente enfermo o en condiciones físicas mermadas. Si no se encuentra bien, informe al responsable. Las enfermedades y fiebres disminuyen la capacidad de reacción, la concentración y pueden crear condiciones de trabajo peligrosas.

#### *7ª) No operar en las proximidades de zonas en movimiento sin protección.*

Partes en movimiento sin protección, tales como rollos de chasquear o descascarar, esparcidores de paja y cortadores, barras cortadoras, discos, y rollos de alimentación no siempre pueden ser escudados para proteger y operar correctamente. Por esta razón, *es importante concentrarse en el trabajo y controlar los movimientos y la ropa alrededor de la maquinaria*. No permita que otras personas se acerquen a partes sin protección en movimiento, excepto cuando la máquina está bloqueada y la persona es un reparador calificado contratado para hacer ajustes o reparaciones.

#### *8ª) Organización, orden y limpieza evitan accidentes*

El mantenimiento de la zona de trabajo y del equipo ordenado y limpio, debería de ser un hábito para el operador. Estos hábitos ayudan a prevenir resbalones y caídas mientras se mantienen los accesos limpios de suciedad, y también reduce el riesgo de incendios en las proximidades.

Mantener todas las escaleras de acceso, escalones, y plataformas libres de grasa, lodo o basura, lavándolas con jabón y agua regularmente.

Para acceder hasta la parte más alta de la máquina, limpie cualquier elemento (barro, grasa, etc...) de sus zapatos o botas con jabón y agua antes de subir, y utilice el pasamanos al acceder.

Asegurarse en la manera de lo posible, cuando esté arriba de la máquina para evitar una caída. Nunca saltar desde la parte superior de la máquina. En lugar de eso, utilizar la escalera o escalones.

*9ª) Utilización de comunicación gestual o señales de mano cuando el nivel del ruido es alto.*

Si el nivel de ruido es demasiado alto para que se pueda hablar en voz alta y para que se le oiga correctamente, utilizar señales visuales o de mano. Debemos estar informados acerca de los sistemas de signos más utilizados en el trabajo. Es importante mantener la comunicación en todo momento con el resto de trabajadores.

*10ª) No permitir el transporte de pasajeros.*

No está permitido llevar pasajeros en ningún equipo de trabajo, tales como tractores, montacargas, cosechadoras etc., aunque sea en una distancia corta.

Mientras se está moviendo el equipo, mantenga la atención por si acaso otros no lo pueden ver.

Siempre desplazarse a una velocidad lenta y segura.

*11ª) Cinturón de seguridad.*

**Utilice siempre el cinturón de seguridad**, aunque la maquinaria esté equipada con un ROPS (estructura homologada antivuelco). El cinturón de seguridad es el único elemento que le mantiene dentro de la zona de seguridad en caso de vuelco, evitando que sea aplastado por el peso del vehículo.

Comprobar siempre su correcto funcionamiento.

### 12<sup>o</sup>) Seguridad vial

Si la máquina es muy pesada y muy grande, comprobar que la ruta por la que se desplaza, no presenta peligros, obstrucciones ni zanjas. En caso contrario, utilice rutas alternativas. Conduzca con suma precaución si la visibilidad es limitada debido a las condiciones climáticas, lluvia o niebla, o si las condiciones del camino son hielo, agua o polvo

Durante recorridos largos en carreteras con cosechadoras, el operador debe parar cada 20 o 30 minutos y girar el volante de tope a tope para realinear la convergencia de las ruedas delanteras.

La velocidad de transporte debe ser adecuada para mantener siempre el completo control y estabilidad de la máquina. Se debe tener cuidado al operar cerca de zanjas, terraplenes y pozos. Reducir la velocidad al girar, cuando opere en cuestas y en superficies desperejas o fangosas.

El choque entre vehículos a alta velocidad y máquinas de movimiento lento puede causar daños corporales o muerte en carreteras o cuando se opera en sus proximidades. Al transitar por carreteras, utilizar siempre las luces de emergencia, indicadores de vehículo largos y obedecer todas las leyes de tráfico. Permitir el adelantamiento y la circulación del tránsito más rápido. Reducir la velocidad y hacer señales antes de parar la máquina. Asegurarse siempre que los frenos estén funcionando correctamente.

### 13<sup>o</sup>) Extintores contra incendios.

Es recomendable (no obligatorio) disponer de uno o varios extintores de polvo polivalente en cualquier maquina agrícola, cuando esté en operación, para poder actuar en caso de conato o incendio. A tal efecto, el operador debe estar instruido en su manejo. Comprobar el correcto estado de los mismos y someterlos al mantenimiento periódico obligatorio.

Debido a la naturaleza inflamable de los cultivos con que trabajan las máquinas agrícolas, el riesgo de incendio es elevado. Este riesgo se podrá reducir al mínimo retirando frecuentemente los residuos de cultivo acumulados en la máquina y revisándola para ver si hay componentes de la máquina recalentados.

Las chispas del sistema eléctrico o del escape del motor pueden causar explosión e incendio. Antes de operar en un área con polvo o vapores inflamables, ventilar bien el área para remover el polvo o los vapores inflamables. El diesel puede causar explosiones o incendio. No cargar gasolina mientras el motor esté en funcionamiento; cerca de llamas o si está soldando, fumando etc.

Si se ha utilizado un extintor, siempre recargar o cambiar el extintor antes de operar la máquina.

#### 14ª) Otros.

Operar los comandos solamente cuando esté sentado en el asiento del operador.

Una causa frecuente de lesión o muerte es la caída y posterior atropello de personas transportadas. No permitir que otras personas suban a la máquina. Solamente una persona, el operador, deberá estar en la máquina cuando ella se encuentre en operación.

Nunca hacer funcionar el motor dentro de un recinto cerrado. Se debe mantener una ventilación adecuada en todas las circunstancias.

Nunca hacer funcionar la máquina sin las protecciones o resguardos.

El refrigerante puede salpicar fuera del radiador si se quita la tapa con el sistema caliente. Para sacar la tapa del radiador, dejar enfriar el sistema, girarla hasta la primera muesca y esperar hasta que salga toda la presión. La remoción rápida de la tapa del radiador podrá causar quemaduras.

El escape a presión de aceite hidráulico o diesel puede penetrar en la piel y causar infecciones u otras lesiones.

Liberar totalmente la presión antes de desconectar las líneas neumáticas o hidráulicas. Antes de aplicar presión, asegurarse que todas las conexiones estén apretadas y que los componentes estén en buenas condiciones.

Nunca verificar si hay pérdidas con la mano. Usar un pedazo de cartón o de madera para este propósito.

La conexión incorrecta de la dínamo o del cargador puede causar la explosión de la batería y/o daños a los componentes eléctricos. Conectar el positivo con el positivo y el negativo con el negativo. Externamente, el ácido de la batería puede causar quemaduras y ceguera. En caso de ingestión, es un veneno.



Se recomienda verificar periódicamente todos los dispositivos de seguridad de la máquina agrícola para asegurar la protección completa de todos los componentes.

Es más que evidente, que la seguridad laboral pasa por la concienciación y mentalización personal, por la capacitación e información, y que depende en un 99 % de la acción del hombre.



### 5.3.- Medidas de seguridad para equipos de trabajo agrícola.

La mecanización agrícola tal y como la entendemos en la actualidad, es decir motorizada, comporta dos objetivos fundamentales:

-  Aumentar la productividad.
-  Facilitar el trabajo del campo, haciéndolo menos duro, más atractivo, cómodo y seguro.

En la fase inicial, la gran preocupación de los proyectistas y fabricantes fue la productividad. Sin embargo, desde hace algunos años, la tendencia evolutiva de los tractores y de las máquinas agrícolas ha incidido especialmente en la protección de la salud y de la seguridad de los usuarios.

Sin embargo, los accidentes relacionados con la utilización de tractores y de máquinas agrícolas son todavía abundantes y a veces de consecuencias fatales o muy graves.

Conscientes de esta realidad los fabricantes de maquinaria en el marco de la nueva normativa europea, ponen en el mercado máquinas cuya utilización es cada vez más segura:

- ✓ Haciendo más fácil su utilización.
- ✓ Protegiendo al usuario de elementos de la máquina que puedan herirlo.
- ✓ Reduciendo al mínimo las situaciones agravantes, tales como el cansancio, y mejorando las condiciones de comodidad y de seguridad.
- ✓ Proporcionando a través del Manual de Instrucciones la información necesaria para el montaje, utilización y mantenimiento seguro de las máquinas y equipos de trabajo.
- ✓ Repitiendo las advertencias que ya constan en los manuales de instrucciones, a través de pictogramas instalados en las máquinas con el objeto de informar sobre los riesgos existentes e incluso, a veces, señalando la forma de evitarlos.

La normativa de aplicación en esta maquinaria comienza con la trasposición en nuestro país la Directiva de máquinas (D 89/392/CEE, modificada por la 91/368/CEE) a través de los *RD 1435/1992 y RD 56/1995*,

*derogados por el RD 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.*

Este RD 1644/2008, de 10 de octubre de 2008 aglutina todas las directivas y normas hasta ese momento en vigor con respecto a la “comercialización y puesta en servicio de las máquinas”. Posteriormente aparece el **RD 494/2012**, que actualiza el anterior e incluye los riesgos de aplicación de plaguicidas.

De acuerdo con el RD 1644/2008, los fabricantes, o sus representantes establecidos en la Unión Europea que pongan por vez primera una máquina en el mercado, ya sea el nacional o el de otro estado miembro, deben respetar los siguientes requisitos:

1. Cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salud relativos tanto a la concepción de las máquinas, como a la fabricación, utilización y destrucción de las mismas.
2. Incluir el respectivo manual de instrucciones para cada máquina.
3. Elaborar un expediente técnico de fabricación que garantice el cumplimiento de los requisitos básicos.
4. Poner en la máquina la marca CE y emitir la respectiva declaración CE de conformidad con las exigencias esenciales de seguridad y de salud.

Es responsabilidad del USUARIO, a la hora de adquirir una máquina nueva, exigir del FABRICANTE estas cuestiones fundamentales.



*1.- Los requisitos esenciales de seguridad y de salud* tienen un carácter obligatorio y definen los principios básicos para la integración de las respectivas condiciones de seguridad de todas las máquinas incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento.

La aplicación directa por los fabricantes de los principios de seguridad que incluye la Directiva resulta dificultosa, y no se tiene la certeza de que se han interpretado correctamente, para el caso particular del tipo de máquina considerada.




Esta dificultad se está intentando resolver mediante un conjunto de Normas Técnicas que reciben una aceptación especial de la Administración Comunitaria, dando lugar a lo que se conoce como Normas Armonizadas Europeas (EN).

Cuando una máquina o instalación se adapte a lo que establece la norma armonizada que le es de aplicación, queda establecida una “presunción de conformidad” con la Directiva de seguridad en las máquinas.

El Comité Europeo de Normalización (CEN), se encarga de elaborar este tipo de normas, con los objetivos de:

-  Proteger los intereses de los diferentes estamentos sociales y económicos europeos,
-  Asegurar que los documentos elaborados satisfagan las exigencias esenciales de protección a las personas, animales o bienes.

Dentro de la estructura organizativa del CEN se encuentran los Comités Técnicos (CT) que se encargan, de manera directa, de la elaboración de Normas relacionadas con la seguridad en las máquinas, siendo los que tienen mayor interés, desde nuestro punto de vista:

-  CEN/TC 114 - Seguridad en la maquinaria
-  CEN/TC 122 - Ergonomía
-  CEN/TC 144 - Tractores y maquinaria agrícola y forestal

En el [anexo 1](#), se señalan las referencias de normas EN establecidas y en estudio en relación con la seguridad para la maquinaria agrícola.

2.- *EL manual de instrucciones* es parte integrante de la máquina y deberá acompañarla a lo largo de toda su vida útil.

Es obligatorio que la redacción sea en una lengua oficial del país de utilización, debiendo además:








- ✓ Incluir las instrucciones, acompañadas de los dibujos y esquemas necesarios, que permitan realizar sin riesgos las operaciones de puesta en marcha, de utilización, de desplazamiento, de instalación, de montaje y desmontaje, de regulación y de mantenimiento, incluyendo también las operaciones de conservación y de reparación.







- ✓ Hacer referencia a las condiciones previstas, también designadas “normales”, de utilización, llamando la atención sobre las contraindicaciones de utilización.
- ✓ Contener, en condiciones determinadas, información relativa a las vibraciones de la máquina y al ruido emitido por la misma.

En lo que respecta a la prevención de accidentes, que una máquina cumpla los requisitos establecidos en la legislación para su comercialización, es una condición necesaria pero no suficiente.

Muchos accidentes se deben a fallos humanos. De hecho, cualquier trabajador puede cometer errores de naturaleza diversa, provocados por:

-  Olvido, como por ejemplo, el no accionar el freno de mano antes de bajar del vehículo.
-  Acciones inconscientes, como la de intentar maniobrar, fuera del vehículo, los mandos de un tractor.
-  Riesgo subestimado, como el transporte de personas apoyadas solamente en la barra de remolque o sobre una máquina, en la parte trasera del tractor.
-  Ignorancia del peligro, como el de no desembragar antes de lubricar o regular una máquina accionada por la toma de fuerza.
-  Realización de acciones poco seguras, por ejemplo, fumar mientras se está repostando.
-  Preocupaciones, como las causadas, por ejemplo, con las pérdidas de tiempo en reparaciones.
-  Falta de consciencia de los posibles peligros, por ejemplo, pasar por encima de un eje de transmisión de fuerza en movimiento.

El conjunto de medidas necesarias para reducir los riesgos en el uso de máquinas agrícolas comprende:

-  Supresión de las causas debidas a la maquinaria a través de diseños seguros y establecimiento de los correspondientes elementos de seguridad
-  Realización de métodos de trabajo seguros con especial atención a los establecidos en el manual de instrucciones de las máquinas.
-  Formación profesional básica, y reciclaje periódico.
-  Campañas de prevención que alerten sobre los principales riesgos existentes.

Dada la diversidad de tipos de explotaciones agrícolas, así como de las prácticas culturales a desarrollar y la variedad de máquinas y modelos que pueden intervenir en su realización, hemos abordado este estudio considerando una amplia gama de máquinas, utilizadas en las explotaciones agropecuarias, de modelos de uso corriente, poniendo el énfasis en las situaciones de mayor riesgo para los usuarios.

No está de más aclarar, de nuevo, que las normas indicadas a continuación, están destinadas, a sensibilizar a los usuarios de maquinaria agrícola con el objeto de que éstos ejecuten acciones seguras y no pongan en riesgo su salud, presentando las formas generales y particulares de conseguirlo.

**TAMBIÉN SE RECOMIENDA ENCARECIDAMENTE UNA LECTURA ATENTA Y LA BUENA CONSERVACIÓN, PARA NUEVAS CONSULTAS CUANDO SEA NECESARIO, DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES DE CADA MÁQUINA.**

Los peligros surgidos de las prácticas de mecanización agrícola están divididos en dos grandes grupos: los de carácter universal, comunes a máquinas diversas, y los de ámbito más restringido, asociados al uso de determinados tipos de máquinas.

## 5.4- Identificación de zonas de peligro y medidas preventivas generales en equipos de trabajo

---

A lo largo de este punto debemos hacer referencia a la Directiva 89/655/CEE, transpuesta por RD 1215/1997 por el que se establecen “las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo” actualizado en 2004 (RD 2177/2004)

En esta normativa se presentan las obligaciones y medidas preventivas relativas a:

- a) Las disposiciones mínimas exigibles a los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores, cualquiera que sea su fecha de adquisición.
- b) Plazos establecidos para la adaptación de los equipos de trabajo a los requisitos establecidos.
- c) Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo según el riesgo existente.
- d) Necesidad de información y formación de los trabajadores sobre los riesgos y medidas de prevención a adoptar.

Según el citado Real Decreto se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo, y de acuerdo al mismo, cualquier equipo de trabajo, sea o no de nueva adquisición, debe cumplir unas exigencias mínimas de seguridad.

Como **principales exigencias de seguridad** que deben cumplir las diferentes partes de los equipos de trabajo podemos resaltar las siguientes:

### ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

- ⚠ Deben ser claramente visibles, con señalización adecuada, situados fuera de zonas peligrosas y donde no sea factible su manipulación involuntaria.
- ⚠ El operador del equipo, desde el puesto de mando, debe poder cerciorarse de la ausencia de personas en zonas peligrosas, o en

su defecto, hará una advertencia acústica o visual automática antes de la puesta en marcha.

- ⚠ Deberá haber un órgano de accionamiento que permita la parada total, en condiciones de seguridad, de todo el equipo o parte del mismo.
- ⚠ La orden de parada tiene prioridad sobre las de puesta en marcha, y debe interrumpir el suministro de energía a los órganos de accionamiento.

### PROTECCIONES Y RESGUARDOS

- ⚠ Los equipos deben tener protecciones contra caídas de objetos, proyecciones y roturas de elementos del equipo.
- ⚠ Las zonas del equipo en que puedan producirse enganches, trabados o atrapamientos deberán estar protegidas por resguardos y dispositivos de protección que impidan el acceso o detengan las maniobras que puedan representar contacto mecánico o atrapamiento. Estos resguardos o dispositivos de protección deben tener las siguientes características:

- ✓ Deben ser de fabricación sólida y resistente
- ✓ No ocasionarán riesgos suplementarios
- ✓ No serán fácil anularlos o ponerlos fuera de servicio
- ✓ Deben estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa
- ✓ No deberán limitar más de lo necesario la observación del campo de trabajo



### PUNTOS DE ENGRANAJE.

Se crea un punto de engranaje cuando dos piezas en movimiento se arrastran la una a la otra, por contacto, teniendo al menos una de ellas movimiento circular.

Estos mecanismos son muy frecuentes puesto que son esenciales para el funcionamiento de un sinnúmero de máquinas agrícolas. Es, por ejemplo, el caso de dos carretes que se engranan entre sí o el de una correa que arrastra o es arrastrada por un tambor, o también mecanismos sobre todo en sistemas de transmisión de potencia a través de correas y de ruedas dentadas o de carretes.

Algunos de estos mecanismos pueden ser sustituidos por dispositivos hidráulicos menos peligrosos pero más caros.

### **Peligros:**

- ⚠ Pueden ocurrir heridas graves si la mano, el pie u otras partes del cuerpo son atrapadas en un punto de engranaje.
- ⚠ También pueden ocurrir accidentes, frecuentemente graves, cuando los usuarios son brutalmente arrastrados en puntos como éstos debido al uso de vestimenta muy holgada.
- ⚠ El contacto con estos puntos de engranaje ocurre principalmente cuando el trabajador procede a una limpieza o a una intervención de regulación en zonas próximas a partes móviles mal protegidas, o cuando se resbala y cae sobre dichas partes.
- ⚠ Algunas veces los usuarios sufren accidentes por intervenir, de manera deliberada, en mecanismos como los arriba citados, sin antes parar su funcionamiento.

### **Medidas de seguridad a adoptar:**

- ⚠ Los puntos de engranaje de la maquinaria que puedan entrar en contacto con cualquier parte del cuerpo del trabajador, incluido el pelo o la ropa de trabajo, deben estar convenientemente protegidos, debiendo cumplir estas protecciones los requisitos establecidos en el apartado anterior.
- ⚠ En cualquier caso: es necesario volver a montar los dispositivos de seguridad en caso de que hayan sido retirados, tras efectuar un ajuste o reparación. Desgraciadamente retirar los dispositivos y protecciones de seguridad es todavía una práctica corriente. Se cree que son innecesarios, reducen el rendimiento del trabajo y dificultan las operaciones de mantenimiento.
- ⚠ Conocer los puntos peligrosos, localizarlos bien en la máquina, evitar aproximarse a ellos cuando la máquina está en funcionamiento y, sobre todo, no realizar ningún tipo de

intervención hasta que la máquina esté desactivada y todas sus partes inmovilizadas.

### PUNTOS DE ATRAPAMIENTO O ENGANCHE.

Cada componente giratorio de una máquina es un potencial punto de atrapamiento, si bien son los ejes y elementos rotatorios los grandes responsables de accidentes por atrapamiento. Con frecuencia, éste empieza por el arrastre de un hilo o de una parte rota o abierta de las vestimentas del operario, como por ejemplo una manga.

### Peligros

- ⚠ En este caso las fibras más sólidas, y después la misma vestimenta, se enroscan en torno al eje, ocurriendo esto con tal rapidez y fuerza que pocas son las personas que pueden escapar a su arrastre. Con la rotación del dispositivo, la persona que está presa puede ser herida en los brazos o piernas, pudiendo incluso morir, y ocurriendo todo esto en una fracción de segundo. Si la ropa se desgarrá, el accidentado tiene alguna probabilidad de salir con una herida leve, pero, generalmente las ropas de trabajo son bastante resistentes y pueden aguantar este tipo de tirones.
- ⚠ Un accidente como éste también puede ocurrir a quien lleva el pelo largo, sin recoger. A veces, una simple inclinación de cabeza del operario hace que el pelo quede sujeto y enrollado en las partes giratorias de las máquinas, lo cual puede ocasionar heridas graves y permanentes.
- ⚠ Los ejes y las transmisiones lisas, con frecuencia, parecen inofensivas. Se observa, sin embargo, que pueden igualmente sujetar y enrollar las vestimentas, sobre todo si están rugosas, debido a la



oxidación, a la aparición de asperezas o a la acumulación de suciedad.

- ⚠ Además, cualquier eje que gire, aunque sea lentamente, debe ser considerado como un punto de enganche y trabado posible. Las puntas de ejes salientes también pueden enganchar las vestimentas.
- ⚠ Los molinos o rastrillos de las segadoras y de las cosechadoras de forraje también son considerados elementos peligrosos. Debido a su función deben de estar descubiertos para poder alcanzar la planta y recolectarla, por lo que siempre es posible que se produzca un enganche y trabado.

### *Las medidas de seguridad a adoptar son:*

- ⚠ Las tomas de fuerza de los tractores deben estar protegidas por un escudo, situado encima de su extremo, y por un forro que sirve de protección cuando el vehículo no está siendo utilizado. Cuando la toma de fuerza no esté siendo utilizada, debe estar siempre cubierta por el forro.
- ⚠ Gracias a la utilización de protectores homologados, los peligros de las ejes de transmisión de fuerza, son mínimos. En caso de deterioro, estos protectores deben ser sustituidos inmediatamente. Es importante resaltar que en muchas explotaciones agrícolas estas protecciones son retiradas por considerarse innecesarias. Esto es un error muy frecuente que tiene su explicación en la falta de información y de consciencia sobre los riesgos que tal medida puede traer consigo.

### **PUNTOS DE CIZALLAMIENTO Y ZONAS CORTANTES**

Existen puntos o zonas de corte cuando las extremidades de dos objetos se mueven en la misma dirección y en sentido opuestos o cuando estos objetos pasan relativamente cerca el uno del otro para cortar materiales más o menos blandos. El ejemplo más conocido es el de la tijera.

### *Peligros*

- ⚠ En las máquinas agrícolas se encuentran muchos puntos de corte como los émbolos de las empacadoras de media presión, de los tambores cosechadores de forraje y de las segadoras de barra de corte.

- ⚠ Una zona cortante también puede crearse por un objeto que se desplaza rápidamente. Una cuchilla, una sierra, una segadora o los discos de la segadora rotativa son buenos ejemplos de instrumentos que cortan esencialmente por su fuerza o por la velocidad de utilización, y a veces por la unión de ambos factores.
- ⚠ Diferentes sistemas, alternativos y rotatorios, son utilizados en las máquinas agrícolas como elementos de corte. Son muy agresivos y potentes ya que están fabricados para tener un rendimiento elevado, de varias toneladas por hectárea y hora. Estos sistemas son bastante peligrosos ya que no establecen ninguna diferencia entre cortar una planta, un dedo, una mano o incluso una pierna.

Si además tenemos en cuenta que para actuar durante la recolección estos sistemas no pueden estar totalmente protegidos, solamente existe un medio eficaz para que los operarios u otras personas puedan prevenir posibles accidentes: *alejarse cuidadosamente de éstos cuando estén en movimiento.*

Existen otras zonas de cizallamiento propiciadas por sistemas que no fueron concebidos para esta función. Determinadas partes mecánicas se desplazan tan próximas las unas de las otras que pueden cortar un objeto situado entre ellas. Como ejemplo, pueden citarse:

- ⚠ Los tornillos sin fin, localizados en el interior de tubos.
- ⚠ Las cintas transportadora y de paletas.
- ⚠ El chasis de una máquina cuando se baja o levanta alguno de sus elementos.

#### **Medidas de prevención a adoptar:**

- ⚠ Las zonas de corte de una máquina agrícola deben estar protegidas contra un posible contacto humano teniendo en cuenta lo señalado en el punto de protecciones y resguardos.
- ⚠ En cualquier caso, el operario debe aprender a reconocer y a evaluar todos los riesgos que pueden existir en estas zonas. Debe también actuar con precaución y proceder de manera que sus compañeros de trabajo u otras personas no se vean expuestos a este peligro permanente.
- ⚠ En caso de una intervención en estos mecanismos, especialmente en operaciones de desatascado, se debe siempre parar el sistema



de engranaje, detener el motor y esperar que los dispositivos estén inmovilizados.

- ⚠ Otra precaución a adoptar, tal como se ha indicado, consiste en alejarse cuidadosamente de las zonas cortantes cuando éstas estén en movimiento.

### ZONAS DE APLASTAMIENTO

Surgen cuando chocan entre sí dos objetos macizos en movimiento, o cuando uno se dirige hacia otro que está inmovilizado. Este movimiento puede ser voluntario o involuntario, producido por un deslizamiento.

#### **Peligros:**

- ⚠ Este riesgo afecta con frecuencia a terceras personas, como cuando un trabajador desplaza un objeto hacia otro objeto sin percatarse de que una segunda persona tiene la mano, el dedo, el pie, la cabeza o incluso el cuerpo entre esos dos objetos. *El enganche de un tractor a una máquina cualquiera puede crear una zona potencial de aplastamiento.*
- ⚠ Existen, sin embargo muchas situaciones en las que el aplastamiento afecta a una única persona. Es el caso de un trabajador que desplaza un elemento o acciona un mando con una mano mientras la otra permanece en una posición de riesgo. Esto ocurre también cuando una persona trabaja bajo un objeto mal apuntalado, cuya caída no es impedida correctamente.
- ⚠ Accidentes de este tipo son frecuentes sobre todo cuando se examinan las causas de mal funcionamiento del sistema de basculación de un remolque. Por ejemplo, si el operario se resbala bajo una caja de carga o si el trabajador se posiciona debajo de un apero para su reparación sin bloquearlos con seguridad en la posición elevada.
- ⚠ Las bisagras de las puertas también son consideradas zonas de aplastamiento. El pasajero de un tractor que se encuentre sobre el estribo, en la apertura de la puerta de la cabina –lo que, por cierto, está prohibido – puede ser aplastado en caso de que ésta se cierre bruscamente, debido, por ejemplo, al roce con una rama gruesa.

Es necesario, por lo tanto, tener conciencia de que cada vez que dos objetos se aproximan puede existir una zona de aplastamiento.

**Medidas de prevención a adoptar:**

- ⚠ Reconocer todas las zonas y situaciones posibles de aplastamiento, teniendo siempre presentes los riesgos existentes.
- ⚠ Alejarse de las zonas peligrosas.
- ⚠ Asegurarse de que los objetos estén estables, cuando se trabaje debajo de ellos o cuando se está en sus proximidades.
- ⚠ Conviene bloquear las ruedas de máquinas que corran el riesgo de rodar libremente, para que no se disloque mientras se esté trabajando encima del tractor o en el momento en que se está repostando.
- ⚠ Cuando varias personas proceden al ensamblado de una máquina, todas deben estar alertadas y trabajar coordinadamente sobre los posibles riesgos. Los trabajadores deben estar al tanto de lo que hacen uno y otro y de dónde se encuentran, empleando instrucciones y señales simples de comunicación.
- ⚠ Frenar y calzar las ruedas del tractor y sostener con soportes adecuados la máquina transportada.

**ZONAS DE OPERACIÓN. DESATASCAMIENTOS.**

Los accidentes en una zona de accionamiento ocurren, frecuentemente, cuando una persona interviene para engrasar y soltar cañas de maíz, forrajes de mala calidad, etc., atrapados en las bocas recolectoras o en otros puntos de la rotación como por ejemplo la mesa de deshojar, el tambor recolector o el “pick up” de la empacadora, entre los arrastradores del peine para maíz de la cosechadora, etc.

Un importante número de trabajadores ha sido alcanzado por estas partes móviles, algunas veces con heridas relativamente graves y, en casos más extremos, incluso mortales. La causa real de estos accidentes se debe a querer soltar el punto atascado cuando la máquina aún está girando. Se tiene la idea de que, de esta manera, el proceso es más fácil y de que se ahorrará tiempo.

Otra situación que conduce a este tipo de accidentes es la de querer introducir manualmente productos en los alimentadores de ciertas máquinas.

Los trabajadores subestiman la velocidad y la potencia de las máquinas, y muchas veces se ven atrapados repentinamente.

Existen otras situaciones de riesgo por accionamiento, en particular cuando se intenta retirar un hilo trabado alrededor de un eje, cuando se empujan productos que obstruyen una tolva, o cuando se trata de enhebrar el hilo del mecanismo atador de las empacadoras.



**Medidas de prevención a adoptar:**

- ⚠ Los mecanismos de accionamiento de máquinas y equipos deben cumplir con las exigencias descritas en el punto de accionamientos.
- ⚠ Para evitar accidentes de este tipo conviene reconocer las zonas y las situaciones de riesgo, en particular las que han sido descritas. Además es necesario mentalizarse de que no se puede ganar en velocidad a las máquinas ni enfrentarse a su fuerza.
- ⚠ La limpieza, la lubricación, la alimentación o carga a través de una tolva, el desatascado de una máquina, el manipulado del mecanismo atador en empacadoras, así como otras intervenciones solamente deben ser efectuadas cuando todos sus componentes estén parados. Para ello es necesario soltar el embrague, parar el motor de accionamiento y esperar la inmovilización de todos los elementos en movimiento.

**VOLANTES DE INERCIA**

Un volante de inercia es el componente de un motor o de una máquina destinado a regular su funcionamiento. Está constituido por una rueda o por un disco de hierro fundido o de acero que va fijado sobre el eje motor. Sus dimensiones se calculan en función de las características generales de la instalación de la que forma parte.

Ciertas máquinas agrícolas, especialmente las cortantes como las ensiladoras, o las que comprimen las cosechas como las empacadoras, están provistas de un volante de inercia, integrado a sus mecanismos de accionamiento, con el fin de absorber las variaciones de energía.

El inconveniente de este sistema de volante de inercia es que cuando se para el motor, aquél sigue girando y, en consecuencia, determinados elementos de la máquina continúan en movimiento, por efecto de su propia inercia o por la provocada por otro componente al que está conectado.

En algunas máquinas agrícolas existen volantes de inercia que continúan girando durante varios segundos después de que hayan sido desconectados, por ejemplo algunos tambores-cortadores de empacadoras, que tienen un tiempo de parada del orden de 2 a 2'5 min.

Incluso si un volante de inercia gira lentamente, las piezas y sistemas solidarios con él, pueden llegar a ser muy peligrosos, sobre todo cuando se piensa que ya están inmovilizados.

Los volantes de inercia son frecuentes en los equipos agrícolas. Se encuentran principalmente en las siguientes máquinas:

- ✓ Segadoras-desgranadoras (batidores).
- ✓ Ensiladoras (tambores).
- ✓ Segadoras giratorias (discos y tambores).
- ✓ Empacadoras (volantes y émbolos).

#### **Medidas de prevención a adoptar:**

- ⚠ Los volantes de inercia y las cintas de transmisión deben estar protegidas con resguardos de seguridad, teniendo en cuenta lo señalado sobre el tema anteriormente.
- ⚠ Es necesario reconocer todas las posibilidades de riesgo propiciadas por las zonas de inercia; esta recomendación también es válida para los demás elementos pesados que están en movimiento.
- ⚠ Es importante asegurarse de que todos los trabajadores estén alejados mientras la máquina no está totalmente parada, y de que las conexiones están desactivadas.
- ⚠ En cualquier caso es importante tener presente que incluso cuando están casi parados, los volantes representan un riesgo. Aunque sea posible, no debe reducirse el tiempo de parada, a través de la interposición, o por presión, de un objeto. Jamás se deberá ayudar a la parada con la mano o el pie.

### ZONAS DE PROYECCIÓN

Determinadas máquinas pueden proyectar partículas y elementos de diversos tamaños con gran fuerza y velocidad.

El conocimiento de las máquinas y de los órganos que comportan tal riesgo permite evitar estos accidentes y trabajar de tal manera que otras personas tampoco corran peligro.

Los mejores ejemplos de máquinas que proyectan elementos son las segadoras rotativas y las desbrozadoras.

#### **Peligros:**

- ⚠ Los riesgos más importantes de accidentes por proyección de objetos están relacionados con máquinas provistas de componentes rotatorios que giran a gran velocidad y que están en contacto con elementos exteriores libres, como por ejemplo, determinadas máquinas que cortan y recortan forraje. Para realizar su función, las piezas activas de estas máquinas deben alcanzar las plantas con una fuerza considerable.
- ⚠ Evidentemente, las plantas cortadas por estas máquinas son relativamente frágiles y su densidad es pequeña, lo que, en consecuencia, impide que los objetos incorporados sean proyectados a grandes distancias. Sin embargo, si surgen objetos más densos, como una piedra, estos pueden ser proyectados más lejos y con una fuerza considerable.
- ⚠ Proyecciones de este tipo pueden causar heridas graves, tanto a los usuarios de las máquinas rotativas como a espectadores o viandantes. En ciertos casos son las mismas cuchillas las que se desprenden o se parten, transformándose en proyectiles mortales.
- ⚠ Otro caso de peligro se da con las máquinas de recolección, como por ejemplo las trilladoras montadas sobre segadoras-desgranadoras. Éstas proyectan algunos granos de cereal, y, normalmente, los riesgos son mínimos, excepto para los ojos de las personas que se encuentran próximas.
- ⚠ Sin embargo, si proyectan una pieza metálica, cualquier persona que se encuentre en la zona de riesgo puede sufrir un accidente.
- ⚠ Otro caso de proyección bastante corriente es el de los tambores de los remolques-distribuidores de estiércol, principalmente si se

encuentran casi vacíos. En situaciones como ésta los objetos pueden ser lanzados tanto hacia atrás como hacia adelante, corriendo el riesgo de herir también al tractorista. Esto también puede suceder con las segadoras rotativas de forraje.

En la actualidad son las máquinas desbrozadoras, tanto las desbrozadoras manuales como tractoimpulsadas, las que presentan mayor riesgo por proyección de partículas.

### **Medidas preventivas a adoptar:**

- ⚠ Conocer bien las máquinas y los respectivos elementos susceptibles de proyectar objetos duros exteriores o piezas rotas que provengan de la propia máquina.
- ⚠ Mantener las máquinas debidamente protegidas para reducir las posibles proyecciones de objetos sólidos. Si en determinadas operaciones de mantenimiento o reparación fuese necesario retirar o desplazar las protecciones, es fundamental asegurarse de que éstas hayan sido correctamente colocadas en su sitio antes de empezar nuevamente el trabajo. Saber cómo, en qué dirección y a qué distancia pueden ser proyectados los objetos, y cuando se esté en un terreno en el cual trabaja alguna de las máquinas anteriormente citadas, mantener una distancia de seguridad equivalente a las zonas de posibles proyecciones.
- ⚠ Utilizar gafas de protección si fuese necesario.
- ⚠ El trabajador debe asegurarse de no activar ninguna de las máquinas citadas en zonas próximas a terceros. En caso de que esto suceda le compete a él pedir que dichas personas se alejen.

### **DISPOSITIVOS DE CONCENTRACIÓN DE ENERGÍA**

Los dispositivos de concentración de energía son elementos diversos en los cuales la energía queda almacenada a la espera de ser utilizada. Si la energía está correctamente controlada, no presenta riesgo alguno, pero si es liberada súbitamente puede causar daños, y en algunos casos, bastante graves.

Por esto, es importante aprender a conocer los potenciales riesgos que conciernen al almacenamiento de energía y saber cómo proceder para evitarlos.

En la agricultura existen varias situaciones en las que la energía, por cuestiones de comodidad y de mejora de la eficacia, es almacenada.

### **Muelles**

Los muelles representan el sistema más común de almacenamiento de energía. Se utilizan para absorber choques provocados por descargas bruscas, para mantener la tensión de las correas, etc. Los muelles almacenan energía sometida a tracción o a compresión.

Un muelle estirado está normalmente sujeto a diversos elementos en sus dos extremidades. Antes de desconectar una de ellas es aconsejable examinar cómo se comportarán los elementos y cuáles serán las respectivas trayectorias con el fin de eliminar cualquier situación de riesgo.

Incluso cuando son pequeños, los muelles pueden contener energía suficiente como para lanzar un objeto duro o una pieza metálica que puede herir al operario, sobre todo a la altura de los ojos y de los dientes.

En algunos casos el volver a colocar el muelle en posición de tensión o compresión no es fácil, por lo que es necesario recurrir a un ayudante o emplear herramientas adecuadas, tomando siempre las medidas de precaución necesarias.

### **Sistemas hidráulicos**

El desarrollo de la hidráulica, transmisiones direcciones y gatos hidráulicos, en los últimos años ha sido considerable. Si por un lado estos sistemas han producido una gran comodidad al hombre, sobre todo en lo que respecta a la disminución del cansancio, por otro han sido el origen de algunos accidentes.

Estos sistemas transportan la energía como es el caso de las transmisiones, o la contienen como es el caso de los gatos.

*Para disminuir los riesgos en el momento de utilizarlos conviene:*

- ⚠ Ser particularmente cuidadoso con respecto a las tuberías hidráulicas, con el fin de evitar roturas imprevistas.
- ⚠ Verificar con frecuencia el estado de las tuberías y sus conexiones.

- ⚠ Substituir esas tuberías en caso de deterioro provocado por choques, fricciones o arranques parciales.
- ⚠ Evitar sobrecargas.
- ⚠ Antes de proceder a una regulación o reparación, bajar cualquier máquina que haya sido levantada hidráulicamente para evitar una posible caída provocada por una fuga o una falsa maniobra.

### **Sistemas neumáticos**

En el campo agrícola, la utilización más frecuente de aire comprimido es en el inflado de neumáticos. El aire comprimido es una fuente de energía bastante considerable y puede ser peligrosa si no es correctamente utilizada.

*Sin embargo se pueden reducir los riesgos de las siguientes formas:*

- ⚠ Si el trabajador se mantiene a un lado cuando se inflan los neumáticos.
- ⚠ Si sigue atentamente las instrucciones.
- ⚠ Si la válvula de seguridad del sistema de inflado está en buen estado.
- ⚠ Evitar jugar y gastar bromas con el aire comprimido.

### **Electricidad**

Bien utilizada, la energía eléctrica facilita el trabajo y no comporta riesgos. Sin embargo, en la práctica ocurren accidentes, muchos de ellos con consecuencias fatales.

Estos accidentes pueden ocurrir si se toca un conductor por el que pasa corriente (contacto directo) o si se toca la carcasa metálica de un aparato eléctrico de manera accidental, con un conductor eléctrico (contacto indirecto). En ambos casos puede pasar una corriente a través del cuerpo humano y provocar un accidente mortal por electrocución.

*Los riesgos de electrocución aumentan de manera considerable cuando:*

- ✓ El suelo o el conductor eléctrico están mojados.
- ✓ Los pies están mojados.
- ✓ Las manos están húmedas.



Como se ha dicho, la electrocución puede producirse por el contacto con un elemento conductor pero también por un elemento accidentalmente electrificado, como puede ser el caso de una herramienta eléctrica que presenta deficiencias de aislamiento, si la persona está conectada al potencial de la tierra, un suelo conductor, o a una canalización de agua.

En este último caso, la reglamentación impone un corte automático de la corriente en un breve espacio de tiempo.

### *Medidas de prevención a adoptar frente a accidentes por contacto eléctrico:*

- ⚠ El aislamiento de los materiales utilizados. El aislamiento normal de los materiales eléctricos impide el contacto del cuerpo con sus partes activas. Sin embargo, la protección con aislamiento puede ser defectuosa como consecuencia del desgaste de los materiales; esto puede ocurrir debido a choques mecánicos o deficiencias internas. Todas las “masas” como son las piezas mecánicas del material eléctrico que normalmente están aisladas de las piezas electrificadas, las máquinas y las estructuras metálicas de soporte de material eléctrico, deben estar conectadas a una “toma de tierra” o a un conjunto de “tomadas de tierra” conectadas entre sí.



En caso de que haya deficiencia en el aislamiento, esta toma de tierra debe ser completada por la instalación de un dispositivo automático de interrupción de corriente, llamado interruptor diferencial, con una simplicidad adecuada; de esta manera, tales masas no llegarán a una tensión peligrosa.

- ⚠ Un comportamiento correcto de las personas. Conviene que no intervengan en instalaciones eléctricas o equipos electrificados sin antes tener conocimiento de las consecuencias. ¡Las reparaciones delicadas y las transformaciones de línea deben ser confiadas a especialistas!. Los aparatos que presenten cables defectuosos deben ponerse fuera de servicio inmediatamente y ser reparados sin demora.
- ⚠ Utilizar herramientas con revestimiento aislante para determinados trabajos. Estos utensilios son caros y deben ser reservados para trabajos eléctricos; deben además ser cuidadosamente preservados y verificados con frecuencia. No se debe olvidar que la vida del usuario depende de estos cuidados.
- ⚠ No altere los fusibles. En caso de fundirse no se deben substituir por alambre u otros arreglos caseros.
- ⚠ Utilicen botas de goma con suela no conductora y forro seco para realización de trabajos eléctricos en zonas húmedas. También debe utilizar guantes aislantes como los que son utilizados por los electricistas profesionales.
- ⚠ Jamás utilice cable eléctrico que no obedezca al tipo reglamentado conforme las normas de seguridad en vigor.
- ⚠ Trabajen con precaución en las proximidades de los tendidos eléctricos. La manipulación de tubos metálicos largos (escaleras, tubos de riego, etc.) y el manejo de plumas, volquetes, etc... provocan el contacto accidental con líneas aéreas y causan todos los años accidentes mortales.
- ⚠ En ningún caso toque un cable eléctrico partido o caído en el suelo. En una situación de estas características se recomienda avisar inmediatamente a servicios especializados.
- ⚠ No corten árboles en las proximidades de tendidos eléctricos pues con su caída hay riesgos de deteriorar la línea eléctrica.
- ⚠ Vigilar con frecuencia y con toda atención el mantenimiento y, si es necesario, realizar las substituciones de los equipos defectuosos y gastados; también es importante verificar la calidad de las tomas de tierra.

## RESBALONES Y CAÍDAS

Los principales accidentes de este tipo ocurren en la subida y bajada del tractor o de las máquinas, en sus superficies resbaladizas, en los escalones y plataformas, y en zonas de suelos resbaladizos, sucios y de difícil acceso.

Este tipo de accidentes se pueden disminuir considerablemente realizando una limpieza periódica del suelo, de las plataformas, de los escalones y de los calzados utilizados.

### *Accesos y descensos de la máquina*

No todas las máquinas agrícolas modernas, y los tractores en particular, están equipadas con dispositivos seguros de acceso, que faciliten las subidas y bajadas, como estribos funcionales, reposa-brazos accesibles, accesos apropiados, etc.. Sin embargo, cuando estos elementos existen, es necesario utilizarlos de manera adecuada.

*¡Para bajar del vehículo no se debe saltar!*

- ⚠ Esta es la primera de las recomendaciones a observar. En realidad las subidas y bajadas de una máquina deben realizarse utilizando permanentemente tres puntos de apoyo : los dos pies y una mano o, si no, un pie y las dos manos, haciéndolo, en cualquier caso, de frente al puesto del conductor.
- ⚠ También es necesario alejar o eliminar los obstáculos salientes en los cuales el operario puede trabarse o herirse, usar un vestuario ajustado al cuerpo y mantener los accesos limpios.

### *Superficies y suelos resbaladizos*

En la agricultura, los accidentes más frecuentes ocurren durante el desplazamiento de las personas sobre un mismo nivel y los suelos resbaladizos son, en buena medida, responsables de ello. Poco se puede hacer cuando el suelo está cubierto de barro, hielo o paja pero, en la medida de lo posible, podemos aprender a reconocer tales superficies con el objeto de evitarlas.

- ⚠ Cuando se trabaja en tales condiciones, la mejor manera de reducir los riesgos es actuar lentamente, asegurar los pasos y estar atentos a la superficie y a los posibles objetos que puedan

provocar la pérdida de equilibrio, siendo en tales circunstancias factores fundamentales de seguridad el uso de zapatos o botas con suela antideslizante y la limpieza de los locales, aplicando arena o sal en las superficies congeladas, son formas de mejorar la seguridad.

El barro, la nieve, el combustible o aceite derramado, las masas consistentes que se forman, etc. pueden obstaculizar los estribos, los escalones, las plataformas y otras superficies de paso o de acceso. La presencia de estos elementos puede originar resbalones de imprevisibles consecuencias.

- ⚠ Hay que dedicar el tiempo necesario y limpiar estos locales de forma correcta y con cierta frecuencia para poder garantizar la seguridad del operario y de los demás usuarios.

*Se aconseja insistentemente la utilización de calzado antideslizante.*

Tal vez se puedan entender los resbalones en el barro o en el hielo, pero resbalarse sobre determinados objetos como llaves, mangueras, cadenas, etc. es imperdonable. Estas zonas fueron concebidas para que las personas se desplacen despreocupadamente y, por lo tanto, deben estar libres de todo obstáculo, incluso de cosas tan simples como una llave, mangueras, etc.

- ⚠ Se debe mantener por tanto un correcto orden y limpieza en todas las dependencias y locales.

### 5.5.- Medidas de seguridad en el uso de tractores. Protocolos.

Para realizar y facilitar los trabajos agrícolas para los que fue concebido y construido el tractor presenta un sinnúmero de características tecnológicas específicas que permiten efectuar de la manera más fácil eficaz y segura, los múltiples trabajos agrícolas, incluso en suelos poco adecuados a vehículos motorizados de ruedas.









Se sabe que cuanto más intrínsecamente adaptada está una máquina a una operación específica, menores son los riesgos de accidentes asociados a su uso. Pues bien, los tractores modernos son

polivalentes y, como tal, concebidos para adaptarse, tan bien como sea posible, a un cierto número de operaciones muy diferentes entre sí. Por este motivo las características tecnológicas propias de un tractor moderno pueden significar un riesgo real para el trabajador si ignora el modo correcto de su utilización.

**PARA SACAR EL MEJOR PROVECHO DE LAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE UN TRACTOR AGRÍCOLA Y PARA EVITAR QUE ÉSTAS PROVOQUEN UN ACCIDENTE, ES NECESARIA LA OBSERVANCIA DE TODAS LAS RECOMENDACIONES DESCRITAS EN EL MANUAL DE INSTRUCCIONES. ESTAS DEBEN SER COMPLEMENTADAS POR OTRAS MEDIDAS DE PRECAUCIÓN.**

Antes que nada, quien conduzca un tractor de forma responsable, que debe estar preparado para:

-  Utilizar su tractor únicamente en trabajos para los que está concebido.
-  Hacer las correspondientes verificaciones, indicadas en el manual de instrucciones, antes de su utilización.
-  Evitar los riesgos de incendio o de explosión con los combustibles en el momento de abastecer el tractor.
-  Seguir el proceso recomendado para el arranque y desconexión del tractor.

-  Tener cuidado con el tractor durante cada operación aplicando las precauciones más adecuadas en cada situación.
-  Prestar particular atención cuando el tractor lleva un remolque o transporta una máquina.

Cuanto mayor sea el conocimiento y habilidad del operador, más fácilmente serán asumidas estas seis responsabilidades básicas. Se espera que las recomendaciones expuestas en términos genéricos en este punto, aplicables a un gran número de marcas y de modelos de tractores, contribuyan al incremento de la formación, información y mentalización de nuestros tractoristas. Las normas específicas de seguridad, así como las informaciones relativas al uso y mantenimiento del tractor, deben constar en el manual de instrucciones.

Es de capital importancia que las recomendaciones que se enumeran a continuación, sean asumidas y aplicadas de manera rigurosa:

- ✓ El comprador de un tractor dará por concluida la compra cuando los operarios hayan entendido bien las instrucciones esenciales de funcionamiento, mantenimiento y seguridad de dicha máquina.
- ✓ Los operarios deben empezar por leer lentamente el manual de instrucciones con el fin de no tener dudas sobre la forma correcta y segura de utilizar el tractor.
- ✓ El manual de instrucciones debe ser mantenido y conservado junto al tractor, para que, en caso de necesidad, se puedan realizar nuevas consultas.

En buena parte de los tractores fabricados recientemente se han colocado pictogramas o señales de aviso, destinados a llamar la atención de los usuarios sobre instrucciones, precauciones y cuidados determinados.



Los pictogramas desempeñan una función extremadamente importante por lo que no deben ser retirados o destruidos, siendo aconsejable que sean reemplazados cuando estén ilegibles.






### 5.5.1 -COMPROBACIONES INICIALES



Numerosos elementos y condicionan el funcionamiento seguro de un tractor, así como la seguridad misma del operario. La responsabilidad del usuario en las operaciones más complejas empieza por verificaciones simples periódicas o antes de cada utilización diaria, dependiendo del caso.

Antes de proceder a estas verificaciones, conviene, sin embargo, que el tractorista examine su propia vestimenta: ropas amplias o deshilachadas, elementos colgantes como cinturones y bolsillos abiertos, que pueden trabarse en partes salientes tales como pedales, palancas de accionamiento, o mecanismos giratorios, y causar accidentes. El operario debe observar si el tipo de calzado que usa está en buen estado: si tiene suela antideslizante, si están bien atados y si son seguros. En cualquier circunstancia, el hecho de estar vestido y calzado apropiadamente es esencial a la hora de realizar, con total seguridad, un buen número de operaciones con material agrícola.




#### **Principales verificaciones que debe realizar por el usuario del tractor.**

##### **1) Ruedas y neumáticos**

-  Examinar periódicamente, conforme a las especificaciones del fabricante, el estado de las llantas, el ajuste de los tornillos, etc.
-  En caso de desmontar ruedas gemelas o ruedas lastradas con agua, prestar atención a los riesgos de aplastamiento y sobreesfuerzo. Como medida de seguridad el usuario debe utilizar los medios adecuados de mantenimiento.
-  Evitar el contacto de los neumáticos con gasolina, gasóleo, aceite o material graso, así como guardar el tractor en un sitio limpio y evitar que combustibles o lubricantes estén desparramados por el suelo.



-  Examinar con frecuencia el estado externo de los neumáticos, sus laterales y superficies de rodamiento, para detectar cortes y abultamientos que pudieran originar accidentes
-  Controlar periódicamente la presión de los neumáticos, siguiendo escrupulosamente las indicaciones del fabricante del tractor o de los fabricantes de neumáticos.

Es bueno recordar que:



-  Los neumáticos desinflados sufren daños interiores y se deterioran prematuramente.
-  Los neumáticos demasiado inflados pueden causar saltos, particularmente en las ruedas delanteras; en caso de que el suelo sea duro, aumentan los riesgos de accidentes a causa de la explosión de los mismos, su falta de adherencia en caso de frenada, o de estabilidad.
-  Por lo que a tractores forestales se refiere, debe asegurarse una buena protección para la válvula de inflado.

## 2) Protecciones








Es necesario cerciorarse de que:

-  Todas las protecciones de las piezas móviles están en su lugar y se encuentran en buen estado.
-  El extremo del eje de transmisión de fuerza del tractor está correctamente protegido.

## 3) Puesto de conducción

-  Adaptar la posición del asiento a las características del conductor en altura y distancia asiento-pedales, y regular la suspensión de acuerdo con el peso del operario y las condiciones de utilización del tractor según el terreno y la velocidad.
-  En caso de cambio de conductor, el nuevo tractorista debe regular el asiento en función de su propia morfología: los brazos y antebrazos en posición de conducir deben formar un ángulo algo superior a los 90°, las piernas deben permanecer ligeramente flexionadas en el momento en que se apoya a fondo sobre los pedales.




-  Es importante, en caso de degradación o desgaste del asiento, substituir los elementos defectuosos del mismo. No está de más decir que un asiento que no cumple su función de manera ergonómica, posición correcta del conductor, aislamiento de las vibraciones, etc. es muy perjudicial para la salud del trabajador.
-  Limpiar con frecuencia los cristales de la cabina, así como los espejos retrovisores.
-  Reemplazar las escobillas deterioradas de los limpiaparabrisas.
-  Mantener los agarraderos y los escalones de acceso en buen estado y limpiar las superficies de apoyo cada vez que la tierra se adhiera a ellas; la mayoría de los accidentes ocurre en el momento de subida o de bajada de las cabinas.
-  La cabina del tractor suele estar equipada con un filtro antipolvo, que debe ser limpiado y reemplazado según las recomendaciones del fabricante. En el caso de que posea un módulo de filtración de productos tóxicos, es necesario respetar escrupulosamente la periodicidad establecida para el cambio de los elementos del filtro.
-  Para los tractores equipados con sistema de climatización, respetar los consejos del manual de instrucciones sobre el control de suministro de líquido, el nivel de aceite en el compresor y la reposición del filtro deshidratador. Cualquier otra intervención en el circuito de climatización debe ser realizada por personal especializado y debidamente equipado.
-  Mantener en condiciones la estructura de protección o cabina de seguridad del tractor.

**EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR EL CINTURÓN O ELEMENTO DE SUJECCIÓN DE QUE DISPONGA, PARA EVITAR SALIR DESPEDIDO EN CASO DE VUELCO O ACCIDENTE.**



#### 4) Conducciones y tuberías

En los tractores agrícolas se encuentran dos tipos de tuberías: las que transportan el combustible y las reservadas al fluido hidráulico.



-  Una fuga en una tubería de conducción de combustible o en una de sus conexiones, además de un desperdicio, supone un importante riesgo de incendio.

- ⚠ Una fuga en las reservadas de fluido hidráulico significa una pérdida de presión en el circuito hidráulico y puede ocasionar averías en la dirección, los frenos y el sistema de elevación hidráulico, pudiendo ser causa de accidentes graves producidos por pérdidas bruscas de dirección o frenos, caídas intempestivas de carga, etc.
- ⚠ Bajo altas presiones, el aceite y el gasóleo son peligrosos. Diversas bombas hidráulicas de inyección llegan a presiones superiores a 150 Kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa tres veces la presión necesaria para que un líquido atraviese la piel humana y penetre en el cuerpo. Con frecuencia las pequeñas fugas son invisibles y solamente pueden ser localizadas a través de una lupa o de una placa de cartón pero nunca con la mano.
- ⚠ Una perforación de la piel por aceite puede causar una infección cutánea.

Para prevenir este tipo de heridas y para evitar pérdidas bruscas de dirección o frenos, así como caídas intempestivas de cargas levantadas por gatos hidráulicos, **conviene:**

-  Reemplazar las conducciones y los enchufes defectuosos.
-  Verificar si todas las conexiones hidráulicas están debidamente ajustadas.

En caso de tener que realizar cualquier tipo de reposición de piezas, **es necesario suprimir previamente la presión del circuito:**

-  En el circuito del combustible, parando el motor.
-  En el circuito hidráulico, después de bajar y apoyar los equipos. El motor debe estar parado y los mandos hidráulicos deben ser manipulados varias veces con el fin de bajar la presión restante.

### 5) Sistema de dirección

- ⚠ Verificar periódicamente el alineado del tren delantero y la holgura de los ejes, así como el estado de las rótulas y de los pasadores de las mangas de los ejes.
- ⚠ Verificar el nivel de aceite del circuito de dirección.
- ⚠ Controlar el estado de las tuberías hidráulicas y reemplazarlas en caso de deterioro.

- ⚠ Si la dirección se pone dura o inestable pedir una verificación de la misma.

### 6) Transmisiones y sistema de frenos

- ⚠ Revisar los embragues de la transmisión y de la toma de fuerza, y reemplazarlos cuando estén gastados, antes de que constituyan una fuente de peligro.
- ⚠ Controlar periódicamente la regulación de posición de descanso de los pedales del embrague y de los frenos.
- ⚠ Verificar el nivel de líquido de los frenos hidráulicos y respetar el tipo de líquido recomendado por el fabricante.
- ⚠ Cerciorarse de que los frenos están bien equilibrados. Los frenos independientes mal equilibrados pueden, si no están fijados el uno con el otro, hacer volcar el tractor.
- ⚠ Probar los frenos, a velocidad reducida, primero en cada rueda de forma independiente y después en las dos simultáneamente. Esta prueba permite ver si los frenos son constantes y suficientes. En caso de que no sea así, consultar el manual de instrucciones; si la deficiencia persiste, debe dirigirse al concesionario correspondiente con el fin de realizar una regulación en buenas condiciones.
- ⚠ Antes de terminar la exploración, probar también la marcha reductora y la eficacia del conjunto tractor-máquina o remolque.



### 7) Luces, Señalización y Circuitos Eléctricos

Para seguridad del usuario y de los demás conductores en la carretera:

- ⚠ Los tractores agrícolas deben tener todos los faros reglamentarios. El equipamiento de los tractores y remolque agrícolas, en este y otros aspectos, viene establecido en el RD 2822/1998 (BOE 26-1-99) por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- ⚠ Conservar los faros en buen estado y mantenerlos limpios para que el conductor pueda “ver y ser visto”.



- ⚠ Si se ha variado de posición los faros, para la realización de trabajos nocturnos u otras causas, deberán reglarse adecuadamente antes de salir de nuevo a la carretera.
- ⚠ Vigilar el estado de los cables eléctricos y el de la transmisión de fuerza para el remolque.
- ⚠ Vigilar la protección de los faros y de los cables contra riesgos de choque, de aplastamiento y de arranque. Evitar sobre todo los cables sueltos.
- ⚠ Disponer de un juego de lámparas y de fusibles de repuesto.
- ⚠ En caso de montar un circuito, instalar siempre un fusible de protección y escoger conductores bien aislados y de sección adecuada.
- ⚠ En caso de cambiar un fusible, respetar rigurosamente el calibre de origen.
- ⚠ Nunca desconectar la batería con el motor en funcionamiento.
- ⚠ Antes de cualquier intervención en el circuito eléctrico, parar el motor y desconectar la batería (desconecte primero el terminal negativo).

### 8) Seguridad en el arranque

Muchos tractores poseen un dispositivo de “aceptación” del arranque, que impide al motor de arranque funcionar hasta que la transmisión entre el motor y las ruedas motrices no esté interrumpida.





Esta interrupción se presenta de dos formas:

-  El tractor debe estar en punto muerto para que el motor de arranque funcione.
-  El tractor no debe estar con el embrague puesto para que el arranque sea posible.

Esto es una garantía contra determinados accidentes y debe ser verificada cada cierto tiempo. Para ello debe efectuarse el arranque del tractor

adoptando, según su equipamiento, uno de los siguientes procedimientos:

-  Meter diversas velocidades.
-  Arrancar sin el embrague.

En caso de que se note cualquier anomalía, ésta debe ser solucionada inmediatamente, a través de un taller de asistencia especializado.



### 5.5.2.- MANTENIMIENTO DE LOS DEPÓSITOS

A excepción de los modelos refrigerados por aire, los tractores llevan normalmente dos depósitos: uno de agua y otro de combustible, generalmente gasóleo.

#### 1) Verificación del circuito y del líquido de refrigeración

Se dan muchos accidentes por quemaduras debidos a la proyección de agua y de vapor contenido en estos circuitos. Esto sucede cuando el operario afloja el recipiente del radiador después de parar el motor y estando éste aún caliente.

Estos accidentes pueden ser evitados en su gran mayoría, si el conductor del tractor toma ciertas precauciones, tales como:





-  Examinar el nivel del líquido de refrigeración en el radiador, antes del arranque del motor, cuando éste está aún frío.
-  Abrir el recipiente del radiador en dos tiempos –el sistema está concebido para abrirlo así – para que el vapor pueda escaparse evitando riesgos de proyecciones violentas.

#### 2) Combustibles

Para evitar los accidentes que pueden originar los combustibles conviene conocer algunas de las características de estos compuestos. La gasolina y el gasóleo son hidrocarburos provenientes de diversas fases de destilación del petróleo bruto.

La gasolina se evapora a baja temperatura ( $-15^{\circ}\text{C}$ ) y se mezcla con el aire, con el que forma un compuesto explosivo a una concentración relativamente baja (6%).

El gasóleo se evapora a una temperatura superior ( $40^{\circ}\text{C}$ ), siendo en principio mucho menos peligroso que la gasolina, pero, aun así, conviene tener en cuenta las mismas **recomendaciones**:

-  La seguridad empieza con una instalación de almacenamiento adecuada, con depósitos bajo superficie, entre muros y en lugares alejados. Los dispositivos de almacenamiento deben ser colocados en lugares aislados del resto de la explotación, distante de las casas, silos y de otras instalaciones de almacenamiento, al abrigo de la lluvia y el sol y de todo tipo de calor en general. Es importante respetar las disposiciones reglamentarias establecidas al efecto.
-  Es necesario dejar enfriar los motores antes de supervisar los depósitos.
-  En caso de que se derrame gasolina o gasóleo, es necesario esperar a que se evapore antes de arrancar.
-  Alejar cualquier llama o punto incandescente, así como prohibir fumar, tanto de las zonas de almacenamiento de los combustibles, como de las de abastecimiento de las máquinas.




### 5.5.3.- REVISIÓN POR LA INSPECCIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS (ITV)

El Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre (BOE 17 de noviembre) regula la Inspección Técnica de Vehículos, fijando la obligación de realizar la inspección a todos los vehículos matriculados en el territorio nacional,









cualquiera que sea su categoría y funciones. En concreto, en su artículo 6-1, epígrafe I), establece la obligación de inspección técnica para tractores agrícolas, maquinaria agrícola autopropulsada, remolques agrícolas y otros vehículos agrícolas especiales, excepto motocultores y máquinas equiparadas.

La frecuencia de las inspecciones, según la antigüedad del vehículo o máquina agrícola, es:

-  Hasta ocho años de antigüedad: exento
-  De ocho a dieciséis años: bienal
-  De más de dieciséis años: anual

Los elementos prioritarios de inspección son:

-  Datos de identificación: marca y tipo, número de bastidor y matrícula.
-  Cabina o pórtico de tractores
-  Accesos y acondicionamientos
-  Dispositivos de alumbrado y señalización
-  Eficacia de frenado
-  Mecanismo de dirección

**LA REVISIÓN PERIÓDICA EN ITV DE NUESTROS TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA, A PARTIR DE LA ANTIGÜEDAD ANTES CITADA, ES UNA MEDIDA NECESARIA, OBLIGATORIA Y FUNDAMENTAL PARA PROTEGER LA SALUD DE LOS AGRICULTORES.**

#### 5.5.4.- RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DEL TRACTOR Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR

##### 1) *Reglas generales de seguridad*

- ✓ Guarde el tractor, y otras máquinas automotrices, al abrigo de las inclemencias del tiempo, en un local o hangar adecuado; no lo estacione próximo a productos inflamables, en particular paja y heno, para no correr el riesgo de provocar incendios.
- ✓ Nunca ponga el motor en funcionamiento en un recinto cerrado, sin aireación. Los gases de combustión del gasóleo son altamente tóxicos y pueden provocar la muerte por asfixia.
- ✓ Preste atención a las personas, particularmente niños, que puedan estar a su alrededor y asegúrese de que puede maniobrar el tractor con total seguridad. En caso de que el tractor esté equipado con una “cabina insonorizada”, esta recomendación es

aún más importante, pues es más difícil escuchar los ruidos del exterior.

- ✓ Recuerde que una exposición prolongada al ruido puede ser perjudicial para la audición. Por eso, en los tractores sin cabina o con cabina no insonorizada, utilice protectores auditivos adecuados.
- ✓ En los tractores con cabina:
  - 🚛 Cierre convenientemente las puertas antes de arrancar.
  - 🚛 Mantenga los cristales bien limpios para poder tener buena visibilidad.
  - 🚛 Conserve siempre limpios el suelo de la cabina, los pedales y los apoyos de los pies.
- ✓ En los tractores equipados con una estructura de seguridad, sea cabina cuadro o arco, utilice el cinturón de seguridad.
- ✓ Nunca realice la tracción a través del enganche superior de conexión del brazo superior del hidráulico o de cualquier otro punto situado por encima de la línea de centro del eje trasero; utilice siempre las barras de tracción o el enganche de remolque aprobados por el fabricante.
- ✓ No baje ni suba de un tractor en movimiento.
- ✓ Al conducir el tractor, mantenga una posición firme y correcta, con las manos en el volante.
- ✓ En caso de vuelco del tractor y si éste está equipado de una cabina u otra estructura de seguridad, sujétese con fuerza al volante y no salga de su asiento hasta que el tractor no se haya parado del todo; si las puertas de la cabina estuviesen obstruidas, salga por el techo o por la puerta trasera.
- ✓ Si durante el trabajo tiene que proceder a cualquier regulación en una máquina accionada por la toma de fuerza, pare el tractor en un lugar seguro, aplique los frenos de aparcamiento, desconecte la toma de fuerza, ponga la palanca de cambios en punto muerto, pare el motor y retire la llave de encendido antes de salir del tractor.
- ✓ Al final del trabajo, aparque el tractor en un local seguro, debidamente bloqueado, con la toma de fuerza desconectada y





todas las palancas de velocidad en punto muerto. Pare el motor y retire la llave del circuito de arranque con el fin de evitar que una persona inexperta lo ponga en marcha.

- ✓ Cuando el tractor tire de una máquina o de un remolque, es necesario tener cuidado con las curvas más cerradas, las ruedas de la máquina o del remolque pueden subirse a los bordillos, meterse en baches o en las cunetas de la carretera.
- ✓ Como medida de precaución, tenga siempre en el tractor un extintor, debidamente cargado, y un maletín de primeros auxilios.
- ✓ Examine con regularidad el ajuste de todos los tornillos y tuercas, sobre todo las tuercas que ajustan las ruedas delanteras y traseras.
- ✓ No aparque un tractor en terrenos con pendientes acentuadas.
- ✓ Al aparcar un tractor para una reparación u otra causa, se aconseja:
  - 🚛 Escoger el lugar menos inclinado.
  - 🚛 Aplicar el freno de mano y mantener el tractor bloqueado.
  - 🚛 Poner la palanca de velocidades en “prise” o “parking” (aparcamiento).
  - 🚛 Poner calces eficaces en las ruedas, si es posible de madera.
- ✓ Bajar los equipamientos frontales que eventualmente fueron montados al tractor; porque no se puede confiar en el sistema hidráulico, cuyos mandos pueden ser manipulados inadvertidamente por alguien imprudente que se encuentre debajo de la carga. Para evitar este tipo de accidentes, se recomienda:
  - 🚛 Bajar el equipamiento al suelo o sobre calzas sólidas.
  - 🚛 Como alternativa, utilice el sistema de inmovilización que evita las subidas y bajadas del equipamiento.
- ✓ Finalmente pare el motor y retire la llave del circuito de arranque para evitar que alguna persona, sobre todo niños, tengan la tentación de poner el tractor en marcha.



## 2) Normas de circulación del tractor por carretera y por caminos agrícolas

Como principales **normas de circulación de tractores por carreteras y caminos agrícolas** reseñamos las siguientes:

- ✓ La circulación de los tractores deberá atenerse a lo establecido en el Código de Circulación. El hecho de conducir a baja velocidad no quiere decir que el conductor no deba atenerse al Código de Circulación. Debe tener presente que ir a velocidad reducida supone un riesgo de accidentes añadido, por alcance de vehículos rápidos, en cambios de rasantes, etc.
- ✓ Al salir de la explotación, de caminos particulares o del campo, hágalo con cuidado y a velocidad adecuada. Recuerde que al salir de un dominio privado a una vía pública, usted nunca tiene la prioridad: al contrario, todos los demás conductores que transitan por esta vía, tienen prioridad. También hay que prestar mucha atención a los pasajeros que, por el hecho de no estar tan bien instalados, son más vulnerables.
- ✓ Mantenerse al corriente de los eventuales cambios del Código de Circulación y en caso de introducción de nuevas señalizaciones, aprenderlas.
- ✓ Cuando esté circulando por carretera, los pedales de freno deben actuar solidariamente mediante el dispositivo previsto a tal efecto; en caso contrario, al pisar uno de los pedales, el tractor dará una vuelta muy rápida para el lado cuyo pedal ha sido accionado, perdiéndose así su control y pudiendo, en consecuencia, volcarse.
- ✓ Antes de frenar, se recomienda la reducción de velocidad. Frenar por golpes sucesivos sobre los pedales conectados, con el fin de evitar el bloqueo del tractor . Esta es una medida importante, sobre todo si se circula sobre superficies resbaladizas.
- ✓ Recuerde que las máquinas transportadas o remolcadas por el tractor son un peligro permanente tanto para él como para los demás conductores de la carretera:






🚗 Con respecto a las máquinas montadas esté atento, sobre todo a las oscilaciones en las curvas,

🚛 Con respecto a los remolques, las siguientes indicaciones:

- ✓ Tenga siempre presente que nunca se debe frenar bruscamente y que siempre debe frenarse antes el remolque, pues si empuja al tractor, puede provocar su vuelco (salvo que disponga de frenos hidráulicos solidarios).
- ✓ Verifique el equilibrio y la disposición de la carga. Su seguridad y la de los demás conductores, depende de eso.
- ✓ Mantenga siempre una velocidad adecuada para que, en caso de emergencia, pueda frenar sin problemas. Las curvas deben tomarse despacio, debiendo reducirse la velocidad antes de entrar en ellas. Si el conductor entra rápido en las curvas, se corre el riesgo de volcar.
- ✓ Cuando el tractor baje una pendiente, nunca lo coloque en punto muerto, pues su peso y el de la eventual carga que pueda transportar lo empuja demasiado y su control depende únicamente de los frenos.
- ✓ En situaciones de este tipo, antes de alcanzar la cuesta abajo, se aconseja meter una velocidad relativamente baja, en general la misma que se utilizaría con carga idéntica, en caso de tener que ascender.
- ✓ Para evitar que las máquinas remolcadas por el tractor y los remolques, se suelten accidentalmente de la barra de remolque, utilice cadenas de seguridad. Estas deben tener una resistencia compatible con la máquina en cuestión; las cadenas deben estar unidas en un punto de seguridad de la barra de remolque del tractor, es necesario dejarlas tan flojas como sea necesario para poder tomar las curvas.
- ✓ Tenga especial cuidado cuando atraviesa una calle o cuando se va a incorporar a la carretera al salir del campo o de la zona de cultivo, por ejemplo. Si el conductor no tiene suficiente visibilidad, lo que ocurre con frecuencia cuando el tractor tiene una máquina por delante, debe ser guiado por otra persona.



### 3) Prevención en terrenos inclinados y difíciles

- ✓ Al bajar una cuesta, mantener siempre el tractor en velocidad aprovechando el motor como freno.
- ✓ Intentar trabajar según la línea de mayor pendiente, tanto al subir como al bajar, en todas las situaciones en que eso sea posible y técnicamente recomendable.
- ✓ Al doblar, desconecte el bloqueo del diferencial.
- ✓ Evitar girar bruscamente en terrenos inclinados; en todo caso, si es necesario, reduzca la velocidad.
- ✓ Los cambios de sentido en laderas se efectuarán lentamente, con el peso transportado levantado, en un sentido de marcha tal que el apero, máquina o carga transportada permanezcan siempre en la parte superior.
- ✓ Si el tractor es articulado, y mientras se efectúa un giro a media ladera, con una máquina suspendida o remolque arrastrado, se evitarán las siguientes acciones:
  -  Embragar bruscamente.
  -  Cambiar bruscamente de dirección.
  -  Pisar obstáculos con las ruedas situadas en el plano superior.
- ✓ Poner una velocidad baja al descender por un terreno demasiado inclinado; si el tractor tuviera cuatro ruedas motrices, poner también la tracción delantera para aumentar su adherencia.
- ✓ Trabajar siempre con la máxima separación o anchura de ruedas que permita el tractor.
- ✓ Colocar masas de lastre o contrapesos adecuados.
- ✓ Trabajar con el mayor cuidado y atención posibles con el fin de salvar elevaciones del terreno, agujeros y otros obstáculos que pueda tener la zona y que son susceptibles de hacer volcar el tractor.
- ✓ Guardar una distancia prudencial a los bordes de lindes, zanjas, etc., tanto al trabajar como al cambiar de dirección. Se extremará esta precaución si el terreno está resbaladizo. Limpiar los bordes de las zanjas, tanques y fosas para que estén lo suficientemente visibles; durante el trabajo intentar no aproximar el tractor a estas zonas.
- ✓ Salir marcha atrás de zanjas y hoyos del terreno.
- ✓ Redoblar la atención cuando el tractor tira de una máquina demasiado pesada, cuando transporte una carga que no esté bloqueada, o cuando sea una carga móvil.

- ✓ No aprovechar las pendientes del camino para ganar tiempo bajando en punto muerto.

#### 4) *Riesgo de vuelco*

El vuelco, por el hecho de ser frecuente y de tener en general consecuencias graves, es el accidente capital de los tractoristas. Puede suceder de dos formas: lateral y trasero o empinamiento siendo el primero bastante más frecuente que el segundo.

##### ***Causas de vuelco lateral:***

El vuelco lateral se produce cuando la vertical que pasa por el centro de gravedad cae fuera de la proyección normal del tractor.

El usuario del tractor debe saber localizar el centro de gravedad del tractor que maneja, el cual depende esencialmente de sus dimensiones, de su masa y de su tipo. Así por ejemplo, un tractor agrícola convencional, de dos ruedas motrices y equipado con cabina, posee su centro de gravedad en el plano medio longitudinal, o próximo a él, en la intersección de una línea horizontal situada a aproximadamente 25 cm por encima del eje de rotación de las ruedas motrices, con una línea vertical situada a aproximadamente 60 cm al frente de dicho eje.

Esta posición, sin embargo, no es fija, ya que varía de acuerdo con las masas de lastre que se instalan en el tractor, lastrando los neumáticos traseros con agua, con las ruedas gemelas, etc.

La posición del centro de gravedad también varía en proporciones importantes cuando se enganchan máquinas suspendidas o semi-suspendidas.

***El tractorista deberá evitar que la inclinación lateral del tractor se aproxime a la posición de vuelco irremediable.***

Debido a que las causas de vuelco son obvias casi en su totalidad, se dispensarán explicaciones complementarias. Se hará sin embargo una referencia más pormenorizada a la fuerza centrífuga debido a su importancia.

De hecho, la fuerza centrífuga es la principal causa de vuelcos laterales de los tractores, cuando éstos transitan por caminos sinuosos, trabajando en el campo, a cierta velocidad, y giran con brusquedad de la parte delantera.

La fuerza centrífuga interviene a nivel del centro de la gravedad y, si es lo suficientemente fuerte, provoca el vuelco del tractor, cuyas ruedas exteriores se convierten en puntos de rotación.

Cuanto más alto esté situado el centro de gravedad más fuerte será el componente del vuelco. Esta posición, como ya se ha citado, se eleva cuando hay algún tipo de carga.

La fuerza centrífuga varía con:

- ✓ La masa: a igual velocidad, cuanto más pesado sea un tractor, mayor será la fuerza centrífuga que actúe sobre él.
- ✓ La velocidad: la fuerza centrífuga es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad, lo que significa que, si un tractor duplica o triplica su velocidad, la fuerza centrífuga que actúa sobre él durante el vuelco, es cuatro veces mayor.
- ✓ El radio de curvatura: la fuerza centrífuga es inversamente proporcional a este radio, así cuanto más cerrada es la curva, mayor será la fuerza centrífuga. Esta se duplicará si el radio se reduce a la mitad. En otras palabras, hay que tener especial cuidado con las curvas cerradas tomadas con rapidez.

### **Causas del vuelco trasero por empinamiento**

El vuelco trasero o empinamiento, aunque sea menos frecuente tiene consecuencias tan graves como el vuelco lateral. Una elevación se puede dar de manera muy rápida, no dando tiempo al conductor para reaccionar.

Entre las causas del empinamiento predominan los efectos de dos pares de rotación, que tienen por eje de rotación:

- ✓ El eje de las ruedas motrices traseras del tractor.
- ✓ La zona de adherencia de esas mismas ruedas.

### Casos habituales de vuelco

#### 1º Caso:

El motor del tractor (parte fija) y, en consecuencia, la potencia generada por el mismo se destinan, principalmente, a hacer avanzar el tractor por medio de sus ruedas motrices (partes móviles). Si por una razón u otra cualquiera estas ruedas se bloquean y se transforman en parte fijas, es el “chasis” del tractor el que gira en torno al eje de rotación, representado en este caso por el eje trasero: el tractor se eleva y puede incluso irse de forma brusca hacia atrás. Es lo que sucede cuando para el motor, es más fácil levantar la parte delantera del vehículo que hacerle avanzar.

*Esta forma de empinamiento es la más peligrosa* y puede ocurrir debido a los **siguientes errores**:

- ⚠ Arranque en baja combinación de velocidad a alto régimen de revoluciones del motor, o sea, con gran esfuerzo transmitido.
- ⚠ Embragado brusco.
- ⚠ Aceleración brusca en una cuesta acentuada con una carga pesada.
- ⚠ Embragado brusco del tractor cuando las ruedas motrices no pueden avanzar o rodar, por ejemplo, por encontrar un obstáculo.
- ⚠ Utilización brusca o fuerte de los frenos cuando las ruedas motrices no pueden derrapar.

#### 2º Caso

Cuando el tractor lleva una carga pesada, suspendida o semi-suspendida, las ruedas traseras se apoyan sobre el suelo con una fuerza considerable; esto es el resultado de la transferencia de carga al punto de ensamblaje. Simultáneamente, la carga enganchada retiene el tractor con una fuerza que puede ser igualmente importante, sobre todo, si se transita en una cuesta empinada. Si este esfuerzo de resistencia no es compensado por una carga suficientemente pesada sobre el eje delantero del tractor o por el patinaje de las ruedas sobre el suelo, el tractor puede levantarse, teniendo, en este caso, como eje de rotación la zona de adherencia de las ruedas motrices.

En la práctica, se observa que cuando una carga de importancia considerable es transportada a demasiada altura o muy detrás, el tractor

puede elevarse. Esto puede evitarse lastrando por delante suficientemente el tractor.

### **Medidas de seguridad para evitar los vuelcos**

Se pueden evitar un buen número de accidentes por vuelco de tractor si los conductores conocen con exactitud las causas de estas situaciones.

A continuación, se citan las **principales recomendaciones** para reducir dichos accidentes, cuyas consecuencias, muchas veces, pueden ser dramáticas:

#### **Laterales:**

- ✓ Conservar en los tractores la máxima separación entre ruedas, compatible con los trabajos que se van a ejecutar, al objeto de aumentar la base o polígono de apoyo y mejorar la estabilidad lateral.
- ✓ Colocar el cerrojo de bloqueo de los pedales del freno del tractor cuando se circula a velocidades relativamente elevadas, permite frenar de forma igual y constante sobre las ruedas motrices. Tal procedimiento es obligatorio para circular por carretera. De hecho al frenar solamente una rueda se hace girar la otra más deprisa debido al diferencial; esto obliga al tractor a girar con un radio relativamente pequeño, produciendo además una fuerza centrífuga importante, y puede provocar el desequilibrio brusco del tractor.
- ✓ Adaptar la velocidad a las condiciones de uso, para que el conductor pueda controlar el vehículo en cualquier tipo de situación que se le presente.
- ✓ No dejar que el tractor transite sobre una serie de obstáculos. Si no pudiese evitarse, reducir convenientemente la velocidad.
- ✓ Conducir despacio en suelos resbaladizos, con el fin de evitar que pueda terminar con el tractor en una zanja. Un simple derrapaje puede ser catastrófico: los resbalones propiamente dichos, no son una causa de vuelcos, pero pueden pasar a serlo si al resbalar las ruedas se topan con algún obstáculo de cierta consistencia que bloquee bruscamente el tractor.
- ✓ Tirar siempre de los remolques pesados a una velocidad moderada y adaptada a la situación: un remolque pesado puede influir en la dirección del tractor, por ejemplo, si éste frena



bruscamente o si hay un impulso excesivo y rectilíneo en una bajada. Efectuar el enganche en el punto más bajo.

- ✓ Antes de tomar una curva, soltar el freno, ya que, así, se reduce la fuerza centrífuga, que afecta considerablemente a la estabilidad del tractor. Es muy importante no usar frenos independientes, excepto para trabajos en el campo que exigen una velocidad reducida. Para dar media vuelta (cambio de sentido) en terrenos pendientes, efectuar la maniobra conocida como “cola de golondrina.
- ✓ Evitar circular en pendientes muy acentuadas, a media ladera, pues una depresión del terreno en la parte baja o una elevación en la alta pueden provocar inestabilidad. Es importante también que las máquinas enganchadas en el tractor estén en el lado superior de la pendiente.
- ✓ Para bajar una cuesta o pendiente, en primer lugar, es necesario utilizar el freno motor. Para ello, se debe utilizar una velocidad relativamente baja (por regla general, la misma que permitiría la subida de la pendiente con el tractor cargado) antes de llegar a la pendiente. No intentar reducir la velocidad durante la bajada y utilizar los frenos de las ruedas si la velocidad es un poco elevada, nunca se debe dejar que el tractor se embale pues se podría producir un accidente. Hay que poner especial atención a las transmisiones hidrostáticas pues estas no frenan el motor.
- ✓ No transitar en las proximidades de taludes, orillas de las zanjas u otras depresiones ya que los márgenes de las zonas en desnivel pueden desmoronarse por el peso del tractor. En estos casos se recomienda circular a una distancia prudencial.
- ✓ Reservar un espacio amplio para las maniobras en las proximidades de las zonas próximas a un desnivel, sobre todo en suelos accidentados y/o resbaladizos.
- ✓ Redoblar la prudencia cuando el tractor esté cargado con pala, pinzas o una máquina en la parte delantera. En este caso, es esencial mantener la carga frontal lo más baja posible y maniobrar lentamente observando también las irregularidades del terreno. Es aconsejable que la pala o las horquillas frontales sean desmontadas cuando no estén siendo utilizadas; en su defecto, éstas deben mantenerse en la posición más baja posible, teniendo el conductor, en tal situación, que estar muy atento.




### Empinamiento o vuelco trasero

- ✓ Fijar las cargas en los puntos de enganche previstos para tal función por los fabricantes. Cuanto más bajo en relación con el eje trasero y avanzado sea el punto de enganche mejor será la estabilidad del tractor en lo que a su posible empinamiento se refiere; la barra perforada de enganche solamente debe ser utilizada para la tracción de pequeñas cargas pero en cualquier caso, ésta deberá permanecer bajada y ser inmovilizada por barras rígidas.
- ✓ Aumentar la estabilidad del tractor lastrándolo convenientemente con masas de lastre adelante, al nivel de las ruedas o en el eje, o inflando los neumáticos con agua. Este lastrado debe hacerse principalmente si las máquinas que están suspendidas detrás son pesadas.
- ✓ Salir suavemente, si es necesario, haciendo patinar el embrague. No utilizar una velocidad demasiado baja para que, en caso de fuerte resistencia, el motor “no se vaya abajo”; acelerar enseguida, con moderación y sin “golpes”.
- ✓ Frenar progresivamente en caso de que el descenso de una pendiente se haga marcha atrás si bien siempre es preferible bajar en marcha hacia delante. También es necesario prestar siempre atención al suelo húmedo y a las hierbas altas sobre las cuales el tractor se desliza como un trineo.
- ✓ Subir una cuesta acentuada en marcha atrás



- ✓ Desviarse de las zanjas y depresiones, aunque por su pequeña largura y profundidad, éstas parezcan inofensivas. Atravesarlas es

a veces peligroso, por lo que se aconseja el uso de los pasos previstos para tal función.

- ✓ Para sacar un tractor atascado lo mejor es hacerlo marcha atrás. Si las ruedas delanteras se atascan, no conviene insistir en continuar hacia delante; saque el tractor en marcha atrás. Para realizar esta maniobra más fácilmente, se recomienda:
  -  Retirar la tierra detrás de las ruedas.
  -  Estabilizar enseguida la tierra retirada con una tabla u otro material sólido.
  -  Desplazarse despacio.
- ✓ En cualquier caso, lo mejor es no insistir, pues un tractor se “entierra” literalmente muy deprisa; lo mejor es pedir ayuda a otro tractor que podrá remolcarlo después de que se haya retirado la tierra próxima a las ruedas del vehículo accidentado. Es necesario prestar atención a la posibilidad de que el tractor de auxilio se eleve y también a la solidez de la cadena utilizada en la operación.

### 5) Estructuras de protección homologadas: pórticos y cabinas de seguridad

Si quiere evitar los vuelcos, el tractorista debe tener en cuenta las situaciones de riesgo que acaban de señalarse, así como otras, que puedan surgir eventualmente.

Para limitar consecuencias dramáticas, los tractores deben ir provistos de estructuras de protección. Tales estructuras están destinadas a detener el tractor sobre un flanco cuando éste se vuelca, y a reservar un volumen de espacio suficiente para que el conductor salga indemne. Dichas protecciones se han constituido en norma obligatoria previa a la comercialización de cualquier tractor.

Estas estructuras se denominan, según su concepción, “arco” o “bastidor de dos postes” , “cuadro”, “pórtico” o “bastidor de cuatro postes” y “cabina”

Para que sean considerados elementos eficaces de seguridad, las estructuras de protección deben estar homologadas por Organismos oficiales debidamente acreditados.

Se admite que las estructuras de protección puedan ser abatidas o desmontadas siempre que no se superen en operación las inclinaciones

del 18% en el trabajo sobre plantaciones frutales e invernaderos, así como en los traslados desde las bases a los puntos de utilización. Estos bastidores abatibles sólo deben ir abatidos cuando sea absolutamente necesario.

**ÉSTA SUELE SER CAUSA DE ACCIDENTE CON RESULTADO DE GRAVEDAD/MUERTE: RETIRAR LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN Y NO VOLVERLA A COLOCAR EN TRABAJOS PELIGROSOS, O BIEN CIRCULAR POR ESTOS TERRENOS CON TRACTORES ANTIGUOS SIN PROTECCIÓN.**

**PARA FINALIZAR, RECORDAMOS QUE:**

- ✓ Las estructuras de seguridad, cuya principal función es hacer los errores humanos menos funestos, no eliminan los riesgos asociados a los vuelcos del tractor.
- ✓ La estructura de protección del tractor, sea cabina arco o bastidor, no puede ser eficaz si su resistencia mecánica se debilita. Por eso, nunca se deben efectuar soldaduras o hacer agujeros en esta estructura. Se debe vigilar la aparición de eventuales puntos de oxidación y, en caso de que esto suceda, pedir consejo a un especialista.
- ✓ En caso de accidente, una estructura de seguridad debe ser examinada inmediatamente por un técnico de seguridad competente; es él quien juzgará sobre su estado y si es necesario reemplazarla íntegramente o no.
- ✓ Redoblar la atención cuando los tractores poseen cabinas de seguridad en las que el aislamiento acústico les dificulte o impida la percepción de avisos sonoros o la audición de gritos exteriores.

## 5.6.- Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola arrastrada o suspendida por tractor. Protocolos.

Un porcentaje nada despreciable de accidentes con tractores se produce durante las operaciones de enganche y desenganche de máquinas suspendidas y semi-suspendidas, lo que hace necesario el cumplimiento de ciertas medidas de prevención.



Si antaño un trabajador agrícola podía desplazar un arado o una grada de tracción animal sólo, sin que ello conllevara grandes riesgos de accidentes, con las máquinas de tracción mecánica, cada vez más pesadas, los riesgos han aumentado considerablemente.

Los efectos más comunes son:

- ✓ Lumbalgias, como consecuencia de esfuerzos violentos que a veces el usuario se ve obligado a realizar.
- ✓ Desequilibrio de determinadas máquinas, por su naturaleza poco estables, que pueden caerse y aplastar o causar graves heridas a un trabajador imprudente.

Al abordar este tema se empiezan por describir las reglas generales de seguridad que deben ser adoptadas en el enganche y desenganche.

Posteriormente, se describen los procedimientos adecuados relativos a estas dos operaciones en dos tipos de máquinas muy comunes:

-  Máquina tractoarrastrada de traslación – (Ej.: cultivador).
-  Máquina tractoimpulsada de accionamiento mediante transmisión de fuerza – (Ej. Rotocultor o fresadora).

### ENGANCHE

- ✓ Maniobrar lentamente el tractor marcha atrás, desde el puesto de conducción y no desde abajo, buscando centrarlo con la máquina; repetir la maniobra si la posición del tractor con respecto a la máquina no es la correcta.
- ✓ Parar el motor y apretar el freno de mano antes de bajarse del tractor para enganchar la máquina; los enganches automáticos dan una gran seguridad y facilitan la operación.

- ✓ Si, además del conductor interviene otra persona en el acoplado y enganche, ésta debe indicarle las maniobras a través de gestos simples y mantenerse siempre de lado.
- ✓ Para evitar cualquier riesgo de aplastamiento de un eventual ayudante, se recomienda que el tractorista retroceda y alinee despacio el acoplamiento.
- ✓ No levantar una máquina muy pesada utilizando solo la fuerza física; en estos casos, conviene utilizar un instrumento adecuado, como un gato o una palanca.
- ✓ Nunca colocar las manos o los dedos en una zona de enganche durante la operación de enganche.
- ✓ Al enganchar una máquina suspendida con el sistema de los tres puntos, no se debe nunca maniobrar el mando de elevación en una posición forzada ya que un movimiento inoportuno puede ocasionar un aplastamiento.
- ✓ Al enganchar un remolque a un tractor, quien debe maniobrar es el tractor:
  - ⚠ Las barras de enganche deben estar fijas y, si las patillas de fijación están gastadas, es necesario emplear además un bulón de seguridad.
  - ⚠ Es importante colocar una cadena de seguridad para no correr ningún riesgo en caso de que el enganche se parta.





## DESENGANCHE

- ✓ Guardar las máquinas siempre en la misma posición, en lugares de fácil acceso, sobre zonas de suelo firme; de esta manera, no podrán desplazarse por sí mismas.
- ✓ Si una máquina tiene que ser enganchada en un terreno en pendiente, es necesario calzar cuidadosamente las ruedas (si las hubiera). Para evitar que las máquinas se entierren en terrenos movedizos, colocar tablas de madera por debajo de los puntos de apoyo.
- ✓ Si la máquina posee un apoyo, verificar el buen estado de éste, así como su correcta posición y fijación ; es preciso asegurarse posteriormente de que la máquina esté en condiciones estables,
- ✓ Si la máquina es poco estable y no posee apoyo, es preciso calzarla, apuntalarla adecuadamente y cerciorarse de que esté bien firme.
- ✓ Utilizar calzas-tentemozos adecuadas. Es recomendable utilizar un calzo fijado en el suelo y reutilizable.

- ✓ Mantener siempre a los niños alejados de las máquinas, pues su equilibrio es precario.
- ✓ En caso de tener que intervenir en una máquina parada, reforzar su estabilidad con calces suplementarios; si la máquina está enganchada al tractor éste estará permanentemente inmovilizado.

## CULTIVADOR

- ✓ El enganche del cultivador es idéntico al de cualquier otra máquina de traslación suspendida. Se debe proceder de la siguiente manera:
- ✓ El cultivador debe estar en posición de reposo; es preciso hacer retroceder al tractor colocándolo delante de la máquina y centrándolo con ella, de tal forma que las rótulas de los brazos inferiores (o barras) del hidráulico estén en una dirección aproximada a los muñones de la máquina.
- ✓ Al actuar en el sistema de elevación, colocar las rótulas a la altura de los muñones.
- ✓ Si el operario trabaja sólo y no dispone de un sistema de enganche rápido, automático o semi-automático, deberá parar el motor, tomar las medidas de seguridad pertinentes antes de bajar del tractor, y proceder después al enganche.
- ✓ Empezar por enganchar el muñón izquierdo en la rótula correspondiente y garantizar la unión por medio de un pasador de resorte, u otro dispositivo equivalente de fijación, que se introduce en el orificio correspondiente en la extremidad del muñón.
- ✓ Repetir la operación en el lado derecho, lo que generalmente es más fácil ya que se puede regular la largura del suspensor derecho.
- ✓ Unir finalmente el brazo superior del hidráulico al tercer punto del cultivador por medio del bulón propio; no se olvide de la respectiva inmovilización a través del pasador con resorte, u otro dispositivo equivalente.
- ✓ Poner la máquina en horizontal lo que obliga a actuar en dirección transversal perpendicular a la dirección de desplazamiento del tractor, o en longitudinal, dirección del desplazamiento del tractor:

-  Para alcanzar la horizontalidad transversal deberán regularse los suspensores, de manera que tengan exactamente la misma largura.
-  La regulación de la horizontalidad longitudinal se realiza en el brazo superior del hidráulico; éste se acorta o alarga, conforme las necesidades.
- ✓ Es importante saber que, por motivos de seguridad, el brazo superior del hidráulico no debe extenderse más allá del punto en el que las roscas son visibles.
- ✓ El resultado final de una correcta regulación de la horizontalidad es el que se representa en la
- ✓ Es conveniente dar una cierta rigidez a los brazos inferiores del hidráulico actuando en los respectivos estabilizadores (o en las cadenas estabilizadoras) de forma que, después de montada, se eviten en la máquina:
  -  Las oscilaciones de más de 5 cm para cada lado cuando esté en funcionamiento.
  -  Las oscilaciones laterales en el momento de transporte.

### **Medidas de prevención durante la utilización del cultivador:**

- ✓ Si el apero está suspendido o incorporado, no se deberá situar nadie debajo para ejecutar ajustes, recambios o reparaciones salvo que esté bien calzado y el tractor inmovilizado.
- ✓ No se permitirá que la gente haga de lastre, ni ser transportada sobre estos aperos.
- ✓ Los bulones y pasadores estarán en perfectas condiciones de seguridad. – Para máquinas pesadas se deberá lastrar el tractor de modo conveniente.
- ✓ Se deberán sujetar los muelles de los cultivadores mediante cadenas pasantes.

## **FRESADORA**

La fresadora es una máquina rotativa de preparación del terreno y que como muchas otras máquinas agrícolas destinadas a la realización de otras operaciones de cultivo, debe ser accionada por la transmisión de fuerza del tractor.



En cualquiera de estas máquinas, como en el tractor, la transmisión está asegurada por un eje telescópico articulado, que tiene en cada extremidad una unión de cárdanes denominado eje de transmisión de fuerza, que transmite la potencia necesaria entre los dos ejes a una distancia variable y en diferentes planos.

### *Eje de transmisión de fuerza*

El eje de transmisión de fuerza tiene, en cada extremidad, una unión de cárdanes, estando el conjunto envuelto por una protección. Estos ejes de transmisión de fuerza son el origen de muchos accidentes y por ello han sido incluidas en el grupo de las “máquinas más peligrosas”.

Para reducir los márgenes de riesgo al utilizarla es obligatorio:

- ⚠ Conservar en su sitio el resguardo de protección homologado.
- ⚠ Substituirlo rápidamente en caso de deterioro.

El resguardo de protección, que debe mantenerse fijo por medio de cadenas anti-rotación, está constituido por un envoltorio de protección equipado en las extremidades con pliegues de protección.

Construido generalmente de materia plástica, este dispositivo protege a los trabajadores contra los peligros de enganches o bloqueos. Su presencia es obligatoria y sus características son verificadas mediante pruebas de homologación.

### **ENGANCHE :**

La unión de la fresadora a los tres puntos del sistema de elevación hidráulico del tractor se hace de la misma manera que se ha recomendado para el cultivador, la única diferencia es que es preciso proceder al acoplamiento del eje de transmisión de fuerza.

Para ello es necesario:

- ✓ Limpiar bien los canales de las horquillas de transmisión y las estrías, tanto de los ejes de la toma de fuerza, como del receptor de la máquina.
- ✓ Hacer coincidir los canales con las estrías, apretar la rosca en la extremidad de la horquilla –o retirar el tornillo que la reemplaza,

según los modelos –; empujar hasta que la rosca o el tornillo encaje en el respectivo canal y verificar si está bien fijado.

- ✓ Proceder del mismo modo en la otra extremidad, teniendo en cuenta que el limitador de esfuerzo, embrague o tornillo fusible, debe estar al lado de la máquina operadora; también es importante no olvidar que se debe empezar de este lado.
- ✓ Comprobar que los ángulos de las horquillas del eje de transmisión no exceden los 35° y en el momento de poner la máquina en marcha y en el momento de máxima elevación.
- ✓ Finalmente se deben unir las cadenas anti-rotación del tractor o de la máquina a puntos fijos para evitar que el resguardo de la protección ruede.

## MANTENIMIENTO

Algunas de las precauciones de mantenimiento de los ejes de transmisión de fuerza, son fundamentales para la seguridad de su utilización, mereciendo destacarse:

- ✓ Si los limitadores de esfuerzo son del tipo tornillo fusible y se parten, deben ser reemplazados por otro, original y debidamente calibrado.
- ✓ Lubricar con grasa consistente y de buena calidad los puntos citados en la , respetando los periodos indicados.

### *Medidas de prevención durante la utilización*

- ✓ Para quitar las barras, desenganchar cuerdas, etc. de las fresadoras, se deberá parar el motor.
- ✓ Los equipos de fresado irán recubiertos con sus carcasas de protección.

## 5.7.- Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola para cosechar y recolectar. Protocolos

---

La seguridad de los trabajadores que se ocupan de estas labores está condicionada por tres **factores**:

### a) Organización de la cosecha

El periodo de cosecha de cereales, leguminosos, tubérculos, pratenses y de forrajes es siempre muy corto y vale la pena hacer la planificación de las operaciones que se deben realizar con la máxima antelación posible.

El tiempo es un factor precioso, y no hay duda de que una operación segura y bien pensada es siempre preferible a una operación improvisada.

### b) El terreno. Para intentar eliminar los peligros relacionados con el terreno en el que se va a cosechar, conviene:

Retirar previamente cepas, piedras grandes y otros obstáculos; una alternativa es señalarlos de manera visible con el fin de evitar accidentes o situaciones peligrosas.

Localizar los fosos, taludes y pedruscos para poder trabajar con total seguridad.

No cosechar mecánicamente en terrenos muy accidentados, excepto si se utilizan moto-guadañas y máquinas ensiladoras de montaña.

En zonas en pendiente, trabajar de tal forma que las máquinas operadoras se sitúen en el lado más alto; si esto no es posible, avanzar bajando las pendientes más acentuadas.

### c) La maquinaria de recolección. Existe una gran variedad de tipos de cosechadoras, y éstas suelen estar bien adaptadas a las funciones específicas. Las principales máquinas utilizadas en la recolección son:

- ✓ Máquinas para recogida de forrajes y residuos vegetales:

Segadoras, Motosegadoras, Volteadoras, Hileradoras, Acondicionadoras, Segadoras-Acondicionadoras, Recogedoras, Empacadoras (de paca pequeña, de paones y de rollos), Envolvedoras, Cosechadoras de forraje, Trituradoras de paja, Prepodadoras, etc.

- ✓ Máquinas para manipulación de semillas y frutas:

Segadoras atadoras, Trilladoras, Vibradoras de troncos, Plataformas de recogida de frutas, Seleccionadoras, etc.

- ✓ Máquinas para recogida de raíces y tubérculos:

Descoronadoras, arrancadoras, etc.

- ✓ Cosechadoras automotrices:

Cosechadoras de cereales, Cosechadoras de forraje, Cosechadora de Hortaliza, Cosechadora de Algodón, Cosechadora de Alubia verde, Cosechadora de Guisantes, Cosechadora de espinaca, Cosechadora de Tomate, Cosechadora de Uva o Vendimiadora, Cosechadoras integrales de remolacha, Patata, Zanahoria, etc.

La mayor parte de ellas poseen mecanismos muy agresivos para el corte y arranque de plantas, siendo, por lo tanto, peligrosas para los trabajadores.

Sin embargo, **se podrán evitar accidentes** si se toman algunas medidas de orden general, que fueron anteriormente explicadas pero no está de más recordarlas:

- ✓ Lectura atenta del manual de instrucciones y utilización de la máquina conforme las recomendaciones en él descritas.
- ✓ Mantenimiento cuidadoso de la máquina.
- ✓ Utilización del vestuario apropiado.
- ✓ Adopción de formas seguras de uso.
- ✓ Respeto absoluto a la normativa sobre seguridad.

A continuación, examinaremos algunas de las máquinas más habituales en las tareas agrícolas como el caso de las guadañadoras, de las empacadoras, de las cosechadoras de forrajes, de los remolques autocargadores y de las cosechadoras de cereales, que son sin duda las más peligrosas.

## GUADAÑADORAS

Existe una gran diversidad de guadañadoras de barra de corte o alternativas, de elementos rotatorios, condicionadoras, suspendidas, semi-suspendidas, a remolque, de accionamiento por toma de corriente, automatizadas, etc.

Independiente del tipo de máquina, hay dos puntos principales que deben ser observados:

- 1) el accionamiento de los mecanismos.
- 2) el sistema de corte.
- 3) en algunas máquinas más complejas es necesario, además, tener cuidado con los rodillos condicionadores y con los molinos.

### **Peligros:**

#### *Accionamiento de los mecanismos*

El accionamiento de todos los mecanismos de una guadañadora se realiza, en general, a partir de la transmisión de fuerza del tractor.

Es necesario prestar mucha atención a la protección del eje telescópico de cardan y a todos los elementos en movimiento, manteniendo las protecciones en su lugar y, en caso de que alguna se encuentre deteriorada, sustituirla rápidamente.

Otra recomendación fundamental es esperar siempre la inmovilización total de la máquina con la transmisión desconectada y el motor parado, antes de proceder a cualquier intervención; tal precaución permite evitar accidentes de importante gravedad.

### *Sistema de corte*

El sistema de corte está generalmente compuesto por una barra de corte que comprende un elemento móvil, la sierra, que está provista de una serie de cuchillas con un movimiento alterno, y un elemento fijo provisto de dientes, llamado peine. La barra de corte también puede estar compuesta por elementos rotatorios, en torno a ejes que, generalmente, están dispuestos en sentido vertical como en las guadañadoras de tambores y guadañadora de discos o de platos o horizontal como en las guadañadoras de cuchillos articulados.

Todas estas guadañadoras, de tipo suspendido, semi-suspendido o remolcado, trabajan en general al lado del tractor; el ya mencionado descentrado en relación a la vía del tractor, llevó a los fabricantes a prever dos articulaciones: una en torno a un eje horizontal y la otra en torno a un eje vertical.

Esta doble posibilidad permite doblar y colocar en vertical, para su transporte, las barras de las máquinas suspendidas, permitiendo, igualmente, cortar los bordes de los taludes y evitar ciertos obstáculos que podrían romper una barra rígida.

Para desatascar una barra de corte alternativa durante el trabajo, **se recomienda proceder de la siguiente forma:**

- ✓ Desconectar la toma de fuerza.
- ✓ Levantar la barra de corte con el sistema de elevación hidráulico y retroceder un poco.
- ✓ Parar el motor y frenar el tractor.
- ✓ Retirar la hierba de la barra de corte.
- ✓ Verificar si la sierra está dañada.
- ✓ Poner nuevamente el motor en marcha, bajar la barra y enseguida conectar la transmisión de fuerza a baja velocidad.

Es necesario tomar nota de que no hay atascos en las guadañadoras rotatorias, pudiendo los operarios trabajar con ellas horas seguidas sin

necesidad de bajar del tractor. Sin embargo los accidentes característicos de las barras de corte alternativas fueron reemplazados por otros, causados por posibles proyecciones de los elementos rotatorios, de piedras, fragmentos de láminas partidas y otros objetos.

En este caso conviene mantener alejadas a todas las personas que no sean indispensables para la realización del trabajo. Por otro lado, es siempre conveniente tener montado, y en perfecto estado el resguardo de protección con el que este tipo de guadañadoras va equipado.

### *Molinos y cilindros acondicionadores*

Los molinos y cilindros acondicionadores son componentes especiales que permiten, respectivamente, un trabajo de corte más eficaz y una conservación más rápida del forraje.

Ambos presentan **algunos riesgos** en su utilización:

- ⚠ Los molinetes y sinfines pueden enganchar la ropa vestuario y, como consecuencia, arrastrar el trabajador a los elementos de corte; tal situación es una razón complementaria para parar el motor siempre que sea necesario intervenir en la máquina.
- ⚠ Los cilindros acondicionadores aplastan o dañan los tallos de las plantas al cortar del forraje, con el fin de acelerar la desecación natural, al aire libre y al sol, del producto cosechado. Conviene, sin embargo, no dejarse enganchar por ellos, evitar el riesgo de bloqueo y tener cuidado con las proyecciones de pedruscos. Por ello, es aconsejable mantenerse a algunos metros de distancia cuando una guadañadora-acondicionadora está en funcionamiento.

### **MOTO-GUADAÑADORAS**

Las moto-guadañadoras son pequeñas máquinas automotrices, de un único eje, accionadas mediante un manillar por un operario que, generalmente, se desplaza a pie.

Fueron concebidas inicialmente para cortar hierba; su forma compacta, la reducida dimensión de las ruedas y el bajo centro de gravedad permiten su uso en pendientes entre 60 y 80%.

Estas máquinas son también muy estables y de fácil dirección.

Se pueden encontrar dos versiones de esta máquina:

- ✓ Moto-guadañadoras con barra de corte frontal.

Están, generalmente, equipadas con una barra de corte de 1,40 m. Es el tipo de moto-guadañadoras más conocido en nuestro país con gran ventaja sobre los demás modelos.

- ✓ Moto-guadañadoras de rodado largo

En estos modelos la barra de corte tiene cerca de 1,6 m de largo, el montaje es frontal y los mandos están en un lateral.

En las moto-guadañadoras, **los riesgos de accidentes** son debidos a su empleo, al desatascamiento de la barra de corte y a la presencia de personas extrañas que puedan ser accidentalmente alcanzadas por los elementos de corte. Este último caso es, en principio, bastante improbable debido a la baja velocidad de las máquinas y a la posición frontal del operario.

## EMPACADORAS

Son máquinas móviles destinadas a comprimir el heno y la paja previamente amontonados en hilera, produciendo paquetes compactos, en forma cilíndrica o paralelepípeda, que son atados con una cuerda o alambre.

En este grupo se pueden distinguir, por un lado, los modelos convencionales, compuestos de pequeñas pacas en forma de paralelepípedo y en uso desde hace muchos años. Están, por otro lado, los modelos más recientes, capaces de confeccionar grandes pacas, cilíndricas o en forma de paralelepípedo y que son conocidas respectivamente como: empacadoras de grandes pacas redondas y empacadoras de grandes pacas en forma de paralelepípedo o “pacones”.

En las empacadoras tradicionales el material a empacar es agarrado y levantado por un tambor recogedor o “pick up” y conducido por un mecanismo de alimentación hacia un canal apropiado, llamado cámara de compresión; aquí es comprimido por un embolo con un movimiento



alternativo, los pacas se forman y son atadas por un sistema compuesto por dos agujas y dos atadores; los pacas, por último, son dejadas sobre el terreno o transportadas directamente a un remolque o a un lanzador de pacas.

Estas máquinas continúan siendo extremadamente peligrosas si se interviene en sus mecanismos sin precaución.

Para cualquier intervención, mantenimiento, reparación, desatascamiento, reposición de tornillos-fusible, pasos de cables o alambres, manipulación del mecanismo atador o “pajarillo”, etc., antes se debe:

- ⚠ Desconectar la toma de fuerza.
- ⚠ Parar el motor.
- ⚠ Esperar la paralización completa del volante de inercia.

El sistema de atadura de los pacas, “pajarillo”, merece una atención especial pues sus agujas tienen un movimiento intermitente y son responsables de muchos accidentes, como el enganche y aplastamiento de manos.

Cuando las empacadoras que están equipadas con un lanzador de pacas, el trabajador debe cerciorarse de que ninguna persona se encuentra en el campo de proyección del lanzador.

Con el desarrollo de los “pacones” y de las empacadoras de grandes pacas redondas o “rulos” surgen nuevos tipos de accidentes que podrán ser evitados con la aplicación de las **medidas de prevención** presentadas a continuación:

- ✓ Seguir las recomendaciones establecidas en el manual de instrucciones.
- ✓ Mantener las protecciones del eje de transmisión de fuerza en buen estado.
- ✓ Interrumpir el accionamiento de la máquina y parar el motor del tractor antes de proceder a un desatascamiento del “pick up”.
- ✓ No utilizar pacas redondas en un terreno en pendiente pues éstos podrían rodar y herir a alguien.

- ✓ El mecanismo atador deberá tener un dispositivo que interrumpa el movimiento de la aguja de forma que no enhebre mientras la máquina esté en movimiento.
- ✓ Para prevenir incendios deben hacerse inspecciones de verificación para eliminar el heno y/o la paja enrollados en los ejes u otras piezas rotativas.
- ✓ Durante la utilización de estas máquinas se deberá ir equipado con ropa ajustada, equipo de protección ocular, guantes y calzado de seguridad.
- ✓ En todas las empacadoras, nunca reconducir el hilo con la máquina en funcionamiento. Siempre se deberá parar la toma de fuerza y el motor.
- ✓ No retirar las pacas cuando alguna persona se encuentre detrás de la maquina.
- ✓ Bloquear con firmeza los gatos de apertura en caso de cualquier intervención en el interior de la máquina.




## COSECHADORAS DE FORRAJE

Las cosechadoras de forraje son máquinas móviles, remolcadas, semi-suspendidas o automotrices que recogen el forraje en el campo, tanto de un tipo de cultivo recogido directamente de la planta, como de cultivos previamente cortados y alineados. Su función es cortar el forraje con una largura reducida y cargarlo directamente a un vehículo de transporte.

Existen diversos tipos de cosechadoras de forraje, siendo las siguientes las más predominantes:

- ✓ Cosechadora de cuchillas articuladas de corte sencillo

Son máquinas cuyo uso fundamental es para cosecha de forrajes verdes, pero puede ser utilizada en otro tipo de funciones como:




-  Trituración de la paja de cereales después de la cosecha.
-  Trituración de ramas de maíz y de patata.
-  Limpieza de hierba como prevención contra el fuego.
- ✓ Cosechadora de cuchillas articuladas de doble corte

Esta máquina difiere fundamentalmente de los modelos de corte simple en que las operaciones de corte y la división en pequeños trozos, recorte, son realizadas por elementos distintos.

Con este doble corte hay menos tierra en el forraje cortado y pueden obtenerse trozos de forraje de dimensiones más uniformes.

✓ Cosechadora-Picadora-Cargadora-Polivalente

Se trata de una sola máquina sobre la cual se pueden montar, según las necesidades, uno de los siguientes equipos:

-  Barra de corte.
-  Tambor-recolector o “pick-up”.
-  “Boca” para maíz forrajero.

Las cosechadoras-picadoras-cargadoras están concebidas de tal forma que permiten desmontar y reemplazar fácilmente los equipos arriba mencionados.

✓ Cosechadora de forraje de maíz

Cosechadora especial para la recogida de forraje de maíz.

Está compuesta por una “boca” rebajada para cada línea, equipada con un sistema de corte de concepción diversa, según el fabricante, que permite hacer una recogida limpia incluso con el maíz caído en el suelo.

Independientemente de las condiciones de transporte y de su utilización según sea el terreno en pendiente o accidentado, suelo húmedo, etc., el empleo de las cosechadoras de forraje exige **algunas precauciones** que exponemos a continuación:

- ✓ No situarse nunca en el campo de proyección del tubo de carga, ni en las proximidades del mismo pues la orientación del tubo de la cosechadora puede ser modificado repentinamente y de manera brusca.
- ✓ Antes de proceder a la limpieza, lubricación o regulación de la máquina, se debe estar absolutamente seguro de que ésta se encuentra completamente parada.
- ✓ Recordar que el tambor-cortador “picador” puede continuar girando dos minutos después de la parada de la máquina; por ello, no conviene abrir ninguna tapa de la ventana de acceso a este elemento antes de su inmovilización total.

- ✓ Volver a colocar correctamente, en sus respectivos lugares, las tapas desmontadas, pues las fuerzas generadas durante el trabajo pueden hacer saltar las tapas que se encuentran mal fijadas o cerradas.

Algunas cosechadoras de forraje están equipadas con un dispositivo de afilamiento de los cuchillos de los tambores-cortadores. En caso de que este dispositivo no exista, conviene bloquear eficazmente el tambor para proceder al afilado manual de manera segura.

## REMOLQUES AUTOCARGADORES

Se emplean principalmente en la recolección y transporte de forrajes de tipo hierba, heno, hojas de remolacha, paja, etc., destinadas tanto al consumo diario de la explotación, como al ensilaje directo o pre-ensilaje.

Los componentes de los remolques autocargadores son:

- ✓ Por delante, está compuesto por un tambor-recolector o “pick up que va suspendido durante el transporte; al pasar sobre el forraje dispuesto en hileras, alimenta un dispositivo transportador que empuja el forraje continuamente hacia la caja de remolque.
- ✓ Un sistema de corte compuesto por un número variable, en general de 40 a 80 cuchillos rotatorios, destinados a cortar el forraje en trozos relativamente pequeños (de 50 a 10 cm) antes de ser comprimido en la caja.
- ✓ Un fondo móvil, semejante al de los remolques-distribuidores de estiércol que permite una distribución homogénea del forraje y la descarga del mismo.
- ✓ Una caja de carga completamente cerrada por hilos o por red, pero con una tapa trasera que se abre para el descargue. Tiene una capacidad variable que oscila, generalmente, entre los 15 m<sup>3</sup> hasta un máximo de 50 m<sup>3</sup>.

En estos remolques, el movimiento de los diversos elementos y dispositivos está asegurado por la transmisión de fuerza del tractor.

Los principales riesgos inherentes a los remolques autocargadores están relacionados con las operaciones de enganche y desenganche y con los

elementos en movimiento con el eje de transmisión de fuerza “pick up”, transportador, cuchillos rotatorios y fondo móvil.

**Como medidas de precaución se recomienda:**

- ✓ Leer atentamente el respectivo manual de instrucciones y cumplir rigurosamente todas las normas de seguridad que en él están descritas.
- ✓ Respetar la altura adecuada del enganche de las máquinas en el tractor, para que el eje de transmisión de fuerza trabaje en una posición favorable, y tener un especial cuidado con este dispositivo en las curvas.
- ✓ Cerciorarse de que los resguardos de protección del eje de transmisión de fuerza están montados de forma correcta y en perfecto estado de funcionamiento.
- ✓ Colocar el transportador y el picador en las debidas posiciones, bloqueando sus respectivos cárteres de protección.
- ✓ Con el fin de evitar el atascamiento en el “pick up” y los frecuentes patinazos del limitador binario, regular las ruedas de soporte del “pick up”.
- ✓ Regular la carga y la altura del cargamento de acuerdo con la humedad del producto que se va a transportar pues el centro de gravedad varía considerablemente por causa de su densidad.
- ✓ Redoblar la atención cuando el transporte se haga en terrenos con pendientes, pues los riesgos de vuelco son considerables.
- ✓ Cerciorarse de que nadie se encuentra detrás de la máquina antes de abrir su tapa trasera; esta operación puede ser muy peligrosa debido a la masa del forraje, sobre todo cuando se trata de productos para ensilaje.
- ✓ Al cerrar la tapa trasera es preciso verificar que los dispositivos de seguridad estén bien colocados.
- ✓ Cuando la máquina se encuentra en funcionamiento, mantener las personas, sobre todo los niños, a una distancia adecuada de los elementos en movimiento.
- ✓ Parar el motor y desconectar el eje de transmisión de fuerza antes de iniciar cualquier intervención en los elementos en movimiento, como el desatascamiento del dispositivo transportador, desmontaje y regulación de los cuchillos del picador, etc.). En el caso de que algunos de estos elementos continúen girando durante algunos segundos después de la paralización del motor, es preciso aguardar su completa inmovilización.

- ✓ Con el fin de evitar heridas en las manos, usar herramientas apropiadas y guantes de protección cuando se deban realizar trabajos de desmontaje o de regulación de los cuchillos.
- ✓ Colocar el “pick up” en posición de transporte antes de conducir un remolque autocargador por caminos o carreteras, también es preciso tener en cuenta que hay que accionar los correspondientes dispositivos de seguridad.
- ✓ No colocarse o consentir que alguien se coloque sobre el fondo móvil sin que el motor haya sido parado y sin que la t.d.f esté desconectada.

## COSECHADORAS DE CEREALES Y OTRAS COSECHADORAS

**Los riesgos** que se producen durante el trabajo de estas máquinas son:

- ⚠ Atrapamientos en transmisiones y órganos móviles,
- ⚠ atrapamientos en ejes de transmisión de fuerza,
- ⚠ cortes en miembros por órganos de corte,
- ⚠ caídas desde accesos y plataformas,
- ⚠ proyección de partículas y polvo,
- ⚠ incendios,
- ⚠ vuelcos,
- ⚠ atropellos.




**Las medidas de prevención y protección** a tener en cuenta son:

Todas las recomendaciones efectuadas anteriormente para prevenir los riesgos de las cosechadoras.

**Condiciones de trabajo.**

- ✓ Deberán llevarse bien ajustadas todas las chapas para eliminar ruidos y vibraciones.
- ✓ El puesto del conductor estará protegido con cabina aislada.
- ✓ El asiento deberá poder regularse del mismo modo que el indicado para el tractor.

*Riesgo de atrapamientos y cortes.*

- ✓ Las aberturas de ventiladores deben ir protegidas con rejilla.
- ✓ Si se levanta el molinete para realizar ajustes ha de asegurarse el elevador hidráulico con un tope o soporte.
- ✓ Riesgo de vuelcos y atropellos.
- ✓ Cosechar las pendientes siempre con la posición de la máquina encarada hacia arriba.
- ✓ No dejar la cosechadora sin control.
- ✓ Se deberá evitar llevar elementos sueltos (cámaras, cajas, etc.) en el puesto de conducción.
- ✓ Durante el funcionamiento de la máquina se deberá evitar acercarse al molinete y parte delantera de la misma.
- ✓ Todos los mandos estarán señalizados y serán de suave accionamiento; pedal-freno/fuerza = 60 Kg. Máximo esfuerzo, y el freno de mano menor de 40 Kg..
- ✓ Los pedales estarán dotados de superficie de apoyo antideslizante y cumplir la siguiente distribución:
  -  Las incorporaciones y descensos al puesto de conducción se harán con la máquina parada.
  -  Todos los mecanismos deben ser accionados desde el puesto del conductor.
  -  Las plataformas y accesos tendrán barandillas y pasamanos y serán antideslizantes.

*Riesgo de caídas.*

- ✓ Las incorporaciones y descensos al puesto de conducción se harán con la máquina parada.
- ✓ Todos los mecanismos deben ser accionados desde el puesto del conductor.
- ✓ Las plataformas y accesos tendrán barandillas y pasamanos y serán antideslizantes.

*Riesgo de proyección de partículas y polvo.*

- ✓ Se llevarán todas las chapas de protección para evitar proyecciones de partículas y polvo.

*Riesgo de incendios.*

- ✓ Deben hacerse inspecciones para eliminar el polvo vegetal o la paja enrollada en los ejes u otras piezas rotativas (prevención de incendios).
- ✓ Deberán llevar un extintor de incendios de adecuada capacidad.



### 5.7.-Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola para preparación del suelo. Protocolos.

---

Al desarrollar este punto, veremos algunas medidas que son complementarias de otras, de orden más general, que han sido vistas en puntos anteriores. Informaciones precisas con respecto a cada máquina, se encuentran en los manuales de instrucciones entregados por los fabricantes.

Las labores agrícolas que se realizan en nuestros campos, comienzan normalmente con la labranza, efectuada generalmente con subsolador, arado de vertedera y/o chisel y en menor escala, con arado de disco.

La labranza se complementa con operaciones destinadas a la preparación de la capa de siembra, en la que con frecuencia intervienen gradas de disco, cultivadores y, fresadoras y, en casos más raros, rodillos de diversos tipos.

Estas operaciones no son realizadas a grandes velocidades. Solo las gradas de discos y otras máquinas de preparación de la capa de siembra trabajan a más de 8km./h.

A excepción de las máquinas accionadas mediante la transmisión de fuerza del tractor como fresadoras, gradas rotatorias, etc., existen pocos elementos móviles de gran velocidad susceptibles de coger o herir al trabajador.

Recientemente en algunas explotaciones agrícolas, sobre todo en las más extensas y con mayor capacidad técnica, se han introducido métodos modernos de ejecución de los cultivos que van desde la movilización mínima, o movilización reducida, hasta la sembradora directa.

Estos métodos técnicos procuran, sobre todo, reducir costes.

Entre algunas de las soluciones adoptadas está la de suprimir la labranza, operación eficaz pero encarecida debido al poco rendimiento del arado, y la de reemplazar dicha máquina por otras de mayor rendimiento, como por ejemplo el “chisel”, que no es más que un cultivador pesado con gran capacidad de trabajo y o las máquinas combinadas.

El “chisel” produce una penetración relativamente profunda, sin vuelco, al contrario del arado que vuelca la tierra al hacer el surco, y trabaja generalmente a menor profundidad.

Una labor esporádica es el pase del subsolador –especie de chisel con menor número de brozas y más largas- con el que se pretende romper las suelas que crean los aperos tradicionales.

Las máquinas combinadas se caracterizan por realizar varias operaciones en una sola pasada.

**La utilización segura de las máquinas de preparación y trabajo del terreno** exige una atención especial sobre diversos aspectos tales como:

- ✓ El enganche y desenganche adecuados, ya expuestos anteriormente.
- ✓ Su utilización en el campo y los desplazamientos entre el hangar y las parcelas en las que se va a trabajar.

Respecto a las **medidas de seguridad generales** ya descritas en anteriores puntos, nos limitaremos a insistir en la conveniencia de:

- ✓ Guardar las máquinas sobre superficies planas, firmes y que no tengan obstáculos. Conviene, además, que los modelos poco estables sean apuntalados y calzados convenientemente, con el fin de simplificar el enganche y evitar accidentes durante la operación.
- ✓ Recurrir al sistema de enganche rápido (automático y semi-automático) o, en su defecto, a tractores equipados con brazos inferiores del hidráulico telescópicos, ya que éstos facilitan considerablemente la operación y hacen el enganche más seguro.
- ✓ Durante el enganche y desenganche de una máquina, el operario debe maniobrar el mando hidráulico únicamente después de haberse sentado en el tractor y de cerciorarse de que nadie puede ser alcanzado por dicho vehículo, o bien si se utiliza el instalado por el fabricante en el guardabarros, seguir las instrucciones del mismo.

Con respecto a la **utilización de las máquinas en el campo y al desplazamiento entre el hangar y la parcela a trabajar**, es importante saber que la seguridad, así como el rendimiento del trabajo, están

condicionados por la permanente preocupación por evitar situaciones peligrosas. Se tendrá en cuenta a tal efecto:

- ✓ No tomar curvas cerradas, sobre todo, en zonas inclinadas. No se debe hacer nunca la “peonza”, pues esta maniobra puede provocar el vuelco lateral del tractor máxime estando el punto de giro cercano a una zanja, o desnivel en el terreno.
- ✓ No desplazarse por terrenos excesivamente inclinados, porque el riesgo de un vuelco es siempre posible.
- ✓ No realizar ajustes en una máquina que solamente está sujeta por el sistema hidráulico; es conveniente apoyarla firmemente sobre calzas para eliminar los riesgos de accidentes, y estando el tractor además perfectamente inmovilizado.
- ✓ Evitar la presencia de otras personas en las inmediaciones de las máquinas y, todavía más, sobre ellas, tanto durante el transporte como en la zona de trabajo. Es necesario prestar especial atención a la utilización de arados reversibles, de reversión automática, en el momento de pasar de una posición de trabajo a una posición simétrica; sus estructuras pueden alcanzar violentamente y herir de gravedad a personas que inadvertidamente se encuentren en las proximidades, o al propio tractorista si lo dispara desde el suelo.
- ✓ Utilizar aperos adecuados a la potencia.
- ✓ Si el apero es arrastrado se enganchará en el punto más bajo.
- ✓ Realizar con cuidado el enganche y desenganche del arado a los tres puntos (cabezal), evitando golpes y aplastamientos.
- ✓ No se permitirá que la gente haga de lastre en gradas, rastras o bravanés, ni ser transportada sobre los aperos ni en los cajones enganchados a los puntos.
- ✓ Los bulones y pasadores se deberán usar de seguridad y deberán estar en perfectas condiciones, compactos y sin rebabas.

**Otras medidas de seguridad a tener en cuenta son:**

a) En las máquinas accionadas por la toma de fuerza del tractor:




- ⚠ Cerciórese antes de iniciar el trabajo que los resguardos de protección del eje de transmisión de fuerza y las protecciones de los elementos activos de la máquina se encuentran debidamente colocados.

- ⚠ Nunca realice ningún tipo de reparación ni proceda a su limpieza cuando la máquina esté en funcionamiento, desconecte siempre la transmisión de fuerza y pare el motor del tractor antes de efectuar cualquiera de las operaciones citadas.
- ⚠ No acerque los pies o las manos (que corren el riesgo de sufrir cortes graves) a los elementos activos en movimiento; tampoco consienta la presencia de personas detrás de las fresadoras o de otras máquinas rotatorias, ya que, durante el trabajo, éstas pueden proyectar piedras u otro tipo de elementos sólidos,

b) En zonas de pendiente, con cualquier tipo de máquina:

- ⚠ Trabajar en perpendicular a la pendiente siguiendo más o menos las curvas del nivel, si ésta no es muy pronunciada; efectuar la maniobra “cola de golondrina” para poder volver con marcha adelante.
- ⚠ Si la cuesta es muy acentuada se recomienda trabajar en el mismo sentido de la pendiente –en la línea de mayor inclinación – de arriba para abajo. Para subir la cuesta el tractor debe desplazarse en marcha atrás sin realizar ningún otro tipo de actividad.
- ⚠ En los trabajos siguiendo las curvas de nivel es preciso tener cuidado con las depresiones en el lado inferior y con los obstáculos en el lado superior del tractor ya que se pueden producir vuelcos. En situaciones de este tipo, una estructura de seguridad puede proteger al operario pero esto no significa que él deba despreocuparse. Él debe utilizar todo su saber y su experiencia para buscar la mayor estabilidad posible del conjunto que conduce.

c) En los desplazamientos por carretera e, incluso en parcelas de cultivo:






- ⚠ Asegúrese de tener presente las normas referentes a:
  -  La máxima anchura del cargamento.
  -  La velocidad máxima.
  -  La señalización e iluminación.
- ⚠ Cerciórese de que el tractor posee estabilidad longitudinal antes de empezar un desplazamiento con la máquina suspendida; la ausencia de estabilidad puede provocar una elevación del tractor. Si la dirección es demasiado ligera, aproxime, en caso de que sea posible, el centro de gravedad a las ruedas traseras del tractor.

En algunas gradas “offset” pueden cerrarse los dos cuerpos, incluso en ciertos casos automáticamente, colocando los pesos necesarios delante del tractor.

- ⚠ Para evitar oscilaciones laterales con máquinas suspendidas, estire bien los estabilizadores del tractor.
- ⚠ Levante las máquinas suspendidas sólo lo suficiente, cerca de 30 cm., para que éstas no toquen el suelo; si el tractor tuviera bloqueo hidráulico, levante la máquina suspendida hasta que este dispositivo pueda actuar.
- ⚠ Regule la velocidad del tractor conforme al perfil y al estado de los caminos por los que se desplaza.
- ⚠ Coloque la máquina en posición de transporte incluso si solamente se trata de ir a un campo próximo. Si no lo hace se corre el riesgo de tener un accidente.
- ⚠ Conduzca lo más a la derecha posible y ceda el paso a los vehículos que circulan más rápido u otros que quieran adelantarlo.
- ⚠

## 5.8.- Medidas de seguridad en el empleo de maquinaria agrícola para abono, siembra y plantación. Protocolos.

Entre las máquinas de este grupo, podemos señalar como más utilizadas:







-  Remolques distribuidores de estiércol
-  Cisternas de purines
-  Distribuidores centrífugos de abono:
  - de disco
  - de tubo oscilante o pendular
-  Sembradora en líneas
-  Sembradoras monograno, principalmente neumáticas

Actualmente las sembradoras por gravedad están siendo sustituidas por las sembradoras neumáticas que tienen mayor precisión y rendimiento.

### **Riesgos generales comunes.**

A excepción de los remolques distribuidores de estiércol y las cisternas de purines, que son particularmente peligrosos y por ello se les dará un tratamiento aparte, las máquinas de este tipo suelen presentar riesgos localizados aunque capaces de provocar accidentes de gravedad.

Los riesgos más importantes asociados a su utilización son:

-  Atrapamientos y cortes causados por el agitador de los distribuidores centrífugos de abono, por los propios distribuidores centrífugos así como por los elementos de distribución de las sembradoras.
-  Proyección de productos por los distribuidores centrífugos.
-  Falta de estabilidad longitudinal del conjunto tractor-máquina operadora.
-  Las consecuencias de un eje de transmisión de fuerza deficiente en las máquinas accionadas por la toma de fuerza del tractor
-  Los riesgos inherentes a la manipulación de productos fitosanitarios.
-  La caída de personas de las plataformas de las sembradoras.

**Medidas de prevención comunes a adoptar :**

- ✓ No introducir las manos en las tolvas de los distribuidores centrífugos y de las sembradoras cuando están en funcionamiento; para limpiarlas y corregir cualquier deficiencia, se debe parar el motor del tractor, y, si es necesario, desconectar el eje de transmisión de fuerza.
- ✓ Impedir la presencia de curiosos en las proximidades de los distribuidores de fertilizante activados; también se deben proporcionar gafas de protección a los trabajadores que participen en esta labor.
- ✓ No cargar en exceso las tolvas de los distribuidores centrífugos y de las sembradoras de tipo suspendido ni colocar sobre ellas sacos de abono y/o de semillas. Utilizar los contrapesos necesarios en la parte delantera del tractor.
- ✓ Controlar el estado del resguardo de protección del eje de transmisión de fuerza, repararlo o sustituirlo si se encuentra dañado, y proceder a las respectivas lubricaciones en el tiempo recomendado.
- ✓ En el momento de manipular productos fitosanitarios utilizar guantes y otros equipamientos de protección individual (EPI's) que eviten el contacto directo de la piel con estos productos.
- ✓ Tener presente que las plataformas de las sembradoras se destinan exclusivamente a abastecer las tolvas. Estas plataformas no pueden, en ningún caso, servir para el transporte de personas, ya sea de pie o sentadas.
- ✓ En ningún caso se pasará desde el tractor por encima de la abonadora al remolque abastecedor.

**REMOLQUES DISTRIBUIDORES DE ESTIÉRCOL Y CISTERNAS DE PURINES**

Anteriormente, hemos señalado que entre las máquinas incluidas en este punto, los remolques distribuidores de estiércol y las cisternas de purines son las más peligrosas.

Como **riesgos más importantes** de estas máquinas, podemos señalar:

- ⚠ El atrapamiento con los ejes de transmisión de fuerza de las cisternas de purines y del remolque distribuidor de estiércol. Este

riesgo produce cada año un importante número de accidentes mortales, graves o muy graves a los agricultores.

- ⚠ El traumatismo debido al golpe por la apertura violenta de las tapas de la cisterna.
- ⚠ El atrapamiento entre los tambores distribuidores durante una eventual manipulación del estiércol.
- ⚠ La proyección de piedras u otros objetos hacia personas que están detrás de la máquina y relativamente próximas a los tambores distribuidores.

**Las medidas de prevención recomendadas** para evitar estos accidentes en el remolque distribuidor de estiércol son las siguientes:

- ✓ En primer lugar, utilizar solamente remolques distribuidores bien concebidos y construidos, equipados con inversor de marcha de fondo móvil y con dispositivos de desatascamiento de los tambores distribuidores.
- ✓ Si la carga se hace con una pala o una horquilla de un cargador frontal, impedir la presencia de personas en la zona de trabajo de las máquinas.
- ✓ Realizar la carga partiendo de adelante hacia atrás con el fin de evitar el despedazamiento, el desplazamiento o la salida del material.
- ✓ Dejar la carga lo más regular y homogénea posible, prestando atención para que su altura no exceda la de la viga trasera de los tambores distribuidores; si esto no se cumple, es muy probable que haya proyecciones hacia delante que pueden alcanzar la parte trasera del tractor o el mismo conductor.
- ✓ Impedir siempre que cualquier trabajador se instale sobre el cargamento del semi-remolque distribuidor, pues puede crearse un vacío en el cual podría caerse, pudiendo ser arrastrado hacia los tambores distribuidores.
- ✓ En caso de atascamiento, recurrir únicamente al inversor de marcha del fondo móvil y a los dispositivos de desatascamiento de los tambores distribuidores, nunca intervenir con los pies, las manos, palos o horquillas. En caso de avería de estos mecanismos e incluso en ausencia de los mismos, detener todas las partes móviles, desconectando la transmisión de fuerza y el motor del tractor, antes de intentar solucionar el problema.
- ✓ No cambiar la velocidad del fondo móvil mientras los elementos de transmisión se encuentren en movimiento; parar todas las



partes móviles, como ya se ha indicado, volviendo a poner los cárteres de protección una vez terminada la intervención.

- ✓ Con respecto al cargamento, evitar, dentro de lo posible, que las piedras se mezclen con el estiércol pues pueden proyectarse sobre una persona y provocar bloqueos en las barras del fondo móvil.
- ✓ Impedir que las personas presentes se aproximen demasiado a los tambores distribuidores, para evitar que sean alcanzadas por proyecciones, aunque como ya fue dicho anteriormente, no suelen causar accidentes graves.
- ✓ Respetar la altura adecuada del enganche de la máquina en el tractor, para que el eje de transmisión de fuerza trabaje en una posición favorable.
- ✓ Después de utilizar la máquina, proceder al lavado de todos los elementos y a la lubricación prescrita en el manual de instrucciones.
- ✓ Recomendar la máxima prudencia al trabajador responsable de la operación de limpieza cuando la caja esté vacía y el fondo móvil esté moviéndose lentamente. Si el trabajador se cayera, podría ser proyectado en dirección a los tambores distribuidores.
- ✓ Efectuar las limpiezas de elementos enrollados en elementos móviles parando el motor del tractor e inmovilizándolo.

Las **medidas de precaución recomendadas** para evitar los accidentes en la cisterna de purines son las siguientes:

- ⚠ Si durante el utilización se precisa pasar de un lado al otro del conjunto tractor-cisterna, “esté o no protegido el eje de transmisión de fuerza del tractor a la cisterna”, se deberá dar la vuelta alrededor del conjunto.
- ⚠ Para arrastrar la cisterna se deberán utilizar tractores cuyos accesos a la cabina estén situados lateralmente.
- ⚠ No se debe abrir la tapa sin previamente despresurizar la cisterna.
- ⚠ No se forzará la válvula de presión y se deberán revisar periódicamente estas y los presostatos.

### MANEJO DE SACOS DE ABONO EN MÁQUINAS ABONADORAS

Ya que el manejo del abono se realiza en muchas ocasiones a través de sacos, tendremos en cuenta las siguientes recomendaciones orientadas a evitar lesiones por sobre-esfuerzos.

Para el levantamiento de sacos, la secuencia correcta de movimientos es:

1. Apoyar los pies firmemente y separados unos 50 cm.
2. Doblar las caderas y las rodillas para coger la carga
3. Levantar la carga con la espalda recta

Para el transporte de sacos se tendrá en cuenta como **medida de prevención:**

- ✓ Mantener la carga junto al cuerpo.
- ✓ Si hay que levantar una carga por encima de la cintura, hacerlo en dos o más movimientos, no se debe hacer uno solo.
- ✓ Nos ayudaremos del peso del cuerpo para empujar a tiros la carga.
- ✓ Si la carga se lleva a mano, los brazos irán pegados al cuerpo.
- ✓ Si la carga es excesiva, hay que pedir ayuda.
- ✓ Deberemos de evitar las cargas que superen los 50 kg.
- ✓ Nunca giraremos el cuerpo cuando sostengamos una carga pesada.

## 5.9.- Medidas de seguridad en el empleo de motocultores y motoazadas. Protocolos.

---

Dentro del término motocultor estudiaremos en este capítulo tanto el motocultor de dos ruedas motrices como la motoazada, en la que el elemento motriz es el tren de azadas.

El motocultor puede también disponer un remolque propulsor que empuja al motocultor formando el conjunto un sistema de tracción a las cuatro ruedas.

Aunque el motocultor sea una fuente de energía móvil caracterizada por una gran polivalencia, se utiliza principalmente para el fresado y para el transporte de productos.

Se puede tener una idea de los peligros asociados a la circulación de estos vehículos, si tenemos en cuenta que a su circulación frecuente a elevadas velocidades se añade que:

- ⚠ Casi la totalidad de los motocultores concebidos para labores de campo, mantienen el manillar o la palanca de accionamiento del arado, cuando no es necesario.
- ⚠ El sistema de frenos es, en la mayor parte de los casos, bastante insuficiente.

**Los accidentes más frecuentes** en los motocultores son debidos:

- ⚠ Al autoatropello, que se produce cuando al maniobrar el motocultor utilizando la marcha atrás, para dar la vuelta, el trabajador-conductor queda atrapado entre las manceras y el obstáculo (árbol, pared, talud, etc.).
- ⚠ Al encabritamiento, que ocurre cuando el tren de azadas tropieza con una suela dura –capa de terreno compacta –, la fresa salta hacia arriba, el trabajador, para bajarla, se sube encima de la cubierta de protección y al saltar la fresa de nuevo el trabajador se desequilibra e introduce los pies y/o piernas entre las azadas.

**Medidas de prevención a emplear:***En el transporte:*

Se considera necesario establecer una adecuada formación de los conductores de vehículos agrícolas, y circular a la velocidad máxima recomendada:

*Durante el fresado:*




- ✓ Antes de iniciar el trabajo, verificar todas las protecciones de seguridad.
- ✓ Al poner el motocultor en marcha, cerciorarse de que éste se encuentra en punto muerto y con la transmisión de fuerza desconectada.
- ✓ No utilizar la fresa para otro tipo de trabajos como desatascos, etc.
- ✓ Evitar trabajar en zonas en las que el motocultor pueda volcarse.
- ✓ Nunca activar la transmisión de fuerza hasta que la fresa no esté en el suelo en posición de trabajo.
- ✓ Impedir la presencia de terceros en la zona de trabajo.
- ✓ No aproximar las manos ni los pies al rotor cuando esté en movimiento ya que existe peligro de corte
- ✓ Si al trabajar se encuentra una suela dura, se deberá disminuir la velocidad de rotación de la fresa, no debiéndose subir el trabajador sobre la protección de la misma a modo de contrapeso.
- ✓ Asegurarse de que el lugar de trabajo está libre de obstáculos.
- ✓ No usar ropas amplias que pueden ser enganchadas por las piezas móviles.
- ✓ En curvas cerradas soltar el embrague de la transmisión de fuerza y levantar la fresa.
- ✓ No realizar operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento de la fresa sin haber antes desconectado el motor, haber bloqueado el motocultor, en caso de que posea tal dispositivo, y haber retirado la llave de encendido.

Para evitar el autoatropello durante el trabajo con el motocultor se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Desacelerar antes de introducir la marcha atrás.
- ✓ Una vez en marcha, no soltar bruscamente el embrague.

- ✓ Al trabajar en plantaciones con árboles, atacar los alrededores del árbol hacia delante. Nunca retroceder para aprovechar la pasada.
- ✓ En cualquier maniobra, supervisar los obstáculos existentes.
- ✓ Dotar al mecanismo de marcha atrás de una manilla supletoria que, al presionarla, permita la marcha, y si se suelta provoque bien que se pare el motor o la máquina, bien que se invierta la marcha, hacia delante.
- ✓ El acelerador no debe ser enclavable o posicionable.
- ✓ El motocultor debe tener el mecanismo de parada cerca de la empuñadura.

### Otras medidas de prevención

- ✓ Antes de arrancar el motor, poner el vehículo en punto muerto.
  -  Si la puesta en marcha se realiza por pedal, comprobar que no haya obstáculos.
  -  Si la puesta en marcha se realiza por manivela, se efectuará de abajo hacia arriba y con los dedos unidos.
  -  Si la puesta en marcha se realiza por cuerda, se agarrará por el tiraflector, nunca enrollando la cuerda en la mano.
- ✓ Para mejorar la estabilidad y el equilibrio del conjunto, se aconseja, cuando sea necesario, la aplicación de contra-pesos.
- ✓ En los motocultores diesel, es aconsejable utilizar un dispositivo de arranque eléctrico.
- ✓ Si se atasca, activar el dispositivo de parada del motor, desconectar el útil y limpiar.
- ✓ Durante el transporte regular la altura del asiento, en función de la estatura del conductor, si es necesario, descentralizar el conjunto de manceras; cerciorarse también de que su dispositivo de fijación esté bien accionado.
- ✓ Mantener en posición correcta el capó y la cubierta de la fresa.
- ✓ Durante los cambios de dirección, tener cuidado con la fuerza del rotor de la fresa y con la posible aproximación de éste a los pies.
- ✓ Si el operario debe dar marcha atrás y utiliza un modelo antiguo que no está equipado con un dispositivo de desconexión automática de la toma de fuerza, debe detener cualquier movimiento de la fresa, con el fin de evitar que, en el momento de retroceder, sus piernas sean alcanzadas por las láminas de corte, lo cual podría causarle heridas graves.
- ✓ Para trabajar en plantaciones arbóreas las empuñaduras se protegerán con guardamanos.

- ✓ El escape debe disponer de un silenciador eficaz y de estar situado y protegido en un punto, y de modo que no exista posibilidad de quemaduras.
- ✓ El repostado se efectuará con el motor parado.
- ✓ El sistema de amortiguación de vibraciones de las manceras deberá ser óptimo y mantenerse en perfecto rendimiento.
- ✓ Las manceras deben poder regularse en altura y giro de un modo fácil y eficaz.
- ✓ No se deben sobrepasar potencias de 18 C.V.

Además de lo recomendado para el motocultor, en el caso de motoazadas, **debe tenerse en cuenta** que:

- ✓ La motoazada debe tener un diseño tal que al volcar hacia adelante la máquina, la proyección de las empuñaduras quede “sobre” o “detrás” de las azadas.
- ✓ Deben disponer de un mecanismo de desconexión automática de las azadas que actúe al invertirse el sentido del giro del motor como consecuencia de haberse pasado de revoluciones.



## 6.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICA









## 6.- REGLAMENTACIÓN TÉCNICA






A la hora de analizar la legislación vigente que afecta al conjunto de la maquinaria agrícola, dividiremos ésta en tres grupos o categorías, ya que las directivas de las que se parte en cada uno de ellos, tienen un diferente origen. Definiremos las siguientes categorías:


- ✓ Maquinaria agrícola automotriz, arrastrada, suspendida y fija.
- ✓ Tractores agrícolas de ruedas.
- ✓ Tractores agrícolas de cadenas (metálicas o de goma).

### 6.1.- Legislación aplicable a Maquinaria agrícola automotriz, arrastrada, suspendida y fija.

-  R.D. 1644/2008, de 10 de octubre por la que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de los equipos de trabajo.
-  R.D. 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo.
-  Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
-  R.D. 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.






### 6.2.- Legislación aplicable a Tractores agrícolas de ruedas.

-  R.D. 750/2010, de 4 de junio por el que se regulan los procedimientos de homologación de vehículos agrícolas.
-  R.D. 2028/1986, de 6 de junio, sobre aplicación de directivas CE a los tractores agrícolas.
-  Orden CTE/1612/2002, de 25 de junio, por la que se actualizan los Anexos I y II del R.D. 2028/1986.
-  R.D. 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo.
-  Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

-  R.D. 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

### 6.3.- Legislación aplicable a Tractores agrícolas de de cadenas (metálicas o de goma).

---

-  Orden de 27 de julio de 1979, por la que se regula, técnicamente, el equipamiento de los tractores agrícolas con bastidores o cabinas, oficialmente homologados.
-  R.D. 1644/2008, de 10 de octubre por la que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de los equipos de trabajo.
-  R.D. 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo.
-  Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
-  R.D. 486/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

### 6.4.- Aplicación práctica de la reglamentación en vigor.

---

Las leyes actuales establecen dos tipos de responsables a la hora de aplicar la reglamentación en vigor:

- ✓ EL FABRICANTE
- ✓ EL USUARIO



## **DIRECTIVA DE MÁQUINAS. RD 1644/2008, DE 10 DE OCTUBRE POR LA QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO**

*Aplicable únicamente a FABRICANTES, no a USUARIOS, y para equipos de primera puesta en el mercado, antes de su comercialización.*

El usuario que adquiera un equipo de trabajo, debe saber, que entre las obligaciones que la Directiva de Máquinas impone a los fabricantes de equipos, figuran las siguientes:

- ✓ Manual de Instrucciones del equipo.
- ✓ Declaración de Conformidad.
- ✓ Marcado CE.

### **MANUAL DE INSTRUCCIONES**

El fabricante debe entregar al usuario, un manual de instrucciones en el idioma oficial del mismo (Español) y en el idioma oficial del fabricante.

El manual de instrucciones debe contener, con carácter general:

- a) Las condiciones previstas de utilización del equipo.
- b) El o los puestos de trabajo que pueden ocupar los trabajadores.
- c) Las instrucciones para que se puedan efectuar sin riesgo las siguientes operaciones:
  1. La puesta en servicio
  2. La utilización
  3. La manutención
  4. La instalación.
  5. El montaje y el desmontaje
  6. El reglaje
  7. El mantenimiento
  8. Características básicas de los implementos que se pueden acoplar al equipo
  9. Instrucciones de aprendizaje

De manera particular, debe incluir:

- ✓ Identificación del fabricante
- ✓ Identificación de la máquina, sin el n° de serie
- ✓ Declaración CE de Conformidad
- ✓ Descripción general de la máquina
- ✓ Planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, mantenimiento, reparación, así como para comprobar su correcto funcionamiento.
- ✓ Descripción de los puestos de trabajo que pueden ocupar los trabajadores.
- ✓ Descripción del uso previsto para el equipo.
- ✓ Advertencias a los modos en que no se debe utilizar el equipo.
- ✓ Instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación, y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina.
- ✓ Instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y vibraciones.
- ✓ Instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización, y en caso necesario las instrucciones relativas a la formación de los operadores.
- ✓ Información sobre los riesgos residuales.
- ✓ Instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario.
- ✓ Características básicas de los implementos que pueden acoplarse al equipo.
- ✓ Las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible.
- ✓ Instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento, puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado.
- ✓ El modo operativo que se debe seguir en caso de accidente o avería.
- ✓ Descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento a realizar por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir.
- ✓ Instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y mantenimiento se realicen con total seguridad.

- ✓ Características de las piezas de recambio, cuando éstas afectan a la seguridad y salud de los operadores.
- ✓ Indicaciones sobre el ruido aéreo emitido.
- ✓ Radiación emitida para el operador y las personas expuestas.
- ✓ Vibraciones en las máquinas portátiles y/o guiadas a mano, así como para las máquinas móviles.
- ✓ Accesorios y equipos intercambiables para máquinas portátiles de fijación y/o impacto, así como para máquinas móviles.
- ✓ Accesorios de elevación (uso previsto, límites de empleo, instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento, coeficiente de prueba estática).
- ✓ Máquinas de elevación (características técnicas, libro historial de la máquina, consejos de utilización, pruebas estáticas y dinámicas,...)

### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Mediante la cual, **el fabricante declara que el equipo satisface todos los requisitos esenciales de seguridad.**

Debe contemplar los siguientes aspectos:

- ✓ Nombre y dirección del fabricante, y en su caso representante autorizado.
- ✓ Nombre y dirección de la persona facultada para reunir el Expediente Técnico.
- ✓ Descripción e identificación de la máquina.
- ✓ Disposiciones a las que se ajuste la máquina (directiva/s).
- ✓ Normas armonizadas utilizadas.
- ✓ Normas o especificaciones técnicas nacionales e internacionales utilizadas.
- ✓ Lugar y fecha de la declaración.
- ✓ Identificación del signatario o firmante.

Y en su caso:

- ✓ Nombre, dirección y número del Organismo Notificado. Número de Certificado CE de Tipo.
- ✓ Nombre, dirección y número del Organismo Notificado que aprobó el sistema de aseguramiento de la calidad total del fabricante.

## MARCADO CE

El marcado CE (*placa metálica grabada en relieve y remachada al equipo*), debe contener:

- ✓ Nombre y dirección del fabricante.
- ✓ Designación de la máquina.
- ✓ El marcado “CE”.
- ✓ La designación de la serie o modelo.
- ✓ El número de serie si existiera.
- ✓ El año de fabricación.
- ✓ N°Organismo Notificado (calidad total)

Y otros como por ejemplo:

- ✓ Potencia nominal (Kw)
- ✓ Masa (Kg)

**EL MARCADO CE SUPONE ÚNICAMENTE PRESUNCIÓN DE CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD DE LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS, Y POR CONSIGUIENTE CON LOS DEL RD 1215, EN EL MOMENTO INICIAL DE SU PUESTA EN EL MERCADO.**

**EL MARCADO CE NO GARANTIZA SU CUMPLIMIENTO A LO LARGO DE SU VIDA ÚTIL, PUES DEPENDE DE QUE EL MANTENIMIENTO LLEVADO A CABO EN EL MISMO HAYA SIDO ADECUADO.**



### **ADECUACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO AL REAL DECRETO 1215 / 1997, DE 18 DE JULIO, SOBRE “DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR PARTE DE LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO”.**

Una vez adquirido el equipo de trabajo por parte del **USUARIO**, le es de aplicación el Real Decreto 1215/1997, tanto para equipos de primera comercialización, como de segunda mano, con o sin marcado CE.

Cumplir con el R.D. 1215/1997 supone:

- ✓ Cumplir las disposiciones legales o reglamentarias de aplicación.
- ✓ Cumplir las disposiciones mínimas del ANEXO I relativas a las características propias del equipo de trabajo.
- ✓ Cumplir las disposiciones relativas a la utilización de los equipos, del ANEXO II, que hacen mención a la adecuada utilización de los mismos en los lugares de trabajo.
- ✓ MANTENIMIENTO de los equipos de trabajo.
- ✓ COMPROBACIÓN y REVISIÓN de los equipos.
- ✓ FORMACIÓN e INFORMACIÓN a los trabajadores.
- ✓ PARTICIPACIÓN y CONSULTA de los trabajadores.

**LA PRESUNCIÓN DE CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DEL RD 1215/1997, EN EL MOMENTO INICIAL, NO GARANTIZA SU CUMPLIMIENTO A LO LARGO DE SU VIDA ÚTIL.**

**UN MANTENIMIENTO ADECUADO, ES FUNDAMENTAL PARA GARANTIZAR QUE LOS EQUIPOS SIGAN CUMPLIENDO LAS DISPOSICIONES DEL RD 1215**

Es preciso resaltar de todos estos aspectos, que un mantenimiento adecuado supone disponer de registros actualizados (partes de mantenimiento correctivo y preventivo) y cumplir con las instrucciones del fabricante para tal efecto.

Tal y como indica el Art. 4 del R.D. 1215/1997, “Comprobación de los equipos de trabajo”:

“Hay que hacer comprobaciones a todos los equipos sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros, y en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y salud, y de remediar a tiempo dichos deterioros”

También es necesario efectuar comprobaciones adicionales en aquellos equipos que:

- ✓ Se instalan por 1ª vez.
- ✓ Han sufrido modificaciones o transformaciones.
- ✓ Han intervenido en un accidente o incidente.
- ✓ Han tenido una falta prolongada de uso.

Los resultados de las comprobaciones tienen que documentarse y conservarse durante toda la vida útil de los equipos. Estos registros deben estar a disposición de la Autoridad Laboral

### 6.5.- Aplicación de la Ley de prevención de riesgos laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre, en cuanto a la realización de evaluaciones de riesgos en todos los puestos de trabajo.

---

La ley de Prevención de Riesgos Laborales establece la obligación de realizar evaluaciones de riesgos en **TODOS** los puestos de trabajo de cada centro.

Podemos definir como puesto de trabajo, al conjunto formado por los equipos de trabajo, el trabajador y su actividad y el lugar en el que las desempeña, sin olvidar las interacciones entre cada uno de estos elementos.

A la hora de evaluar un puesto de trabajo, deberemos tener en cuenta el conjunto de circunstancias diferentes que afectan a la seguridad y salud de los trabajadores, como son:



- ✓ Las máquinas y equipos de trabajo.
- ✓ Productos y agentes con los que se trabaja.
- ✓ Procedimientos de trabajo.
- ✓ Condiciones ambientales.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Organización del trabajo.
- ✓ El lugar de trabajo.

**LA EVALUACIÓN DE RIESGOS TIENE QUE SER ESPECÍFICA:**

*Aunque las denominaciones de los puestos de trabajo son comunes entre todas las empresas del sector, UN MISMO PUESTO DE TRABAJO PUEDE PRESENTAR DIFERENTES RIESGOS, en función de las características propias de cada centro de trabajo.*

La interacción equipo de trabajo-lugar de trabajo es fundamental, pues aún cumpliendo los requisitos de seguridad, existen incompatibilidades entre ellos que hay que tener en cuenta, pues pueden dar lugar a riesgos muy graves. Una evaluación de riesgos estará incompleta si no se han identificado correcta y completamente todos los peligros asociados

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, una evaluación de riesgos debe tener en cuenta:

- a) Las CONDICIONES DE TRABAJO existentes o previstas.
- b) La ACTIVIDAD del trabajador.
- c) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupa o vaya a ocuparlo sea especialmente SENSIBLE

Para cada TAREA que se realice en el puesto de trabajo:

- ✓ Comprobar la interacción de equipos y lugares utilizados.
- ✓ Identificar los peligros asociados a los equipos utilizados (verificación / evaluación).
- ✓ Identificar los peligros asociados a los lugares de trabajo (verificación / evaluación).
- ✓ Verificar/evaluar las características / aptitud del trabajador.
- ✓ Analizar in situ la actividad del trabajador, e identificar peligros.
- ✓ Estimar / evaluar los riesgos correspondientes.

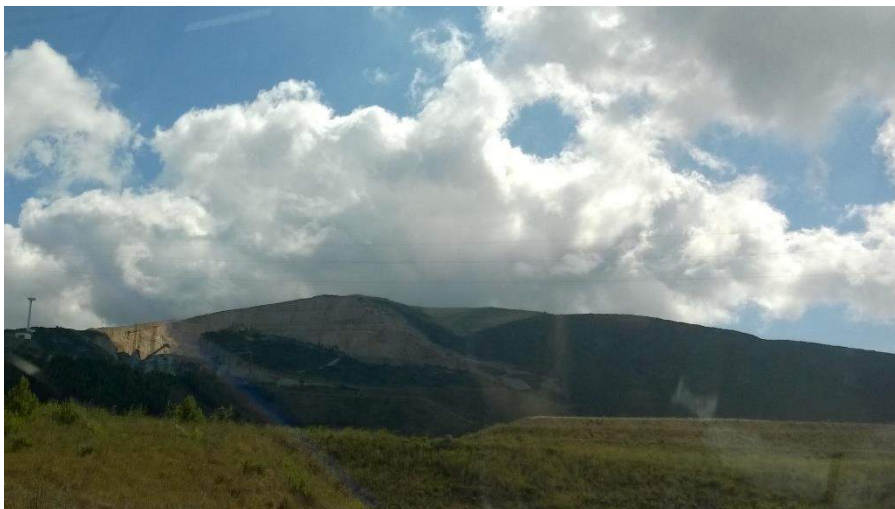
## 6.6.- Listado general de normativa para equipos de trabajo del sector agrícola.

---

- ✓ Real Decreto 1644 / 2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la “comercialización y puesta en servicio de las máquinas” (BOE 11 de octubre de 2008)
- ✓ Real Decreto 1215 / 1997, de 18 de julio, sobre “disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo”. (BOE 11 de octubre de 2008)
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de “Prevención de Riesgos Laborales”. (BOE 10 de noviembre de 1995)
- ✓ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las “disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”. (BOE 23 de abril de 1997)
- ✓ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las “disposiciones mínimas de seguridad y salud relativa a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual”. (BOE 12 de junio de 1997)
- ✓ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre “disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo”. (BOE 23 de abril de 1997)
- ✓ Real Decreto 750 / 2010, de 4 de junio, sobre “homologación de vehículos agrícolas, así como de sistemas, partes y piezas de dichos vehículos”. (BOE 24 de junio de 2010)
- ✓ Real Decreto 1013 / 2009, de 19 de junio, sobre “caracterización y registro de maquinaria agrícola”. (BOE 15 de julio de 2009)
- ✓ Real Decreto 2140 / 1985, de 9 de octubre, por el que se dictan “normas sobre homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como partes y piezas de dichos vehículos”. (BOE 19 de noviembre de 1985)
- ✓ Real Decreto 1204 / 1999, de 9 de julio, que modifica el R.D. 2140/1985 (BOE 21 de julio de 1999)
- ✓ Real Decreto 2822 / 1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos. (BOE 26 de enero de 1999)
- ✓ Orden Ministerial de 27 de junio de 1979, sobre “equipamiento de los tractores agrícolas con estructuras de protección oficialmente homologadas”. (BOE 19 de noviembre de 1985)
- ✓ Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la “Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a

Motor y Seguridad Vial”, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, en materia sancionadora.

- ✓ Real Decreto 2042 / 1994, de 14 de octubre, por el que se regula la Inspección Técnica de Vehículos. (BOE 17 de noviembre de 1994)



## 6.7.- Normas armonizadas

- ✓ EN 349:1993 C 229 1993-08-25 Seguridad de las máquinas. Distancias mínimas para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano. (Versión oficial EN 349:1993). UNE-EN 349:1994.
- ✓ EN 547-1:1996 C 93 1997-03-22 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas. UNE-EN 547-1:1997.
- ✓ EN 547-2:1996 C 93 1997-03-22 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso. UNE-EN 547-2:1997.
- ✓ EN 547-3:1996 C 93 1997-03-22 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 3: Datos antropométricos. UNE-EN 547-3:1997.
- ✓ EN 609-1:1999 C 165 1999-06-11 Maquinaria agrícola y forestal. Seguridad de las cortadoras de troncos. Parte 1: Cortadoras de cuña. UNE-EN 609-1:1999 EN 609-1:1999/A1:2003 C 336 2005-12-31

Maquinaria agrícola y forestal. Seguridad de las cortadoras de troncos. Parte 1: Cortadoras de cuña. UNE-EN 609-1/A1:2004.

- ✓ EN 609-2:1999 C 110 2000-04-15 Maquinaria agrícola y forestal. Seguridad de las cortadoras de troncos. Parte 2: Cortadoras de tornillo. UNE-EN 609-2:2000 EN 614-1:2006 C 104 2007-05-08 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales. UNE-EN 614-1:2006.
- ✓ EN 614-2:2000 C 78 2001-03-10 Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo. UNE-EN 614-2:2001.
- ✓ EN 626-1:1994 C 42 1996-02-14 Seguridad de las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios y especificaciones para los fabricantes de maquinaria. UNE-EN 626-1:1995.
- ✓ EN 626-2:1996 C 359 1996-11-28 Seguridad de las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas. Parte 2: Metodología para especificar los procedimientos de verificación. UNE-EN 626-2:1997.
- ✓ EN 632:1995 C 229 1996-08-08 Maquinaria agrícola. Cosechadoras de cereales y forraje. Seguridad. UNE-EN 632:1996.
- ✓ EN 690:1994 C 165 1995-07-01 Maquinaria agrícola. Distribuidores de estiércol. Seguridad. UNE-EN 690:1995 .
- ✓ EN 703:2004 C 336 2005-12-31 Maquinaria agrícola. Desensiladora cargadora, mezcladora y/o picadora y distribuidora. Seguridad. UNE-EN 703:2005.
- ✓ EN 704:1999 C 165 1999-06-11 Maquinaria agrícola y forestal. Empacadoras. Seguridad. UNE-EN 704:1999.
- ✓ EN 706:1996 C 93 1997-03-22 Maquinaria agrícola. Prepodadoras de viña. Seguridad. UNE-EN 706:1997.
- ✓ EN 707:1999 C 318 1999-11-05 Maquinaria agrícola. Cisterna esparcadoras de purín. Seguridad. UNE-EN 707:2000.
- ✓ EN 708:1996 C 141 1997-05-08 Maquinaria agrícola. Máquinas para el trabajo del suelo con elementos accionados. Seguridad. UNE-EN 708:1996.
- ✓ EN 708:1996/A1:2000 C 167 2000-06-16 Maquinaria agrícola. Máquinas para el trabajo del suelo con elementos accionados. Seguridad. UNE-EN 708/A1:2001.
- ✓ EN 709:1997 C 322 1997-10-23 Maquinaria agrícola y forestal. Motocultores con azadas rotativas, motoazadas y motoazadas con rueda(s) motriz(ces). Seguridad. UNE-EN 709:1997.
- ✓ EN 709:1997/A1:1999 C 110 2000-04-15 Maquinaria agrícola y forestal. Motocultores con azadas rotativas, motoazadas y

- motoazadas con rueda(s) motriz(ces). Seguridad. UNE-EN 709/A1:2000.
- ✓ EN 745:1999 C 165 1999-06-11 Maquinaria agrícola. Segadoras rotativas y segadoras de mayales. Seguridad. UNE-EN 745:1999.
  - ✓ EN 774:1996 C 306 1996-10-15 Equipo de jardinería. Recortadoras de setos motorizadas portátiles. Seguridad. UNE-EN 774:1996.
  - ✓ EN 774:1996/A1:1997 C 141 1997-05-08 Equipo de jardinería. Recortadoras de setos motorizadas portátiles. Seguridad. UNE-EN 774/A1:1997.
  - ✓ EN 774:1996/A2:1997 C 322 1997-10-23 Equipo de jardinería. Recortadoras de setos motorizadas portátiles. Seguridad. UNE-EN 774/A2:1997.
  - ✓ EN 774:1996/A3:2001 C 332 2001-11-27 Equipo de jardinería. Recortadoras de setos motorizadas portátiles. Seguridad. UNE-EN 774/1M:2001.
  - ✓ EN 786:1996 C 306 1996-10-15 Equipo de jardinería. Cortadoras y recortadoras de césped eléctricas portátiles y conducidas a pie. Seguridad mecánica. UNE-EN 786:1996.
  - ✓ EN 786:1996/AC:1996 C 336 2005-12-31 Equipo de jardinería. Cortadoras y recortadoras de césped eléctricas portátiles y conducidas a pie. Seguridad mecánica. UNE-EN 786:1996.
  - ✓ EN 786:1996/A1:2001 C 332 2001-11-27 Equipos de jardinería. Cortadoras y recortadoras de césped eléctricas portátiles y conducidas a pie. Seguridad mecánica. UNE-EN 786/A1:2001.
  - ✓ EN 809:1998 C 317 1998-10-15 Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad. UNE-EN 809:1999.
  - ✓ EN 809:1998/AC:2001 C 336 2005-12-31 Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad. UNE-EN 809/AC:2002.
  - ✓ EN 836:1997 C 169 1997-06-04 Equipos de jardinería. Cortadoras de césped motorizadas. Seguridad. UNE-EN 836:1997.
  - ✓ EN 836:1997/AC:2006 C 104 2007-05-08 Equipos de jardinería. Cortadoras de césped motorizadas. Seguridad.
  - ✓ EN 836:1997/A1:1997 C 78 1998-03-13 Equipos de jardinería. Cortadoras de césped motorizadas. Seguridad. UNE-EN 836/A1:1998.
  - ✓ EN 836:1997/A2:2001 C 332 2001-11-27 Equipos de jardinería. Cortadoras de césped motorizadas. Seguridad. UNE-EN 836/A2:2001.
  - ✓ EN 836:1997/A3:2004 C 336 2005-12-31 Equipos de jardinería. Cortadoras de césped motorizadas. Seguridad. UNE-EN 836:1997/A3:2005.

- ✓ EN 842:1996 C 359 1996-11-28 Seguridad de las máquinas. Señales visuales de peligro. Requisitos generales, diseño y ensayos. UNE-EN 842:1997.
- ✓ EN 894-1:1997 C 78 1998-03-13 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 1: Principios generales de la interacción entre el hombre y los dispositivos de información y mandos. UNE-EN 894-1:1997.
- ✓ EN 894-2:1997 C 78 1998-03-13 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y órganos de accionamiento. Parte 2: Dispositivos de información. UNE-EN 894-2:1997.
- ✓ EN 894-3:2000 C 332 2001-11-27 Seguridad de las máquinas. Requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos. Parte 3: Mandos. UNE-EN 894-3:2001.
- ✓ EN 907:1997 C 322 1997-10-23 Maquinaria agrícola y forestal. Pulverizadores y distribuidores de fertilizantes líquidos. Seguridad. UNE-EN 907:1997.
- ✓ EN 908:1999 C 165 1999-06-11 Maquinaria agrícola y forestal. Enrolladores de riego. Seguridad. UNE-EN 908:1999.
- ✓ EN 909:1998 C 165 1999-06-11 Maquinaria agrícola y forestal. Máquinas de riego de pivote central y de avance frontal. Seguridad. UNE-EN 909:1999.
- ✓ EN 953:1997 C 78 1998-03-13 Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles. UNE-EN 953:1998.
- ✓ EN 954-1:1996 C 141 1997-05-08 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. UNE-EN 954-1:1997.
- ✓ EN 981:1996 C 141 1997-05-08 Seguridad de las máquinas. Sistemas de señales de peligro y de información auditivas y visuales. UNE-EN 981:1997.
- ✓ EN 982:1996 C 306 1996-10-15 Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Hidráulica. UNE-EN 982:1996.
- ✓ EN 983:1996 C 306 1996-10-15 Seguridad de las máquinas. Requisitos de seguridad para sistemas y componentes para transmisiones hidráulicas y neumáticas. Neumática. UNE-EN 983:1996.

- ✓ EN 1032:2003 C 336 2005-12-31 Vibraciones mecánicas. Ensayos de maquinaria móvil a fin de determinar el valor de emisión de las vibraciones. UNE-EN 1032:2004.
- ✓ EN 1374:2000 C 78 2001-03-10 Maquinaria agrícola. Desensiladoras estacionarias para silos torre. Seguridad. UNE-EN 1374:2001.
- ✓ EN 1374:2000/AC:2004 C 336 2005-12-31 Maquinaria agrícola. Desensiladoras estacionarias para silos torre. Seguridad. UNE-EN 1374:2001/AC:2005.
- ✓ EN 1553:1999 C 110 2000-04-15 Maquinaria agrícola. Máquinas autopropulsadas, suspendidas, semi-suspendidas y arrastradas. Requisitos comunes de seguridad. UNE-EN 1553:2000.
- ✓ EN 1853:1999 C 318 1999-11-05 Maquinaria agrícola. Remolques con caja basculante. Seguridad. UNE-EN 1853:1999.
- ✓ EN ISO 5674:2006 C 104 2007-05-08 Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Resguardos para ejes de transmisión cardan de toma de fuerza. Ensayos de desgaste y de resistencia y criterios de aceptación. (ISO 5674:2004, versión corregida 2005-07-01). UNE-EN ISO 5674:2007.


















## 7.- BIBLIOGRAFÍA



## 7.- BIBLIOGRAFIA/REFERENCIAS

-  Instituto de Seguridad y Salud Laboral del Gobierno de Aragón:
  - ✓ Principales Medidas de Seguridad Para los Trabajadores Agrícolas
  - ✓ Procedimiento para la autoevaluación de los riesgos laborales en pequeñas empresas de producción agraria. 1997.
-  Portal multimedia sobre ergonomía en el sector agrario: <http://agrario.ibv.org/> (Financiado por la FPRL y perteneciente a ASAJA, COAG, UPA, UGT, CCOO)
-  INSHT:
  - ✓ <http://www.insht.es/portal/site/SectorAgrario/>
  - ✓ Erga\_fp\_2009 N° 62 “Riesgos en la agricultura. El tractor”.
  - ✓ Normalización técnica: Clasificación de las normas técnicas publicadas por AENOR (AEN/CTN 68) en relación con los tractores, la maquinaria agrícola y forestal y los equipos de jardinería.
  - ✓ NTP 259: Prevención al vuelco
  - ✓ NTP 1005: : Prevención en aplicación de productos fitosanitarios.
  - ✓ FDN: Tractores: Comercialización y uso. 2011
-  Comisión Nacional de seguridad y salud en el trabajo:
  - ✓ Análisis de la implantación de la prevención de riesgos laborales en las explotaciones agrarias. 2009.
  - ✓ Trabajos obre maquinaria agrícola: Grupo de trabajo sector agrario. 2005.
-  Instituto Navarro de Salud Laboral
  - ✓ “Manual de prevención de riesgos laborales en el sector agrario”. 2000.
  - ✓ Trabajo Agrícola: Tractores y Máquinas Agrícolas. 2001.
  - ✓ Tareas agrarias: Riesgos y prevención. 2008.
-  Junta de Andalucía:
  - ✓ Buenas prácticas en el uso del tractor. 2003.
-  Generalitat de Cataluña:
  - ✓ Guia de ayuda para la autoevaluación de los riesgos en la maquinaria agrícola. 2008.
  - ✓ Normas de seguridad en el uso de equipos agrícolas. 2009.
-  Instituto gallego de seguridad y salud laboral.

- ✓ Prevención de riesgos con el tractor, la motosierra y la desbrozadora. 2014.
-  UGT-FITAG\_ CCOO-Federación-agroalimentaria\_ UPA\_ COAG\_ AAJA y FPRL:
  - ✓ Estudio del impacto sobre la salud de las condiciones climatológicas a las que están expuestos los trabajadores del sector agrario. 2012.
-  COAG:
  - ✓ La prevención es salud en el sector agrario. 2010.
  - ✓ Estudio sobre la percepción de riesgos laborales en las explotaciones agrarias. 2010.
  - ✓ La prevención de riesgos en la maquinaria agrícola. 2010.
-  CEPYME ARAGON y FPRL
  - ✓ Guía técnica para la implantación de medidas de seguridad y reglamentación técnica en equipos de trabajo de la actividad agrícola. 2010.



ANEXOS



## ANEXO 1.- NORMATIVA

### Normativa en el diseño de maquinaria agrícola (excepto tractores)

Los requisitos genéricos de seguridad para máquinas agrícolas están recopilados en la Norma ISO-UNE-EN 4254/1 (antigua UNE-EN 1553).<sup>2</sup>

Esta norma se aplica:

- ✓ A cualquier tipo de máquina agrícola (ex-cluidos los tractores)
- ✓ Se debe de complementar con normas específicas para determinados grupos de máquinas
- ✓ No incluye aspectos relacionados con el medio ambiente

Requisitos aplicables a todas las máquinas agrícolas y forestales

Se considera una norma complementaria de la norma UNE-EN 292 (general para cualquier tipo de máquina)

- ✓ Establece la necesidad de declarar; en la información que recibe el usuario, la indicación del nivel sonoro y vibraciones en las condiciones de trabajo.
- ✓ Establece un espacio mínimo de separación entre mandos y partes fijas de la máquina (min. 50 mm para palancas que se deben de accionar con fuerza de más de 100 N; min. 25 mm, si la fuerza es menor de 100 N).
- ✓ Hace referencia a otras normas C (o generales) para lo que se relaciona con los riesgos resultado del posible contacto con elementos en movimiento o ruedas.
- ✓ Medios de acceso seguros para operadores en cualquier posición a más de 550 mm del suelo.
- ✓ Escaleras con una inclinación entre 70 y 90° con la horizontal, con distancias iguales entre peldaños sucesivos, y que dispongan de superficie antideslizante.

<sup>2</sup> [http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/maquinaria-agricola/seguridad\\_directiva.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/maquinaria-agricola/seguridad_directiva.aspx)

- ✓ Barandillas y asideros a ambos lados de los medios de acceso; siempre apoyo del operario en tres puntos.
- ✓ Prohibición de utilizar los protectores (por ej. árboles cardan) como elementos de acceso, ni disponer los accesos sobre estas protecciones.
- ✓ Incorporar plataformas con superficie plana y antideslizante y con desagüe, que dispongan de protección para los pies y barandilla.

#### Protección contra peligros de origen mecánico:

- ✓ Todos los elementos móviles de transmisión de potencia deben de estar alejados o protegidos para evitar cualquier riesgo de contacto.
- ✓ Si se trata de zonas a las que se puede acceder, deben de utilizarse resguardos fijos (según norma EN 292).
- ✓ Pueden utilizarse resguardos según ISO-EN-UNE 5674, para proteger árboles de transmisión en el interior de la máquina.
- ✓ En elementos de acceso frecuente se utilizaran resguardos que requieran una herramienta para su apertura, solidarios con la máquina (bisagras) y de enclavamiento automático al cierre (sin herramientas).
- ✓ Obligatoriedad de pictograma sobre el resguardo.
- ✓ Otras alternativas: resguardos móviles que no puedan abrirse mientras funciona la máquina.

#### Resistencias de resguardos y barras distanciadoras

- ✓ Carga vertical de más de 1 200 N.
- ✓ Cargas horizontales: 1 000 N ó 600 N (según la situación respecto al suelo sea de más o de menos de 400 mm).

#### Soportes para servicio de conservación y mantenimiento

- ✓ Dispositivos de estabilización mecánica o de bloqueo que impidan una caída intempestiva, cuando está previsto trabajar bajo elementos de la máquina con una resistencia 1.5 veces mayor que la carga que soportan.
- ✓ Dispositivos hidráulicos: tuberías flexibles capaces de soportar más de 4 veces la presión de trabajo; indicando periodos de sustitución de tuberías flexibles.



- ✓ Accionamiento desde fuera de la zona de peligro.
- ✓ Identificación con colores que resalten con respecto a los de la máquina; soportes fijados a la máquina; esquema de utilización (sobre la máquina), además de las del manual del operador.

### Protecciones contra otros peligros

- ✓ Equipo eléctrico: contacto y abrasión de los cables, malas conexiones, compatibilidad electromagnética.
- ✓ Equipo hidráulico: referencia a norma EN 982 (evitar proyecciones al operador en caso de roturas).
- ✓ Servicio y mantenimiento: suministro de herramientas especiales con la máquina si son necesarias (explicar su utilización en el manual de la máquina).

### Requisitos aplicables a máquinas autopropulsadas

- ✓ Órganos de control: emplazamientos y símbolos.
- ✓ Puesto del operario: volante de dirección, puntos de corte y aplastamiento; salida de emergencia de la cabina; visibilidad; arranque y parada del motor.
- ✓ Acceso al asiento del conductor.
- ✓ Protección contra peligros de origen mecánico: desplazamiento de la máquina (enganche para remolque, sujeción de la máquina, utilización de gatos de elevación).
- ✓ Protección contra otros peligros: batería, depósito de combustible, circuitos neumáticos.
- ✓ Servicio y mantenimiento: requisitos generales y fluidos de servicio.

### Requisitos aplicables a máquinas suspendidas, semisuspendidas y arrastradas. Órganos de control.

- ✓ Emplazamiento de palancas de cambio de velocidad, parada/marcha, etc., con emplazamiento y modo de acción según ISO 3789; con símbolos según la norma ISO 3767.
- ✓ Salvo condiciones específicas, o presencia de puesto de control sobre la máquina, el órgano de control de la fuente de potencia se considera el correspondiente al tractor que acciona la máquina como dispositivo de parada normal.

- ✓ Cualquier órgano de control manual que se deba de accionar desde el suelo, con la toma de fuerza en movimiento, debe de estar situado a más de 550 mm de dicho árbol.

#### Protección contra peligros de origen mecánico

- ✓ Estabilidad con una inclinación de 8.5° en cualquier dirección, estacionadas sobre suelo duro (con depósitos y tolvas llenos y vacíos).
- ✓ Dispositivos de estabilización (mozos): presión máxima sobre el suelo a 400 kPa, con recogida y fijación de los estabilizadores en posición de transporte.
- ✓ Enganches para remolcar claramente indicados, junto con la fuerza máxima que aplican sobre el tractor.
- ✓ Transmisión de potencia desde el tractor y la máquina receptora mediante ejes cardan protegidos según ISO-E-UNE 5674
- ✓ Las conexiones neumáticas, hidráulicas y eléctricas deben de equiparse con dispositivos de apoyo que evite la presencia de elementos colgantes cuando la máquina no está acoplada.

#### Servicio y mantenimiento. Requisitos generales.

- ✓ Obligatoriedad de que las operaciones de servicio y mantenimiento recomendadas por el fabricante se hagan con motor parado; si esto no es técnicamente posible, indicar la forma de operar para evitar el con-tacto con los elementos móviles.
- ✓ Facilitar el acceso a elementos que precisen mantenimiento frecuente.
- ✓ Puertas y resguardo con charnelas: dispositivos que permitan fijarlos en posición abierta (resortes, picaportes, etc.); si se abren hacia abajo basta con la fuerza de la gravedad.
- ✓ Elementos de la máquina accionados por operario en condiciones de utilización normal: si superan los 40 kg, diseñados para manejarlos con equipos de elevación; si no superan los 40 kg, dotados de empuñaduras o diseñados de manera que se evite el daño para el que los maneja.
- ✓ Los elementos plegables deben de ponerse en posición de transporte, sin que en el paso de una posición a otra puedan producir pinzamientos o aplastamientos.

- ✓ Fuerza necesaria para el plegado de menos de 250 N; con dos empuñaduras a una distancia mínima de 300 mm de la articulación más próxima, identificadas y formado parte integrante de la máquina.
- ✓ Tomar medidas para el relleno seguro, el vaciado y la recogida de fluidos de servicio; el orificio de llenado no debe de estar a más de 1 500 mm del suelo o de una plataforma.

Información para la utilización. Manual de instrucciones.

Se considera que el manual de instrucciones debe de contener todas las informaciones que se necesitan para el mantenimiento y utilización segura de la máquina.

La norma EN 292-2, en su apartado 5.5 debe de tomarse como referencia para su evaluación, haciendo hincapié en:

- ✓ usos previstos de la máquina;
- ✓ métodos correctos para montarla y desmontarla;
- ✓ compatibilidad con los tractores (por ejemplo carga vertical en el punto de enganche, potencia del motor, estabilidad);
- ✓ descripción y función de todos los órganos de control, incluyendo una explicación de los pictogramas empleados;
- ✓ cómo ajustar la posición del asiento para tener una posición ergonómica respecto a los órganos de control;
- ✓ método de arrancar y parar el motor;
- ✓ utilización de equipos de protección individual (EPI) adecuados;
- ✓ ubicación y forma de abrir las salidas de emergencia;
- ✓ precauciones a tomar con los elementos en movimiento implicados en el proceso de funcionamiento;
- ✓ utilización de los soportes para asegurar la estabilidad durante el periodo en que se guarda;
- ✓ advertencias sobre los riesgos residuales y la manera de controlarlos, así como cualquier recomendación que se pueda aplicar;
- ✓ requisitos generales para la conservación y mantenimiento de la máquina, así como para el empleo de herramientas especiales;

- ✓ utilización de dispositivos para mantener elementos de la máquina en posición levantada durante las operaciones de conservación y mantenimiento;
- ✓ información concerniente al recambio de las conducciones que se utilizan en los sistemas de bloqueo hidráulico;
- ✓ accionamiento manual de los elementos de la máquina;
- ✓ información sobre el método adecuado de remolcado y levantamiento de la máquina;
- ✓ fenómenos peligrosos relacionados con las líneas aéreas eléctricas, incluyendo la altura de trabajo máxima de máquina si supera los 3.5 m;
- ✓ fenómenos peligrosos asociados al uso de baterías y al relleno de depósitos de combustible;
- ✓ cualquier requisito que se pueda aplicar en la utilización;
- ✓ niveles de ruido y de vibraciones;
- ✓ precauciones contra incendios;
- ✓ cómo y dónde utilizar el gato, incluyendo su utilización sobre la lanza;
- ✓ que las máquinas estáticas con alimentación exterior deberán acoplarse mecánicamente a la fuente de alimentación para impedir un desembrague de la transmisión.

#### Marcado



Cada máquina debe llevar como mínimo, de manera bien legible e indeleble, las informaciones siguientes:

- ✓ nombre y dirección del fabricante;
- ✓ año de construcción;
- ✓ designación del tipo o de la serie;
- ✓ número de serie, si existe;
- ✓ masa de la máquina.





## Normativa en tractores: Homologación de tipo para los tractores agrícolas y forestales <sup>3</sup>

---

### Definiciones:

-  Homologación: acto administrativo por el que se reconoce que un determinado producto cumple una normativa, antes de su puesta en circulación.
-  Conformidad de la producción: control periódico del producto homologado para verificar que mantiene sus características.

### Homologación de los tractores agrícolas en España (documentos de referencia):

-  Potencia medida en la tdf (OM de 14 de febrero de 1964 - Agricultura) – vinculada a una “denominación comercial”.
-  Estructuras de protección (OM 27 de julio de 1979 - Agricultura y Trabajo).
-  Homologación de “tipo” (RD 2140/1985 - Industria y Tráfico).
-  Homologación de “tipo CE” (Directiva 74/150/CEE – revisión: 2003/37/CE).

### Homologación de “tipo” y “tipo CE”: aspectos generales

- ✓ Permite la libre circulación de vehículos automóviles, siempre que respeten los requisitos exigidos para la circulación vial.
- ✓ Integración de los tractores agrícolas y forestales en la normativa que afecta a los vehículos automóviles.
- ✓ Definición de “tipo”: conjunto de características que lo diferencia de los demás, a efecto principalmente de circulación vial.
- ✓ Incluye varios “modelos” y admite “versiones” y “variantes” que se homologan bajo el mismo “tipo”, aplicándoles ensayos específicos considerados en los Reglamentos Parciales.
- ✓ Se complementa con un programa de la Conformidad de la Producción.
- ✓ Progresivamente ha absorbido los aspectos relacionados con la seguridad en el trabajo y con la función agrícola del tractor.

---





<sup>3</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/homologacionTractores\\_tcm7-200975.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/homologacionTractores_tcm7-200975.pdf)

- ✓ Integración de la homologación de tipo “nacional” y “CE”.

### Homologación CE de tractores agrícolas y forestales

La homologación de tipo CE tiene como objetivo la supresión de barreras técnicas a la circulación de mercancías. Para los tractores agrícolas, el primer documento normativo fue la directiva 74/150/CE.

Los objetivos que con ella se pretenden son:

-  Que un vehículo de “tipo” homologado puede circular libremente por todos los países de la UE.
-  Incluir en la documentación necesaria para realizarla la información relativa a características, sistemas y componentes esenciales de los tractores.
-  Armonización de las legislaciones nacionales.
-  Son una continuación de los procedimientos establecidos por ONU-CEPE (Reglamentos ECE) para unificar la circulación de vehículos por las vías públicas.

### El factor humano: Limitaciones <sup>4</sup>

Las limitaciones humanas son la causa de la mayoría de los accidentes. Estas limitaciones dependen de la naturaleza de cada individuo y son de origen físico, fisiológico y psicológico.

#### LIMITACIONES DE NATURALEZA FÍSICA

##### *Principios generales:*

- ✓ Conociendo las limitaciones físicas propias y trabajando dentro de estas posibilidades, se reduce el riesgo de accidentes.
- ✓ Las características físicas del individuo condicionan este tipo de limitaciones (peso, dimensiones, desarrollo muscular, edad, entrenamiento para la actividad, etc.).

En cualquier caso, la fuerza que un individuo normal puede ejercer está relacionada con el período durante el que se aplica. Un hombre

---

<sup>4</sup>[http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/factorHumano\\_tcm7-200974.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/factorHumano_tcm7-200974.pdf)

trabajando de manera continua puede desarrollar una potencia de 70 a 140 W, mientras que de manera instantánea llega a superar los 3 000 W.

Para realizar un trabajo en condiciones de seguridad, se requiere una participación activa de los sentidos, especialmente de la vista, que controla el 90 % de nuestro trabajo, y del oído. Cuando se fuerza la visión se producen dolores de cabeza, fatiga y cansancio.

El oído se adapta a una gran variedad de situaciones sonoras, aunque su capacidad de percepción resulta afectada con la edad y por la audición continuada de sonidos de elevada intensidad.

La gente joven sin experiencia y las personas mayores, con la capacidad física disminuida por la edad, tienen mayor riesgo de accidentes.

### *Recomendaciones de seguridad*

Para trabajar con seguridad evitando la fatiga, se recomienda:

- ✓ Trabajar en una posición cómoda.
- ✓ Trabajar dentro de las propias limitaciones (tamaño, edad, fuerza, etc.). Manteniéndose al 25% de la capacidad muscular máxima, se puede trabajar sin cansancio durante un período largo.
- ✓ Con descansos frecuentes y de corta duración.
- ✓ Sin sobreestimar la propia capacidad de reacción, que siempre necesitará un tiempo de más de 1/3 de segundo.

Utilizar procedimientos de trabajo y posiciones del cuerpo para el manejo de cargas según los siguientes principios:

- ✓ Proteger manos y pies de posibles daños por contacto o de la caída de objetos.
- ✓ Buscar una base firme para el apoyo de los pies de manera que se eviten desequilibrios.
- ✓ Elevar las cargas flexionando las rodillas, manteniendo recta la espalda.
- ✓ No sobrepasar el nivel de carga de cada individuo, utilizando en lo posible ayudas mecánicas.

En los controles y puestos de contacto del hombre con la máquina, respetar los condicionantes ergonómicos (dimensionales y otros), formando al individuo de manera que consiga un manejo seguro de la

máquina. En cualquier caso, se debe exigir que el puesto de mando incluya:

- ✓ Palancas y pedales de mando situados de manera accesible desde el puesto de trabajo.
- ✓ Esfuerzos de accionamiento compatibles con el tipo de trabajo, y proporcionales al elemento del cuerpo con el que se acciona.
- ✓ Respuesta de la máquina a los controles en sentido lógico de la acción que lo desencadena.
- ✓ Asociación de los colores de los dispositivos de mando y control a situaciones de peligro, advertencia o seguridad (rojo, amarillo, verde, etc.)
- ✓ Apoyos y asientos confortables, compatibles con la posición de trabajo y ajustables a la masa y dimensiones del individuo que los ocupa.
- ✓ Acceso cómodo y seguro, con apoyo para manos y pies.

En el conjunto de cada puesto de control, hay que contar con un buen sistema de comunicación entre el hombre y la máquina, que debe incluir:

- ✓ Una observación general de la situación y comportamiento de la máquina (posición, velocidad, etc.).
- ✓ Suficientes indicadores de los parámetros de funcionamiento (posición, facilidad de lectura, etc.).
- ✓ Nivel sonoro que se relacione con el grado de carga.
- ✓ Sensibilidad de los controles sobre el nivel de carga y sobre la respuesta a sus acciones.
- ✓ Adaptación del puesto de conducción al individuo.

La buena visión depende de:

- ✓ Una iluminación adecuada.
- ✓ Del tamaño visible del objeto y de la claridad.
- ✓ Del color y del contraste entre el objeto y el fondo que lo rodea.
- ✓ De la estabilidad del objeto bajo visión.

La visión de la zona de trabajo depende del campo visual y de la posición de la cabeza. El campo visual es limitado:

- ✓ En horizontal se extiende sobre ángulo de 94° a cada lado del plano medio de la cabeza.



- ✓ En vertical desde 50° sobre el plano horizontal que pasa por los ojos, hasta 70° por debajo de este plano.
- ✓ Para visualizar con detalle, los ángulos de visión se reducen a 5° a cada lado del plano vertical medio de la cabeza; la visión detallada es óptima en la zona situada 30° por debajo del plano horizontal que pasa por los ojos.

Esto deberá tenerse en cuenta para situar la zona de trabajo y los dispositivos de control y maniobra. La utilización de espejos incrementa el campo de visión en trabajo, sin que sean necesario continuos movimientos de la cabeza.

En cualquier caso se deben de tomar las precauciones necesarias para que los ojos se encuentren protegidos:

- ✓ Contra la luz brillante.
- ✓ Contra la proyección de partículas.







Para la protección de los oídos se recomienda:

- ✓ Adquirir máquinas con bajo nivel de emisión sonora.
- ✓ Usar protección de oídos en trabajos ruidosos.
- ✓ Mantener los equipos bien lubricados y con los silenciadores de escape en buen estado.
- ✓ Utilizar cabinas aisladas en los puestos de trabajo.
- ✓ Colocar barreras acústicas en las máquinas estacionarias que actúen como fuentes de emisión sonora.
- ✓ Limitar los tiempos de trabajo en situaciones ruidosas (90 dBA ó más).
- ✓ Mantenerse alejado de las fuentes de ruido.

### LIMITACIONES DE NATURALEZA FISIOLÓGICA

#### *Principios generales*

Los límites fisiológicos, como los físicos, son muy variables en función de la naturaleza de la persona y están influidos por la fatiga, las drogas (incluidas tabaco y alcohol), los productos químicos, las enfermedades y las condiciones ambientales.

- ✓ Cuando se supera el límite de fatiga, aumentan los errores y se produce una pérdida fuerza y de atención que puede desencadenar el accidente.
- ✓ Las drogas (estimulantes y sedantes) afectan a la habilidad de las personas para realizar un trabajo. Así:
  -  El tabaco reduce la capacidad de trabajo en un 5-10%, al incrementar el contenido de monóxido de carbono en la sangre (que desplaza el oxígeno), produciéndose la recuperación cuando transcurre un tiempo entre 10 y 45 minutos después de fumar.
  -  El aumento del contenido de alcohol en la sangre por encima de un determinado nivel afecta a la capacidad del individuo para evaluar la distancia y el tamaño de los objetos.
  -  Las drogas y medicinas pueden producir un falso sentido de seguridad, dejando pasar señales de advertencia del peligro, o produciendo una reducción de la coordinación muscular. Otros productos ocasionan la reducción de los reflejos o el adormecimiento del individuo.
- ✓ Los productos químicos a los que se expone el agricultor como consecuencia de su propio trabajo ocasionan riesgos para su salud y para su rendimiento. Los riesgos van unidos a la naturaleza del producto, a la forma en que este actúa sobre el individuo y a la concentración de las materias activas. Puede llegar al individuo por ingestión oral, por absorción a través de la piel o de las heridas, o por inhalación. Antes de que se produzcan señales clínicas de envenenamiento, producen cambios sobre el individuo que afectan a la presión sanguínea, a la tensión nerviosa, al equilibrio, al rendimiento en el trabajo y a los reflejos. Son especialmente sensibles a los productos químicos:
  -  Los ojos (contacto con agroquímicos y en ambientes pulverulentos).
  -  La piel de las manos, brazos y cara.
  -  El sistema respiratorio, especialmente a las sustancias tóxicas presentes en el aire.
- ✓ Las enfermedades reducen el rendimiento humano en función del tipo de enfermedad y de su gravedad, por lo que no es aconsejable el manejo de máquinas en estas condiciones; la medicación puede incrementar los riesgos de accidente. Las enfermedades menores, como los dolores de cabeza y resfriados, reducen la habilidad para

trabajar, reduciendo la concentración y aumentando con ello el riesgo de que se produzcan errores y accidentes.

- ✓ Las condiciones ambientales desfavorables pueden convertir un trabajo fácil en un trabajo duro y peligroso. Afectan al individuo especialmente: la temperatura, la humedad, el ruido y las vibraciones.

#### 1. Temperatura y humedad ambiental






Las temperaturas extremas reducen la eficacia en el trabajo. Así, por debajo de 10°C y por encima de 30 °C, la fuerza en las manos disminuye; la sensibilidad se reduce a baja temperatura. El equilibrio del agua permite que el cuerpo se adapte a las altas temperaturas. La transpiración produce un déficit de sal que hay que compensar junto con el agua bebida; la humedad ambiental elevada dificulta la transpiración. El aumento de la temperatura ambiente produce un aumento de la temperatura del cuerpo y del ritmo cardíaco, de manera que el corazón bombea mayor volumen de sangre. Las ropas y demás elementos de protección pueden dificultar el enfriamiento del cuerpo, aunque, a pesar de su incomodidad, son un seguro frente al accidente. Las bajas temperaturas se soportan con más facilidad utilizando ropa apropiada. En condiciones frías, el cuerpo mantiene caliente las zonas vitales, reduciendo la circulación de la sangre en las extremidades.

#### 2. Vibraciones

Las vibraciones, según su frecuencia y amplitud, pueden ser calmantes, irritantes o dañinas para el individuo que las recibe. El cuerpo soporta las vibraciones mediante una contracción y relajación continua de su sistema muscular. Después de un cierto tiempo producen un desequilibrio en el sistema de autorregulación, que afecta incluso al sistema muscular del aparato digestivo. Las vibraciones afectan al control respiratorio, a la concentración y a la coordinación. Las vibraciones de baja frecuencia (2 a 5 Hz) que se originan durante el desplazamiento de los tractores y máquinas agrícolas, pueden ocasionar graves daños en la columna vertebral o en algunos órganos del aparato digestivo.

### 3. Ruidos

Con independencia de lo indicado en los aspectos físicos, el ruido tiene un efecto fisiológico en función del grado de aceptación que un determinado tipo de sonido tiene para la persona. El grado de molestia fisiológica depende de:

-  La intensidad del sonido.
-  La periodicidad con la que se produce.
-  La "peligrosidad" asociada al tipo de ruido.
-  La actitud de la persona para un determinado tipo de ruido.
-  La actividad de la persona y del momento del día.

Cuando aumenta el nivel de ruido, se produce un incremento del ritmo cardíaco, lo que induce a la fatiga y a reducir la habilidad en el trabajo, perdiendo el individuo comodidad y tranquilidad mental. A partir de los 65 dBA el ruido desencadena efectos fisiológicos apreciables.

#### *Recomendaciones de seguridad*

La fatiga se evita con descansos periódicos de acuerdo con la naturaleza del trabajo y también tomando alimentos con elevada concentración de azúcar.















Para la protección de los ojos:

- ✓ Utilizar gafas protectoras del tipo adecuado.
- ✓ Enjuagarlos con agua inmediatamente después de recibir una proyección de sustancias peligrosas; buscar atención médica inmediata.

Para proteger el sistema respiratorio:








- ✓ Evitar o reducir la exposición cuando esto sea posible.
- ✓ Trabajar a la intemperie o en espacios bien ventilados.
- ✓ Utilizar mascarillas protectoras de naturaleza apropiada.
- ✓ Evitar las corrientes de aire y mantenerse de espaldas al viento.

Para reducir el efecto de las temperaturas extremas se recomienda:

- ✓ Altas temperaturas:
  -  Protegerse con sombra (protectores solares, sombreros y sombrillas, y ropa apropiada).
  -  Aumentar la velocidad del aire ambiente (ventilación).
  -  Enfriar el aire del recinto (acondicionado). En climas cálidos y secos, el riego puede producir un alivio térmico en el ambiente.
  -  Realizar descansos frecuentes.
- ✓ Cuando hay que realizar el trabajo en condiciones calurosas se recomienda:
  -  Trabajar más despacio.
  -  Hacer caso a las señales de advertencia del cuerpo (dolor de cabeza, pulsación alta, mucho sudor, etc.) y descansar inmediatamente en lugar fresco.
  -  Vestirse con ropa apropiada, que ayude a mantener la temperatura normal del cuerpo (ligera y de colores claros). Evitar la acción directa del sol sobre la piel.
  -  Comer preferentemente carbohidratos en tiempo caluroso.
  -  Beber bastante agua y tomar sal si la transpiración es abundante.
  -  Adaptarse gradualmente al tiempo caluroso.
  -  Alejarse periódicamente de las altas temperaturas, buscando el de descanso en lugares frescos.
- ✓ Bajas temperaturas:
  -  Es importante utilizar ropa en varias capas para adaptarse a la temperatura del cuerpo, sin impedir la transpiración.
  -  La utilización de protectores de la cabeza (sombreros, gorras, etc.) ayuda a reducir la pérdida de calor global del cuerpo, lo que repercute en una mejora de la temperatura en manos y pies.
  -  Para trabajar en condiciones frías se necesita una dieta alimentaria alta en calorías.
- ✓ Vibraciones

Dependen del tipo de máquina y de las condiciones de trabajo (irregularidad del terreno, velocidad de avance, masa de la máquina,

etc.) y de los sistemas de amortiguación existentes entre el lugar en el que se originan y el individuo que las recibe. Para reducir las molestias originadas por las vibraciones se recomiendan:

-  Utilizar asientos con sistema de suspensión ajustable a la masa del conductor.
-  Montar elementos de amortiguación para aislar las vibraciones que causan molestias y se transmiten por manos y pies.
-  Tomar descansos frecuentes o evitar asignar determinados tipos de trabajo a personas muy sensibles a las vibraciones.
-  La ropa apropiada actúa como aislante de las vibraciones de alta frecuencia y baja amplitud.
- ✓ Para reducir el efecto fisiológico del ruido se recomienda:
  -  Evitar los ruidos que sobrepasen en más de 3 dB el ruido de fondo durante la noche y más de 5 dB durante el día.
  -  Utilizar protectores auditivos apropiados cuando se superen determinados niveles de ruido ambiental.
  -  Cuando se encuentra bajo nivel de ruido en el ambiente de trabajo, las personas muestran menos señales de esfuerzo y cansancio, no se irritan con facilidad, tienen menos problemas neuróticos y menos accidentes.

## LIMITACIONES DE NATURALEZA PSICOLÓGICA

### *Principios generales*

La seguridad y el rendimiento personal está vinculado a factores de naturaleza psicológica; el carácter y las emociones diferencian a las personas de las máquinas. Hay que tomar en consideración:

- ✓ Las tragedias que afectan al individuo.
- ✓ Las relaciones interpersonales desagradables o conflictivas.
- ✓ La falta de vocación profesional o de motivación para el trabajo.
- ✓ Las dificultades económicas.
- ✓ La inseguridad personal y el deseo de hacerse notar.

Una persona enfadada puede ser peligrosa en el trabajo, al igual que si realiza su trabajo sin estímulo, o con el deseo de acabarlo con rapidez, o cuando se siente despreciado por el personal de su entorno.

Los problemas psicológicos se acentúan con el temperamento, la ansiedad, la apatía y la preocupación, que hacen perder la concentración en el trabajo.

El resultado de los problemas emocionales son las situaciones peligrosas que pueden derivar en accidentes.

### *Recomendaciones de seguridad*

Muchas de las reacciones del individuo, como tocar una superficie caliente o potencialmente peligrosa, no son fácilmente comprensibles sin realizar una investigación psicológica profunda. Los factores psicológicos que afectan al trabajo, como la actitud, las emociones, el carácter, etc., no se cambian con facilidad, pero son potencialmente peligrosos.

Cuando el individuo reconoce rasgos de este tipo, que pueden ser peligrosos para su trabajo, debe tomar medidas correctoras, como descansar para calmarse en el caso de enfado, abordar directamente el problema que le afecta en los casos de ansiedad o de preocupación, etc.

La forma de prevenir los riesgos derivados de factores psicológicos va unida a la selección del personal y a su preparación para un trabajo determinado. Así, se debe:

- ✓ Evitar personas apáticas en puestos de trabajo en los que con su actitud puedan ser causa de accidentes graves.
- ✓ No dejar que las personas a las que les gusta "hacerse notar" trabajen con equipos con los que se puedan producir daños a él mismo o a los demás.

El trabajador "seguro" es el que realiza un trabajo que le satisface, preocupándose de que salga bien y de que no se produzcan situaciones de riesgo para el mismo o para los demás.

La fatiga mental que, al igual que la fatiga física, tiende a reducir el rendimiento del individuo; se evita con equipos diseñados para reducir la carga de trabajo, automatizando funciones o facilitando las acciones de naturaleza física que debe de realizar el operador.

Cuando se analiza el grado de obsolescencia de una máquina para proceder a su sustitución, es conveniente tomar en consideración, además de los aspectos "mecánicos" relacionados con el trabajo, los relativos a sus aspectos ergonómicos, ambientales y de seguridad,

aspectos que no se deben de descuidar al valorar equipos de nueva adquisición.





## ANEXO II.-PROTOCOLO DE SEGURIDAD EN USO DE TRACTOR

### Verificaciones técnicas.

Numerosos elementos y condicionan el funcionamiento seguro de un tractor, así como la seguridad misma del operario. **LA RESPONSABILIDAD DEL USUARIO EN LAS OPERACIONES MÁS COMPLEJAS EMPIEZA POR VERIFICACIONES SIMPLES PERIÓDICAS O ANTES DE CADA UTILIZACIÓN DIARIA,** dependiendo del caso.

### EL TRACTORISTA.



Antes de proceder a estas verificaciones, conviene que el tractorista examine su propia vestimenta:




-  Ropas amplias o deshilachadas, elementos colgantes como cinturones y bolsillos abiertos, que pueden trabarse en partes salientes tales como pedales, palancas de accionamiento, o mecanismos giratorios, y causar accidentes.
-  El operario debe observar si el tipo de calzado que usa está en buen estado: si tiene suela antideslizante, si están bien atados y si son seguros.

**EN CUALQUIER CIRCUNSTANCIA, EL HECHO DE ESTAR VESTIDO Y CALZADO APROPIADAMENTE ES ESENCIAL A LA HORA DE REALIZAR, CON TOTAL SEGURIDAD, UN BUEN NÚMERO DE OPERACIONES CON MATERIAL AGRÍCOLA.**




### EL TRACTOR

#### 1) Ruedas y neumáticos

-  Examinar periódicamente, conforme a las especificaciones del fabricante, el estado de las llantas, el ajuste de los tornillos, etc.
-  En caso de desmontar ruedas gemelas o ruedas lastradas con agua, prestar atención a los riesgos de aplastamiento y sobreesfuerzo. Como medida de seguridad el usuario debe utilizar los medios adecuados de mantenimiento.



-  Evitar el contacto de los neumáticos con gasolina, gasóleo, aceite o material graso, así como guardar el tractor en un sitio limpio y evitar que combustibles o lubricantes estén desparramados por el suelo.
-  Examinar con frecuencia el estado externo de los neumáticos, sus laterales y superficies de rodamiento, para detectar cortes y abultamientos que pudieran originar accidentes
-  Controlar periódicamente la presión de los neumáticos, siguiendo escrupulosamente las indicaciones del fabricante del tractor o de los fabricantes de neumáticos.

Es bueno recordar que:



-  Los neumáticos desinflados sufren daños interiores y se deterioran prematuramente.
-  Los neumáticos demasiado inflados pueden causar saltos, particularmente en las ruedas delanteras; en caso de que el suelo sea duro, aumentan los riesgos de accidentes a causa de la explosión de los mismos, su falta de adherencia en caso de frenada, o de estabilidad.
-  Por lo que a tractores forestales se refiere, debe asegurarse una buena protección para la válvula de inflado.

## 2) Protecciones








Es necesario cerciorarse de que:

-  Todas las protecciones de las piezas móviles están en su lugar y se encuentran en buen estado.
-  El extremo del eje de transmisión de fuerza del tractor está correctamente protegido.

## 3) Puesto de conducción



-  Adaptar la posición del asiento a las características del conductor en altura y distancia asiento-pedales, y regular la suspensión de acuerdo con el peso del operario y las condiciones de utilización del tractor según el terreno y la velocidad.
-  En caso de cambio de conductor, el nuevo tractorista debe regular el asiento en función de su propia morfología: los brazos y antebrazos en posición de conducir deben formar un ángulo

algo superior a los 90°, las piernas deben permanecer ligeramente flexionadas en el momento en que se apoya a fondo sobre los pedales.

-  Es importante, en caso de degradación o desgaste del asiento, substituir los elementos defectuosos del mismo. No está de más decir que un asiento que no cumple su función de manera ergonómica, posición correcta del conductor, aislamiento de las vibraciones, etc. es muy perjudicial para la salud del trabajador.
-  Limpiar con frecuencia los cristales de la cabina, así como los espejos retrovisores.
-  Reemplazar las escobillas deterioradas de los limpiaparabrisas.
-  Mantener los agarraderos y los escalones de acceso en buen estado y limpiar las superficies de apoyo cada vez que la tierra se adhiera a ellas; la mayoría de los accidentes ocurre en el momento de subida o de bajada de las cabinas.
-  La cabina del tractor suele estar equipada con un filtro antipolvo, que debe ser limpiado y reemplazado según las recomendaciones del fabricante. En el caso de que posea un módulo de filtración de productos tóxicos, es necesario respetar escrupulosamente la periodicidad establecida para el cambio de los elementos del filtro.
-  Para los tractores equipados con sistema de climatización, respetar los consejos del manual de instrucciones sobre el control de suministro de líquido, el nivel de aceite en el compresor y la reposición del filtro deshidratador. Cualquier otra intervención en el circuito de climatización debe ser realizada por personal especializado y debidamente equipado.
-  Mantener en condiciones la estructura de protección o cabina de seguridad del tractor.

#### 4) Conducciones y tuberías

En los tractores agrícolas se encuentran dos tipos de tuberías: las que transportan el combustible y las reservadas al fluido hidráulico.

-  Una fuga en una tubería de conducción de combustible o en una de sus conexiones, además de un desperdicio, supone un importante riesgo de incendio.
-  Una fuga en las reservadas de fluido hidráulico significa una pérdida de presión en el circuito hidráulico y puede ocasionar averías en la dirección, los frenos y el sistema de elevación

hidráulico, pudiendo ser causa de accidentes graves producidos por pérdidas bruscas de dirección o frenos, caídas intempestivas de carga, etc.

- ⚠ Bajo altas presiones, el aceite y el gasóleo son peligrosos. Diversas bombas hidráulicas de inyección llegan a presiones superiores a 150 Kg/cm<sup>2</sup>, lo que representa tres veces la presión necesaria para que un líquido atraviese la piel humana y penetre en el cuerpo. Con frecuencia las pequeñas fugas son invisibles y solamente pueden ser localizadas a través de una lupa o de una placa de cartón pero nunca con la mano.
- ⚠ Una perforación de la piel por aceite puede causar una infección cutánea.

Para prevenir este tipo de heridas y para evitar pérdidas bruscas de dirección o frenos, así como caídas intempestivas de cargas levantadas por gatos hidráulicos, **conviene:**

- 🛠 Reemplazar las conducciones y los enchufes defectuosos.
- 🛠 Verificar si todas las conexiones hidráulicas están debidamente ajustadas.

En caso de tener que realizar cualquier tipo de reposición de piezas, **es necesario suprimir previamente la presión del circuito:**

- 🛠 En el circuito del combustible, parando el motor.
- 🛠 En el circuito hidráulico, después de bajar y apoyar los equipos. El motor debe estar parado y los mandos hidráulicos deben ser manipulados varias veces con el fin de bajar la presión restante.

### 5) Sistema de dirección

Verificar periódicamente el alineado del tren delantero y la holgura de los ejes, así como el estado de las rótulas y de los pasadores de las mangas de los ejes.



- ⚠ Verificar el nivel de aceite del circuito de dirección.
- ⚠ Controlar el estado de las tuberías hidráulicas y reemplazarlas en caso de deterioro.

- ⚠ Si la dirección se pone dura o inestable pedir una verificación de la misma.

### 6) Transmisiones y sistema de frenos

- ⚠ Revisar los embragues de la transmisión y de la toma de fuerza, y reemplazarlos cuando estén gastados, antes de que constituyan una fuente de peligro.
- ⚠ Controlar periódicamente la regulación de posición de descanso de los pedales del embrague y de los frenos.
- ⚠ Verificar el nivel de líquido de los frenos hidráulicos y respetar el tipo de líquido recomendado por el fabricante.
- ⚠ Cerciorarse de que los frenos están bien equilibrados. Los frenos independientes mal equilibrados pueden, si no están fijados el uno con el otro, hacer volcar el tractor.
- ⚠ Probar los frenos, a velocidad reducida, primero en cada rueda de forma independiente y después en las dos simultáneamente. Esta prueba permite ver si los frenos son constantes y suficientes. En caso de que no sea así, consultar el manual de instrucciones; si la deficiencia persiste, debe dirigirse al concesionario correspondiente con el fin de realizar una regulación en buenas condiciones.
- ⚠ Antes de terminar la exploración, probar también la marcha reductora y la eficacia del conjunto tractor-máquina o remolque.

### 7) Luces, Señalización y Circuitos Eléctricos

Para seguridad del usuario y de los demás conductores en la carretera:

- ⚠ Los tractores agrícolas deben tener todos los faros reglamentarios. El equipamiento de los tractores y remolque agrícolas, en este y otros aspectos, viene establecido en el RD 2822/1998 (BOE 26-1-99) por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- ⚠ Conservar los faros en buen estado y mantenerlos limpios para que el conductor pueda “ver y ser visto”.
- ⚠ Si se ha variado de posición los faros, para la realización de trabajos nocturnos u otras causas, deberán reglarse adecuadamente antes de salir de nuevo a la carretera.
- ⚠ Vigilar el estado de los cables eléctricos y el de la transmisión de fuerza para el remolque.

- ⚠ Vigilar la protección de los faros y de los cables contra riesgos de choque, de aplastamiento y de arranque. Evitar sobre todo los cables sueltos.
- ⚠ Disponer de un juego de lámparas y de fusibles de repuesto.
- ⚠ En caso de montar un circuito, instalar siempre un fusible de protección y escoger conductores bien aislados y de sección adecuada.
- ⚠ En caso de cambiar un fusible, respetar rigurosamente el calibre de origen.
- ⚠ Nunca desconectar la batería con el motor en funcionamiento.
- ⚠ Antes de cualquier intervención en el circuito eléctrico, parar el motor y desconectar la batería (desconecte primero el terminal negativo).

### 8) Seguridad en el arranque

Muchos tractores poseen un dispositivo de “aceptación” del arranque, que impide al motor de arranque funcionar hasta que la transmisión entre el motor y las ruedas motrices no esté interrumpida.



Esta interrupción se presenta de dos formas:

- 🚛 El tractor debe estar en punto muerto para que el motor de arranque funcione.
- 🚛 El tractor no debe estar con el embrague puesto para que el arranque sea posible.

Esto es una garantía contra determinados accidentes y debe ser verificada cada cierto tiempo. Para ello debe efectuarse el arranque del tractor adoptando, según su equipamiento, uno de los siguientes procedimientos:

- 🚛 Meter diversas velocidades.
- 🚛 Arrancar sin el embrague.

En caso de que se note cualquier anomalía, ésta debe ser solucionada inmediatamente, a través de un taller de asistencia especializado.

### 9) *Mantenimiento de los depósitos*

A excepción de los modelos refrigerados por aire, los tractores llevan normalmente dos depósitos: uno de agua y otro de combustible, generalmente gasóleo.

#### *Verificación del circuito y del líquido de refrigeración*

Se dan muchos accidentes por quemaduras debidos a la proyección de agua y de vapor contenido en estos circuitos. Esto sucede cuando el operario afloja el recipiente del radiador después de parar el motor y estando éste aún caliente.

Estos accidentes pueden ser evitados en su gran mayoría, si el conductor del tractor toma ciertas precauciones, tales como:

- ⚠ Examinar el nivel del líquido de refrigeración en el radiador, antes del arranque del motor, cuando éste está aún frío.
- ⚠ Abrir el recipiente del radiador en dos tiempos –el sistema está concebido para abrirlo así – para que el vapor pueda escaparse evitando riesgos de proyecciones violentas.

#### *Combustibles*

Para evitar los accidentes que pueden originar los combustibles conviene conocer algunas de las características de estos compuestos. La gasolina y el gasóleo son hidrocarburos provenientes de diversas fases de destilación del petróleo bruto.

La gasolina se evapora a baja temperatura ( $-15^{\circ}\text{C}$ ) y se mezcla con el aire, con el que forma un compuesto explosivo a una concentración relativamente baja (6%).

El gasóleo se evapora a una temperatura superior (40°C), siendo en principio mucho menos peligroso que la gasolina, pero, aún así, conviene tener en cuenta las mismas **recomendaciones**:

- ⚠ La seguridad empieza con una instalación de almacenamiento adecuada, con depósitos bajo superficie, entre muros y en lugares alejados. Los dispositivos de almacenamiento deben ser colocados en lugares aislados del resto de la explotación, distante de las casas, silos y de otras instalaciones de almacenamiento, al abrigo de la lluvia y el sol y de todo tipo de calor en general. Es importante respetar las disposiciones reglamentarias establecidas al efecto.
- ⚠ Es necesario dejar enfriar los motores antes de supervisar los depósitos.
- ⚠ En caso de que se derrame gasolina o gasóleo, es necesario esperar a que se evapore antes de arrancar.
- ⚠ Alejar cualquier llama o punto incandescente, así como prohibir fumar, tanto de las zonas de almacenamiento de los combustibles, como de las de abastecimiento de las máquinas.






## Revisión por la inspección técnica de vehículos (ITV)







El Real Decreto 2042/1994, de 14 de octubre (BOE 17 de noviembre) regula la Inspección Técnica de Vehículos, fijando la obligación de realizar la inspección a todos los vehículos matriculados en el territorio nacional, cualquiera que sea su categoría y funciones. En concreto, en su artículo 6-1, epígrafe I), establece la obligación de inspección técnica para tractores agrícolas, maquinaria agrícola autopropulsada, remolques agrícolas y otros vehículos agrícolas especiales, excepto motocultores y máquinas equiparadas.



La frecuencia de las inspecciones, según la antigüedad del vehículo o máquina agrícola, es:

-  Hasta ocho años de antigüedad: exento
-  De ocho a dieciséis años: bienal
-  De más de dieciséis años: anual

Los elementos prioritarios de inspección son:




-  Datos de identificación: marca y tipo, número de bastidor y matrícula.
-  Cabina o pórtico de tractores
-  Accesos y acondicionamientos
-  Dispositivos de alumbrado y señalización
-  Eficacia de frenado
-  Mecanismo de dirección

**LA REVISIÓN PERIÓDICA EN ITV DE NUESTROS TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA, A PARTIR DE LA ANTIGÜEDAD ANTES CITADA, ES UNA MEDIDA NECESARIA, OBLIGATORIA Y FUNDAMENTAL PARA PROTEGER LA SALUD DE LOS AGRICULTORES.**









## ANEXO III: FICHAS INFORMATIVAS.

### Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar: *Reglas generales de seguridad*

- ✓ Guarde el tractor, y otras máquinas automotrices, al abrigo de las inclemencias del tiempo, en un local o hangar adecuado; no lo estacione próximo a productos inflamables, en particular paja y heno, para no correr el riesgo de provocar incendios.
- ✓ Nunca ponga el motor en funcionamiento en un recinto cerrado, sin aireación. Los gases de combustión del gasóleo son altamente tóxicos y pueden provocar la muerte por asfixia.
- ✓ Preste atención a las personas, particularmente niños, que puedan estar a su alrededor y asegúrese de que puede maniobrar el tractor con total seguridad. En caso de que el tractor esté equipado con una “cabina insonorizada”, esta recomendación es aún más importante, pues es más difícil escuchar los ruidos del exterior.
- ✓ Recuerde que una exposición prolongada al ruido puede ser perjudicial para la audición. Por eso, en los tractores sin cabina o con cabina no insonorizada, utilice protectores auditivos adecuados.
- ✓ En los tractores con cabina:
  -  Cierre convenientemente las puertas antes de arrancar.
  -  Mantenga los cristales bien limpios para poder tener buena visibilidad.
  -  Conserve siempre limpios el suelo de la cabina, los pedales y los apoyos de los pies.
- ✓ **En los tractores equipados con una estructura de seguridad, sea cabina cuadro o arco, utilice el cinturón de seguridad.**
- ✓ Nunca realice la tracción a través del enganche superior de conexión del brazo superior del hidráulico o de cualquier otro punto situado por encima de la línea de centro del eje trasero; utilice siempre las barras de tracción o el enganche de remolque aprobados por el fabricante.
- ✓ No baje ni suba de un tractor en movimiento.

- ✓ Al conducir el tractor, mantenga una posición firme y correcta, con las manos en el volante.
- ✓ En caso de vuelco del tractor y si éste está equipado de una cabina u otra estructura de seguridad, sujétese con fuerza al volante y no salga de su asiento hasta que el tractor no se haya parado del todo; si las puertas de la cabina estuviesen obstruidas, salga por el techo o por la puerta trasera.
- ✓ Si durante el trabajo tiene que proceder a cualquier regulación en una máquina accionada por la toma de fuerza, pare el tractor en un lugar seguro, aplique los frenos de aparcamiento, desconecte la toma de fuerza, ponga la palanca de cambios en punto muerto, pare el motor y retire la llave de encendido antes de salir del tractor.
- ✓ Al final del trabajo, aparque el tractor en un local seguro, debidamente bloqueado, con la toma de fuerza desconectada y todas las palancas de velocidad en punto muerto. Pare el motor y retire la llave del circuito de arranque con el fin de evitar que una persona inexperta lo ponga en marcha.
- ✓ Cuando el tractor tire de una máquina o de un remolque, es necesario tener cuidado con las curvas más cerradas, las ruedas de la máquina o del remolque pueden subirse a los bordillos, meterse en baches o en las cunetas de la carretera.
- ✓ Como medida de precaución, tenga siempre en el tractor un extintor, debidamente cargado, y un maletín de primeros auxilios.
- ✓ Examine con regularidad el ajuste de todos los tornillos y tuercas, sobre todo las tuercas que ajustan las ruedas delanteras y traseras.
- ✓ No aparque un tractor en terrenos con pendientes acentuadas.
- ✓ Al aparcar un tractor para una reparación u otra causa, se aconseja:



-  Escoger el lugar menos inclinado.
  -  Aplicar el freno de mano y mantener el tractor bloqueado.
  -  Poner la palanca de velocidades en “prise” o “parking” (aparcamiento).
  -  Poner calces eficaces en las ruedas, si es posible de madera.
- ✓ Bajar los equipamientos frontales que eventualmente fueron montados al tractor; porque no se puede confiar en el sistema hidráulico, cuyos mandos pueden ser manipulados inadvertidamente por alguien imprudente que se encuentre debajo de la carga. Para evitar este tipo de accidentes, se recomienda:
-  Bajar el equipamiento al suelo o sobre calzas sólidas.
  -  Como alternativa, utilice el sistema de inmovilización que evita las subidas y bajadas del equipamiento.
- ✓ Finalmente pare el motor y retire la llave del circuito de arranque para evitar que alguna persona, sobre todo niños, tengan la tentación de poner el tractor en marcha.

**EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR EL CINTURÓN O ELEMENTO DE SUJECIÓN DE QUE DISPONGA, PARA EVITAR SALIR DESPEDIDO EN CASO DE VUELCO O ACCIDENTE.**

## Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar: *Normas de circulación del tractor por carretera y por caminos agrícolas*

Como principales *normas de circulación de tractores por carreteras y caminos agrícolas* reseñamos las siguientes:

- ✓ La circulación de los tractores deberá atenerse a lo establecido en el Código de Circulación. El hecho de conducir a baja velocidad no quiere decir que el conductor no deba atenerse al Código de Circulación. Debe tener presente que ir a velocidad reducida supone un riesgo de accidentes añadido, por alcance de vehículos rápidos, en cambios de rasantes, etc.
- ✓ Al salir de la explotación, de caminos particulares o del campo, hágalo con cuidado y a velocidad adecuada. Recuerde que al salir de un dominio privado a una vía pública, usted nunca tiene la prioridad: al contrario, todos los demás conductores que transitan por esta vía, tienen prioridad. También hay que prestar mucha atención a los pasajeros que, por el hecho de no estar tan bien instalados, son más vulnerables.
- ✓ Mantenerse al corriente de los eventuales cambios del Código de Circulación y en caso de introducción de nuevas señalizaciones, aprenderlas.
- ✓ Cuando esté circulando por carretera, los pedales de freno deben actuar solidariamente mediante el dispositivo previsto a tal efecto; en caso contrario, al pisar uno de los pedales, el tractor dará una vuelta muy rápida para el lado cuyo pedal ha sido accionado, perdiéndose así su control y pudiendo, en consecuencia, volcarse.
- ✓ Antes de frenar, se recomienda la reducción de velocidad. Frenar por golpes sucesivos sobre los pedales conectados, con el fin de evitar el bloqueo del tractor. Esta es una medida importante, sobre todo si se circula sobre superficies resbaladizas.






- ✓ Recuerde que las máquinas transportadas o remolcadas por el tractor son un peligro permanente tanto para él como para los demás conductores de la carretera:
  - 🚛 Con respecto a las máquinas montadas esté atento, sobre todo a las oscilaciones en las curvas,
  - 🚛 Con respecto a los remolques, las siguientes indicaciones:
- ✓ Tenga siempre presente que nunca se debe frenar bruscamente y que siempre debe frenarse antes el remolque, pues si empuja al tractor, puede provocar su vuelco (salvo que disponga de frenos hidráulicos solidarios).
- ✓ Verifique el equilibrio y la disposición de la carga. Su seguridad y la de los demás conductores, depende de eso.
- ✓ Mantenga siempre una velocidad adecuada para que, en caso de emergencia, pueda frenar sin problemas. Las curvas deben tomarse despacio, debiendo reducirse la velocidad antes de entrar en ellas. Si el conductor entra rápido en las curvas, se corre el riesgo de volcar.
- ✓ Cuando el tractor baje una pendiente, nunca lo coloque en punto muerto, pues su peso y el de la eventual carga que pueda transportar lo empuja demasiado y su control depende únicamente de los frenos.
- ✓ En situaciones de este tipo, antes de alcanzar la cuesta abajo, se aconseja meter una velocidad relativamente baja, en general la misma que se utilizaría con carga idéntica, en caso de tener que ascender.
- ✓ Para evitar que las máquinas remolcadas por el tractor y los remolques, se suelten accidentalmente de la barra de remolque, utilice cadenas de seguridad. Estas deben tener una resistencia compatible con la máquina en cuestión; las cadenas deben estar unidas en un punto de seguridad de la barra de remolque del tractor, es necesario dejarlas tan flojas como sea necesario para poder tomar las curvas.
- ✓ Tenga especial cuidado cuando atraviesa una calle o cuando se va a incorporar a la carretera al salir del campo o de la zona de cultivo, por ejemplo. Si el conductor no tiene suficiente visibilidad, lo que ocurre con frecuencia cuando el tractor tiene una máquina por delante, debe ser guiado por otra persona.



## Riesgos en la utilización del tractor y medidas de prevención a adoptar: *Prevención en terrenos inclinados y difíciles*

---

- ✓ Al bajar una cuesta, mantener siempre el tractor en velocidad aprovechando el motor como freno.
- ✓ Intentar trabajar según la línea de mayor pendiente, tanto al subir como al bajar, en todas las situaciones en que eso sea posible y técnicamente recomendable.
- ✓ Al doblar, desconecte el bloqueo del diferencial.
- ✓ Evitar girar bruscamente en terrenos inclinados; en todo caso, si es necesario, reduzca la velocidad.
- ✓ Los cambios de sentido en laderas se efectuarán lentamente, con el peso transportado levantado, en un sentido de marcha tal que el apero, máquina o carga transportada permanezcan siempre en la parte superior.
- ✓ Si el tractor es articulado, y mientras se efectúa un giro a media ladera, con una máquina suspendida o remolque arrastrado, se evitarán las siguientes acciones:
  -  Embragar bruscamente.
  -  Cambiar bruscamente de dirección.
  -  Pisar obstáculos con las ruedas situadas en el plano superior.
- ✓ Poner una velocidad baja al descender por un terreno demasiado inclinado; si el tractor tuviera cuatro ruedas motrices, poner también la tracción delantera para aumentar su adherencia.
- ✓ Trabajar siempre con la máxima separación o anchura de ruedas que permita el tractor.
- ✓ Colocar masas de lastre o contrapesos adecuados.
- ✓ Trabajar con el mayor cuidado y atención posibles con el fin de salvar elevaciones del terreno, agujeros y otros obstáculos que pueda tener la zona y que son susceptibles de hacer volcar el tractor.
- ✓ Guardar una distancia prudencial a los bordes de lindes, zanjas, etc., tanto al trabajar como al cambiar de dirección. Se extremará esta precaución si el terreno está resbaladizo. Limpiar los bordes de las zanjas, tanques y fosas para que estén lo suficientemente visibles; durante el trabajo intentar no aproximar el tractor a estas zonas.
- ✓ Salir marcha atrás de zanjas y hoyos del terreno.



- ✓ Redoblar la atención cuando el tractor tira de una máquina demasiado pesada, cuando transporte una carga que no esté bloqueada, o cuando sea una carga móvil.
- ✓ No aprovechar las pendientes del camino para ganar tiempo bajando en punto muerto.

### *Riesgo de vuelco*

El vuelco, por el hecho de ser frecuente y de tener en general consecuencias graves, es el accidente capital de los tractoristas. Puede suceder de dos formas: lateral y trasero o empinamiento siendo el primero bastante más frecuente que el segundo.

### *Medidas de seguridad para evitar los vuelcos*

#### *Laterales:*

- ✓ Conservar en los tractores la máxima separación entre ruedas, compatible con los trabajos que se van a ejecutar, al objeto de aumentar la base o polígono de apoyo y mejorar la estabilidad lateral.
- ✓ Colocar el cerrojo de bloqueo de los pedales del freno del tractor cuando se circula a velocidades relativamente elevadas, permite frenar de forma igual y constante sobre las ruedas motrices. Tal procedimiento es obligatorio para circular por carretera. De hecho al frenar solamente una rueda se hace girar la otra más deprisa debido al diferencial; esto obliga al tractor a girar con un radio relativamente pequeño, produciendo además una fuerza centrífuga importante, y puede provocar el desequilibrio brusco del tractor.
- ✓ Adaptar la velocidad a las condiciones de uso, para que el conductor pueda controlar el vehículo en cualquier tipo de situación que se le presente.
- ✓ No dejar que el tractor transite sobre una serie de obstáculos. Si no pudiese evitarse, reducir convenientemente la velocidad.
- ✓ Conducir despacio en suelos resbaladizos, con el fin de evitar que pueda terminar con el tractor en una zanja. Un simple derrapaje puede ser catastrófico: los resbalones propiamente dichos, no son una causa de vuelcos, pero pueden pasar a serlo si al resbalar las ruedas se topan con algún obstáculo de cierta consistencia que bloquee bruscamente el tractor.




- ✓ Tirar siempre de los remolques pesados a una velocidad moderada y adaptada a la situación: un remolque pesado puede influir en la dirección del tractor, por ejemplo, si éste frena bruscamente o si hay un impulso excesivo y rectilíneo en una bajada. Efectuar el enganche en el punto más bajo.
- ✓ Antes de tomar una curva, soltar el freno, ya que, así, se reduce la fuerza centrífuga, que afecta considerablemente a la estabilidad del tractor. Es muy importante no usar frenos independientes, excepto para trabajos en el campo que exigen una velocidad reducida. Para dar media vuelta (cambio de sentido) en terrenos pendientes, efectuar la maniobra conocida como “cola de golondrina.
- ✓ Evitar circular en pendientes muy acentuadas, a media ladera, pues una depresión del terreno en la parte baja o una elevación en la alta pueden provocar inestabilidad. Es importante también que las máquinas enganchadas en el tractor estén en el lado superior de la pendiente.
- ✓ Para bajar una cuesta o pendiente, en primer lugar, es necesario utilizar el freno motor. Para ello, se debe utilizar una velocidad relativamente baja (por regla general, la misma que permitiría la subida de la pendiente con el tractor cargado) antes de llegar a la pendiente. No intentar reducir la velocidad durante la bajada y utilizar los frenos de las ruedas si la velocidad es un poco elevada, nunca se debe dejar que el tractor se embale pues se podría producir un accidente. Hay que poner especial atención a las transmisiones hidrostáticas pues estas no frenan el motor.
- ✓ No transitar en las proximidades de taludes, orillas de las zanjas u otras depresiones ya que los márgenes de las zonas en desnivel pueden desmoronarse por el peso del tractor. En estos casos se recomienda circular a una distancia prudencial.
- ✓ Reservar un espacio amplio para las maniobras en las proximidades de las zonas próximas a un desnivel, sobre todo en suelos accidentados y/o resbaladizos.
- ✓ Redoblar la prudencia cuando el tractor esté cargado con pala, pinzas o una máquina en la parte delantera. En este caso, es esencial mantener la carga frontal lo más baja posible y maniobrar lentamente observando también las irregularidades del terreno. Es aconsejable que la pala o las horquillas frontales sean desmontadas cuando no estén siendo utilizadas; en su defecto, éstas deben mantenerse en la posición más baja posible, teniendo el conductor, en tal situación, que estar muy atento.

*Empinamiento o vuelco trasero*

- ✓ Fijar las cargas en los puntos de enganche previstos para tal función por los fabricantes. Cuanto más bajo en relación con el eje trasero y avanzado sea el punto de enganche mejor será la estabilidad del tractor en lo que a su posible empinamiento se refiere; la barra perforada de enganche solamente debe ser utilizada para la tracción de pequeñas cargas pero en cualquier caso, ésta deberá permanecer bajada y ser inmovilizada por barras rígidas.
- ✓ Aumentar la estabilidad del tractor lastrándolo convenientemente con masas de lastre adelante, al nivel de las ruedas o en el eje, o inflando los neumáticos con agua. Este lastrado debe hacerse principalmente si las máquinas que están suspendidas detrás son pesadas.
- ✓ Salir suavemente, si es necesario, haciendo patinar el embrague. No utilizar una velocidad demasiado baja para que, en caso de fuerte resistencia, el motor “no se vaya abajo”; acelerar enseguida, con moderación y sin “golpes”.
- ✓ Frenar progresivamente en caso de que el descenso de una pendiente se haga marcha atrás si bien siempre es preferible bajar en marcha hacia delante. También es necesario prestar siempre atención al suelo húmedo y a las hierbas altas sobre las cuales el tractor se desliza como un trineo.
- ✓ Subir una cuesta acentuada en marcha atrás



- ✓ Desviarse de las zanjas y depresiones, aunque por su pequeña largura y profundidad, éstas parezcan inofensivas. Atravesarlas es

- a veces peligroso, por lo que se aconseja el uso de los pasos previstos para tal función.
- ✓ Para sacar un tractor atascado lo mejor es hacerlo marcha atrás. Si las ruedas delanteras se atascan, no conviene insistir en continuar hacia delante; saque el tractor en marcha atrás. Para realizar esta maniobra más fácilmente, se recomienda:
    -  Retirar la tierra detrás de las ruedas.
    -  Estabilizar enseguida la tierra retirada con una tabla u otro material sólido.
    -  Desplazarse despacio.
  - ✓ En cualquier caso, lo mejor es no insistir, pues un tractor se “entierra” literalmente muy deprisa; lo mejor es pedir ayuda a otro tractor que podrá remolcarlo después de que se haya retirado la tierra próxima a las ruedas del vehículo accidentado. Es necesario prestar atención a la posibilidad de que el tractor de auxilio se eleve y también a la solidez de la cadena utilizada en la operación.

### *Estructuras de protección homologadas: pórticos y cabinas de seguridad*

Si quiere evitar los vuelcos, el tractorista debe tener en cuenta las situaciones de riesgo que acaban de señalarse, así como otras, que puedan surgir eventualmente.

Para limitar consecuencias dramáticas, los tractores deben ir provistos de estructuras de protección. Tales estructuras están destinadas a detener el tractor sobre un flanco cuando éste se vuelca, y a reservar un volumen de espacio suficiente para que el conductor salga indemne. Dichas protecciones se han constituido en norma obligatoria previa a la comercialización de cualquier tractor.

Estas estructuras se denominan, según su concepción, “arco” o “bastidor de dos postes”, “cuadro”, “pórtico” o “bastidor de cuatro postes” y “cabina”

Para que sean considerados elementos eficaces de seguridad, las estructuras de protección deben estar homologadas por Organismos oficiales debidamente acreditados.

Se admite que las estructuras de protección puedan ser abatidas o desmontadas siempre que no se superen en operación las inclinaciones

del 18% en el trabajo sobre plantaciones frutales e invernaderos, así como en los traslados desde las bases a los puntos de utilización. Estos bastidores abatibles sólo deben ir abatidos cuando sea absolutamente necesario.

**ÉSTA SUELE SER CAUSA DE ACCIDENTE CON RESULTADO DE GRAVEDAD/MUERTE: RETIRAR LA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN Y NO VOLVERLA A COLOCAR EN TRABAJOS PELIGROSOS, O BIEN CIRCULAR POR ESTOS TERRENOS CON TRACTORES ANTIGUOS SIN PROTECCIÓN.**

**PARA FINALIZAR, RECORDAMOS QUE:**

- ✓ Las estructuras de seguridad, cuya principal función es hacer los errores humanos menos funestos, no eliminan los riesgos asociados a los vuelcos del tractor.
- ✓ La estructura de protección del tractor, sea cabina arco o bastidor, no puede ser eficaz si su resistencia mecánica se debilita. Por eso, nunca se deben efectuar soldaduras o hacer agujeros en esta estructura. Se debe vigilar la aparición de eventuales puntos de oxidación y, en caso de que esto suceda, pedir consejo a un especialista.
- ✓ En caso de accidente, una estructura de seguridad debe ser examinada inmediatamente por un técnico de seguridad competente; es él quien juzgará sobre su estado y si es necesario reemplazarla íntegramente o no.
- ✓ Redoblar la atención cuando los tractores poseen cabinas de seguridad en las que el aislamiento acústico les dificulte o impida la percepción de avisos sonoros o la audición de gritos exteriores.