

**II****Módulo 2:**  
**Riesgos derivados del**  
**uso de tractores y máquinas agrícolas****Contenido**

1.	Factores de riesgo específicos de la maquinaria agrícola .....	45
2.	Requisitos esenciales de seguridad y salud .....	46
2.1	Generalidades	
2.2	Principios básicos de prevención de accidentes con máquinas	
➤	En la fabricación	
➤	En la utilización	
3.	Riesgos derivados del uso de las máquinas agrícolas .....	53
4.	Riesgos derivados del tractor agrícola .....	85
4.1	Vuelco	
4.2	Riesgos relacionados con la transmisión de potencia	
4.3	Seguridad en el transporte por ruta	
4.4	Enganche y desenganche de máquinas	
4.5	Medidas de prevención en la utilización de tractores	

## **1. FACTORES DE RIESGO ESPECÍFICOS** **DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA**

La mecanización de los procesos y el trabajo agrícola han liberado a muchos trabajadores de todo el mundo de un trámite oneroso, monótono y perjudicial para la espalda.

Al mismo tiempo, la velocidad y potencia asociadas a la mecanización contribuyen al incremento de lesiones traumáticas graves.

En todo el mundo, se practica una agricultura mecanizada, siendo los tractores y la maquinaria agrícola los principales agentes de lesiones en el trabajo agrícola.

Las herramientas a motor también contribuyen a la tasa de lesiones, aunque éstas son normalmente más leves. Algunas máquinas presentan también un riesgo medioambiental, como ruidos y vibraciones.

El estado actual de la mecanización en la agricultura en los países desarrollados, permite la realización de las tareas mas variadas con comodidad y eficacia, aunque lamentablemente estas operaciones no están exentas de riesgos para los trabajadores.

Si se analiza la evolución de la mecanización durante el siglo XX, se observa que la puesta en mercado de nuevas maquinas, frecuentemente suponía un incremento de los riesgos para el operador. Solo se modificaba la maquina para eliminar o limitar esos riesgos cuando ya se habían producido uno o varios accidentes. Es decir, se priorizaba en el diseño de la maquina el estudio de su función, frente al análisis y prevención de los posibles riesgos que generaba su utilización.

En los últimos años esta situación ha cambiado radicalmente ya que cuando se diseña una nueva maquina, la prevención de los riesgos es una parte fundamental del proyecto inicial.

Este cambio se ha debido fundamentalmente a la "cultura de la prevención de riesgos", con gran desarrollo en la Unión Europea durante la década del 90, y que motivó la publicación de varias directivas relativas a la seguridad de las máquinas y su utilización por parte de los trabajadores.

A pesar de esto, hay que resaltar el elevado número de accidentes, muchos de ellos con consecuencias fatales, que todavía causa el uso de la maquinaria agrícola.

Dentro de los factores de riesgo específicos de la maquinaria agrícola encontramos:

- ✘ **Dificultad para proteger los elementos de trabajo:** En muchas máquinas los elementos móviles no se pueden proteger totalmente, debido a que necesitan espacios para cumplir la función para la que han sido diseñados.

- ✘ **Elevado número de máquinas agrícolas para operar:** El mismo operador tiene que utilizar a lo largo del año varias máquinas y muy diferentes, lo que dificulta el conocimiento de su manejo con seguridad.
- ✘ **Complejidad de los dispositivos de mando y control:** Las máquinas agrícolas actuales, en especial los tractores, están diseñadas para realizar múltiples funciones, por lo que disponen de un elevado número de dispositivos de mando y control, a veces muy complejos, dificultando el manejo de la maquinaria con seguridad.
- ✘ **Vida útil prolongada:** muchas máquinas carecen de los medios técnicos de seguridad actuales.
- ✘ **Entorno de trabajo:** En una fábrica, el lugar de trabajo de cada operador y las zonas de riesgo pueden delimitarse de manera muy precisa. En el caso del entorno de uso de la maquinaria agrícola, por el lugar de actuación y su tipo de trabajo, esto es prácticamente imposible. La utilización se realiza en un entorno donde hay otros trabajadores o miembros de la familia de están en riesgo.
- ✘ **Realización de múltiples tareas por parte del operador:** El operador tiene que efectuar todas las tareas relacionadas con el uso (preparación, traslado, trabajo, reparación, mantenimiento). Como es difícil estar capacitado para realizar todas estas tareas con seguridad, es frecuente que se produzcan accidentes durante la reparación o como consecuencia de un mantenimiento defectuoso.
- ✘ **Utilización de la máquina por personal no capacitado:** En muchas ocasiones personal eventual no capacitado, e incluso familiares, manejan maquinaria para la que no están preparados con el consiguiente riesgo de accidente.

## **2. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **2.1 Generalidades**

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 protecciones como señales de advertencia e indicadores que minimizan la exposición del hombre a sus partes agresivas, aún persiste en la actividad, cierta maquinaria agrícola que no presenta estas condiciones.

A nivel nacional, la norma técnica general IRAM 8076-0 contempla diversos aspectos ligados a la seguridad y hay empresas que certifican su maquinaria de acuerdo con esta normativa. Ello implica un importante avance en esta materia ya que le asegura al comprador que el fabricante

ha tomado en cuenta los requerimientos establecidos en lo atinente a la seguridad del operador. Sin embargo, esta realidad incluye un número menor de empresas en relación con las existentes.

En la medida que se adapten cada uno de los componentes del trabajo a las capacidades de las personas, se estarán evitando los daños a la salud y mejorando las condiciones económicas, la calidad de los productos y por ende la competitividad.

La seguridad de la máquina obliga ante todo a conservar las protecciones y las cubiertas originales en su sitio y a mantenerlas adecuadamente.

Se deben utilizar etiquetas de advertencia para recordar que las protecciones y cubiertas deben mantenerse en su sitio. Si éstas tienen que retirarse para el mantenimiento, servicio o ajuste, deberán ser sustituidas inmediatamente al terminar la reparación. Han de seguirse prácticas seguras de trabajo. Se deben leer los manuales de usuario y seguir sus instrucciones de seguridad. Los trabajadores han de recibir la formación adecuada.

La capacitación y la formación para el trabajo y el conocimiento acerca de las medidas de prevención, son un derecho de los trabajadores y una obligación del empleador, quien debe asegurar una calidad de vida en el trabajo que libere de los riesgos de enfermar o accidentarse.

## **2.2 Principios básicos de prevención de accidentes con máquinas**

Para prevenir accidentes en el empleo de máquinas agrícolas conviene recordar los principios básicos generales para prevenir accidentes con cualquier tipo de máquinas.

Los principales puntos son:

- Supresión de la causa del riesgo: Utilizando diseños que hayan tenido en cuenta la seguridad.
- Utilización de elementos protectores: Para eliminar los posibles riesgos.
- Información al usuario: Etiquetas y pictogramas sobre la máquina. Manual del operador. Método de trabajo seguro.
- Capacitación de los usuarios: En el manejo de las máquinas en forma segura
- Campañas de prevención

## ▪ EN LA FABRICACION

La peligrosidad potencial de la máquina existe. En el diseño y en la fabricación se debe evitar, en todo lo posible, esta peligrosidad.

En algunos países desarrollados es obligatorio que todas las máquinas a comercializar pasen un «control previo de seguridad» aunque no hay que olvidar el aumento en los costos de producción que supone esta «construcción segura».

Muchos fabricantes que se preocupan por la seguridad no compiten en un mercado en el que el agricultor prefiere adquirir una máquina más «sencilla», sin ningún tipo de protección, porque se la ofrecen a un precio menor.

La máquina bien protegida cuesta algo más. ¿Este adicional en el precio de la máquina, vale más que la vida y la salud? No se puede pensar que el accidente le va a suceder siempre a otro. Si se utiliza una máquina peligrosa, el riesgo es mayor.

**“Los fabricantes de maquinaria agrícola deben garantizar la comercialización de equipos seguros para el trabajador”.**

Los fabricantes de maquinaria deben poner en el mercado máquinas cuya utilización sea cada vez más segura:

- Eliminado o reduciendo los riesgos, en la medida de lo posible.
- 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, 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.

✓ Integración de la seguridad en el diseño y fabricación de las máquinas

Para garantizar la premisa básica que **"Los fabricantes de maquinaria agrícola deben garantizar la comercialización de equipos seguros para el trabajador"**, los fabricantes tienen que aplicar principios de integración de la seguridad al diseño de sus productos.

Las máquinas deberán ser aptas para realizar su función y para su regulación y mantenimiento sin que las personas se expongan a riesgo alguno cuando las operaciones se lleven a cabo en las condiciones previstas por el fabricante.

Las medidas que se tomen deberán estar orientadas a suprimir los riesgos de accidente durante la vida útil previsible de la máquina, incluidas las fases de montaje y desmontaje, incluso cuando los riesgos de accidente resulten de situaciones anormales previsibles.

Los principios de integración de la seguridad al diseño de máquinas, se pueden resumir en 3 pasos:

- I. Eliminar o reducir los riesgos en la medida de lo posible.
- II. Adoptar las medidas de protección que sean necesarias frente a los riesgos que no puedan eliminarse.
- III. Informar a los usuarios de los riesgos residuales debidos a la incompleta eficacia de las medidas de protección adoptadas, indicar si se requiere una formación especial y señalar si es necesario un equipo de protección personal.

**A. Prevención Intrínseca**

- ✓ Evitar zonas agresivas en el diseño de piezas.
- ✓ Piezas en movimiento: formas y posición relativa.
- ✓ Principios de ergonomía: dimensiones, esfuerzos,



visibilidad, etc.

- ✓ Integración de normas de seguridad de componentes
- ✓ Automatizar las operaciones de mayor riesgo
- ✓ Localizar zonas de acceso a la distancia suficiente de las zonas de riesgo
- ✓ Utilizar materiales resistentes y fiables
- ✓ Integrar métodos de accionamiento sencillos

## B. Medidas de Protección

Medidas de seguridad adicionales para aquellos riesgos que no se han podido eliminar por diseño, o no se ha podido alcanzar un nivel de protección aceptable

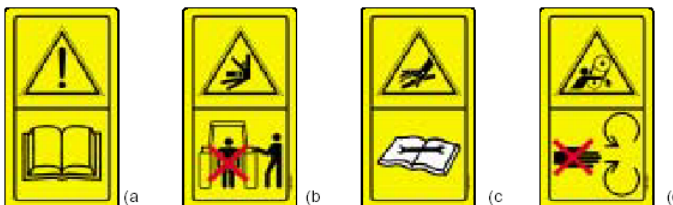
**Protección:** Elemento resistente que impide el acceso a zonas peligrosas o imposibilita la proyección de materiales a zonas donde se halle el trabajador.

- Los equipos deben disponer de protecciones contra caídas de objetos, proyecciones y roturas de elementos del equipo.
- Todas las zonas del equipo de trabajo donde se pudieran producir enganches, trabados y/o atrapamientos deben de estar protegidas por resguardos y dispositivos de protección.
- Deben impedir el acceso a las partes móviles, y/o detener toda maniobra que pueda suponer contacto o atrapamiento.



### C. Información

Representa el conjunto de medidas de carácter audiovisual que el fabricante debe suministrar al usuario, con el objeto de informarle y advertirle de los riesgos residuales.



Esta información incluye:

- Advertencias escritas o símbolos dispuestos sobre la máquina.
- Señales visuales y sonoras.
- Manual del operador.

### D. Mantenimiento

Las instrucciones de mantenimiento deberán limitarse a aquellas tareas que estén dentro de la capacidad del usuario, tales como la limpieza, rellenado de líquidos, lubricación, exámenes visuales externos, pruebas sencillas y corrección de defectos menores.

Deben indicarse aquellas tareas de mantenimiento que requieran personal o medios especializados.

- Programa de mantenimiento.
- Instrucciones de almacenamiento prolongado.
- Manutención, recepción, transporte, montaje y regulaciones.

## ▪ EN LA UTILIZACIÓN

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.

**La máquina mejor diseñada o protegida se vuelve peligrosa si no se la utiliza con precaución.**

La información necesaria para el correcto manejo de la máquina la debe entregar el fabricante: hay que leer el manual del usuario y, en especial lo relativo a la seguridad.

De nada sirve comprar la máquina más segura y obligar al fabricante a dotarla de piezas protectoras, si el usuario las elimina o no las conserva a medida que la máquina envejece; la protección de la toma posterior de potencia del tractor es un claro ejemplo de la poca atención que reciben los elementos de seguridad por parte del agricultor.



- El trabajador es responsable ante sí mismo de los daños que, debidos a los riesgos del trabajo, se pueden producir en él y en los miembros de su familia.
- Debe conocer y aplicar principios básicos de prevención y protección en todas las labores y actividades que emprenda
- El trabajador agrícola debe ser consciente del progreso técnico en la maquinaria agrícola y no dar por hecho que sabe utilizar los nuevos equipos que se comercializan.

La prevención de accidentes desde la responsabilidad del usuario depende de:

- Conocer, identificar y evaluar los riesgos.
- Conservar en su lugar y bien mantenidos todos los protectores y defensas.
- Leer el manual del operador
- Prestar atención a las advertencias explicadas en las distintas señales pegadas en el equipo.
- Capacitación
- Hábitos de seguridad y prevención

### **3. RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE LAS MAQUINAS AGRICOLAS**

**Máquina:** conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales por lo menos uno habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una determinada aplicación, en particular, para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

En la agricultura mecanizada se utilizan multitud de máquinas que funcionan gracias a distintos sistemas, como ejes de TF, presión hidráulica de aceite, electricidad, motores y tracción. Estas máquinas presentan diversos tipos de riesgos.

Aunque los trabajadores comprendan que la maquinaria es potente y funciona a velocidades altas, la mayor parte no consideran lo potentes que son en comparación con las propias fuerzas, ni tampoco son conscientes de lo rápidas que son.

La potencia de estas máquinas varía considerablemente, pero incluso las pequeñas generan muchas veces más caballos de fuerza que cualquier persona. Una acción rápida de tracción de un brazo humano genera normalmente menos de un caballo de fuerza, a veces mucho menos. Esta combinación de fuerza y potencia presenta muchas situaciones de riesgo para los trabajadores.

Cuando se trabaja con máquinas agrícolas, la prevención de accidentes depende de:

- Conocer e identificar los riesgos.
- Conservar en su lugar y bien mantenidos todos los protectores y defensas.
- Prestar atención a las advertencias explicadas en las distintas calcomanías pegadas en el equipo.

Para evitar accidentes con maquinarias agrícolas, uno debe aprender, primero, a reconocer los peligros que estas presentan.

En el trabajo agrícola se utilizan una multitud de máquinas diversas. Sin embargo, los mayores riesgos de los equipos agrícolas son comunes a todas las marcas y modelos.

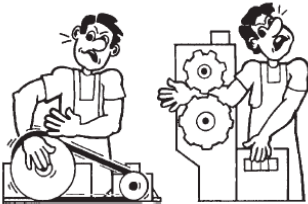


Todo trabajador agrícola debe aprender a identificar los puntos peligrosos de los equipos agrícolas y saber actuar correctamente.

<b>RIESGOS COMUNES A LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS</b>	
<b>RIESGOS MECÁNICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplastamiento</li><li>- Cizallamiento</li><li>- Corte</li><li>- Engrane</li><li>- Arrastre</li><li>- Proyección</li><li>- Fricción o abrasión</li><li>- Arrollamiento</li><li>- Proyección de fluidos a alta presión</li><li>- Puntos de energía acumulada</li></ul>

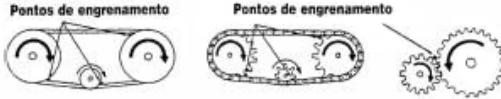
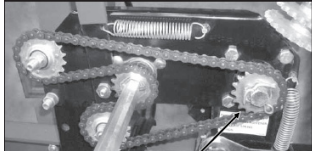
<b>RIESGOS COMUNES A LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS</b>	
RIESGOS ELÉCTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con partes activas (contacto directo).</li> <li>- Contacto con partes que se hacen activas en condiciones defectuosas (contacto indirecto)</li> <li>- Aproximación a partes activas sometidas a alta tensión</li> <li>- Fenómenos electrostáticos</li> <li>- Proyección de partículas incandescentes y efectos químicos resultantes de cortocircuitos, sobrecargas, etc.</li> </ul>
RIESGOS TÉRMICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quemaduras (explosiones, llamas, superficies calientes)</li> <li>- Exposición a frío o calor</li> </ul>
RIESGOS POR EXPOSICIÓN AL RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de capacidad auditiva (sordera) y otros desórdenes psicológicos (pérdida de equilibrio, pérdida del conocimiento)</li> <li>- Interferencias en la comunicación oral y en las señales acústicas de advertencia.</li> </ul>
RIESGOS POR EXPOSICIÓN A VIBRACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de máquinas manuales que provocan una variedad de desórdenes neurológicos y vasculares</li> <li>- Vibraciones que se transmiten al cuerpo entero, en particular, combinadas con malas posturas</li> </ul>
RIESGOS POR AGENTES CONTAMINANTES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiación de baja frecuencia, de frecuencia de radio, microondas</li> <li>- Contacto o inhalación de fluidos, gases, vapores, humos y polvos nocivos</li> <li>- Incendio o explosión</li> <li>- Biológicos y microbiológicos (vírico o bacteriano)</li> <li>- Productos fitosanitarios</li> </ul>
RIESGOS POR MAL DISEÑO DE LA MÁQUINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generados por la negligencia en cuanto a los fundamentos ergonómicos de diseño de la máquina</li> <li>- Posiciones inadecuadas, localización incorrecta de mandos, etc.</li> </ul>

<b>RIESGOS ADICIONALES DEBIDOS A LA MOVILIDAD DE LAS MÁQUINAS</b>	
RIESGOS RELACIONADOS CON EL MOVIMIENTO DE LA MÁQUINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento propio de la máquina (con o sin conductor)</li> <li>- Desplazamiento de las partes móviles de la máquina que no han sido fijadas</li> <li>- Velocidad de la máquina</li> <li>- Sistemas de frenado inadecuados – Cargas excesivas</li> </ul>
RIESGOS RELACIONADOS CON EL PUESTO DE CONDUCCION Y/O TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas debido a medios de acceso inadecuados</li> <li>- Vuelco de la máquina</li> <li>- Caída de objetos sobre la máquina</li> <li>- Visibilidad insuficiente</li> <li>- Situación inadecuada de los mandos</li> </ul>
RIESGOS RELACIONADOS CON LA TRANSMISION DE POTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con el eje de transmisión de potencia</li> <li>- Operaciones de acoplamiento/desacoplamiento de máquinas</li> </ul>
RIESGOS RELACIONADOS CON TERCERAS PERSONAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de la máquina</li> <li>- Ausencia o inadecuación de sistemas de advertencia visual y acústica</li> </ul>

<b>RIESGOS ADICIONALES DEBIDOS A OPERACIONES DE ELEVACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de estabilidad de la máquina</li> <li>- Sobrecargas</li> <li>- Movimientos inesperados de los elementos de elevación</li> </ul>

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p><b>RIESGOS MECANICOS</b></p>	<p><b>Puntos de engranaje:</b></p> <p>Zona en las que dos o más piezas entran en contacto, estando al menos una de ellas en movimiento</p>	<p>Existen muchos puntos de engrane en las maquinas agrícolas, principalmente en los sistemas de transmisión de potencia a través de correas y de ruedas dentadas.</p> <p>Estos mecanismos son muy frecuentes ya que son esenciales para el funcionamiento de las máquinas. Algunos de estos mecanismos pueden ser substituidos por dispositivos hidráulicos menos peligrosos pero más caros.</p> <p>El accidente habitual es el atrapamiento de las extremidades superiores (mano y brazo).</p> <p style="text-align: center;">ATRAPAMIENTOS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Los engranajes que puedan entrar en contacto con cualquier parte del cuerpo debe estar totalmente protegido.</li> <li>○ Cuando, a causa de labores de mantenimiento y/o de reparaciones, se retiren los elementos de protección, éstos se volverán a colocar siempre antes de volver a poner la máquina en funcionamiento.</li> <li>○ Bajo ninguna circunstancia, se efectuarán labores de reparación y/o mantenimiento hasta que todas y cada una de sus partes se hallen detenidas. Se adoptarán todas las medidas oportunas para que nadie pueda accionar accidentalmente la máquina.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">   </div>

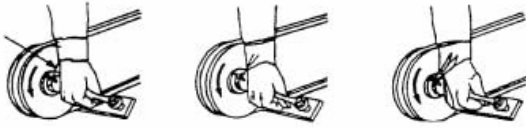
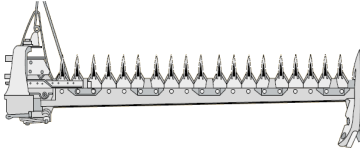
**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<p><u>Acciones que generan este tipo de accidente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Partes móviles sin proteger</li> <li>o Acciones de regulación o accionamiento de mecanismos próximos a las áreas sin protección</li> <li>o Resbalones y caídas</li> <li>o Reparación y mantenimiento sobre mecanismos en movimiento</li> </ul>  	
	<b>Puntos de arrollamiento:</b>	<p>El accidente habitual está asociado al enganche previo de algún elemento de la vestimenta del operario</p> <p>Un caso particular de arrollamiento especialmente dramático es el asociado al pelo largo. Una simple inclinación de cabeza del operario hace que el pelo quede</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o La toma de fuerza de los tractores debe de estar protegida por un escudo situado encima de su extremo, y por un capuchón, que la recubra cuando el vehículo no está siendo utilizado.</li> </ul>

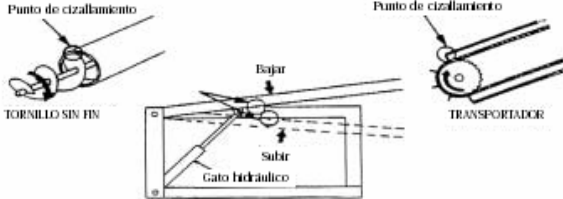



**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p>Cualquier elemento mecánico que gira en torno a un eje.</p> <p>Cada componente giratorio de una máquina es un potencial punto de atrapamiento (arrollamiento).</p>	<p>sujeto y enrollado en las partes giratorias de las máquinas.</p> <p><u>Acciones que generan este tipo de accidente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Siempre que existe un órgano girando, por mas liso y homogéneo que sea, y por mas despacio que gire.</li> <li>○ Los ejes deteriorados por el uso, con la pintura picada, oxidados y sucios incrementan el riesgo.</li> </ul> <div data-bbox="907 916 1162 1104" data-label="Image"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Todo eje de transmisión de fuerza debe de estar recubierto por un protector. En caso de deterioro, dicho protector será inmediatamente sustituido</li> </ul> <div data-bbox="1733 646 2051 810" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bajo ninguna circunstancia se deben retirar ni el capuchón de protección de la toma de fuerza ni el protector del cardan.</li> <li>○ Por seguro que parezca, todo cardan trabajando, incluso con una protección en buen estado, entraña un riesgo. El operario debe evitar pasar por encima</li> </ul> <div data-bbox="1850 1007 2085 1187" data-label="Image"> </div>



**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los extremos de los ejes que sobresalen de la carcasa, o los que carecen de la misma.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos de accionamiento que por diseño deben desarrollar labores de giro, como los molinetes de la cosechadora, tanto en sus acciones de trabajo como de mantenimiento.</li> </ul>	
<b>RIESGOS MECANICOS</b>	<p><b>Puntos de cizallamiento. (Zonas cortantes):</b></p> <p>Áreas de intersección, de contacto y/o de proximidad entre elementos</p>	<p>Diferentes sistemas, alternativos y rotatorios, son utilizados en las máquinas agrícolas como elementos de corte. Estos elementos necesitan espacio para cumplir su función y no pueden estar totalmente protegidos.</p>  <p>También puede crearse por un objeto que se desplaza rápidamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toda zona de corte debe de hallarse protegida.</li> <li>Conocer cuáles de las máquinas entrañan dicho riesgo, y que partes de las mismas.</li> <li>Bajo ninguna circunstancia se debe de colocar dentro del área de corte</li> </ul>


**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p>móviles que se mueven en la misma dirección y sentidos opuestos. Y también áreas de contacto entre un elemento en movimiento y otras partes inmóviles</p>	<p><u>Se pueden separar dos grupos de elementos de cizallamiento:</u></p> <p>A) Elementos contruidos para efectuar una acción cortante</p> <p>B) Elementos que debido a su energía cinética pueden generar acciones combinadas de atrapamiento, trituración y cizallamiento. Siempre se definen por una parte en movimiento que hace de arista de corte y una carcasa que comprime contra dicho elemento de corte.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Punto de cizallamiento TORNILLO SIN FIN</p> <p>Punto de cizallamiento TRANSPORTADOR</p> <p>Subir Bajar Gato hidráulico</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><u>En caso de intervención (reparación, desatorado) actuar del siguiente modo:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detener la máquina en un lugar llano y despejado.</li> <li>2. Detener el motor e inmovilizar la máquina.</li> <li>3. Esperar a que la totalidad de los dispositivos estén detenidos.</li> <li>4. Cerciorarse de que realmente lo están.</li> <li>5. Efectuar la operación prevista.</li> </ol> <div style="text-align: right;">   </div>

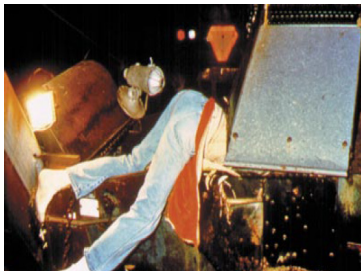

Tutor: Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p><b>Áreas de aplastamiento:</b></p> <p>Áreas de contacto entre dos elementos en movimiento o uno en movimiento y otro parado, en el que el objeto en movimiento se caracteriza por ser macizo y de inercia significativa</p>	<p>El movimiento puede ser voluntario o involuntario (deslizamiento)</p>  <p>A diferencia del corte, la velocidad del objeto en movimiento puede ser moderada, pero no así su masa, lo que provoca que la acción de compresión genere los daños, en vez de la de incisión que caracteriza el corte.</p> <p>Este riesgo afecta con frecuencia a terceras personas.</p> <p>El enganche de un tractor a una máquina puede crear una zona potencial de aplastamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antes de iniciar un trabajo reconocer detenidamente la zona y estimar todas las posibilidades de riesgo.</li> <li>○ Transmitir las indicaciones pertinentes a todas las personas que vayan a efectuar el trabajo.</li> <li>○ Alejarse de las zonas de aplastamiento, y evitar efectuar actuación alguna en el área contigua.</li> <li>○ Cuando haya que desarrollar trabajos en máquinas dotadas de ruedas, se asegurará que están correctamente detenidos y frenados, y se bloquearán las ruedas con tacos.</li> <li>○ Se extremará la precaución en el enganche y acoplamiento</li> </ul> 	

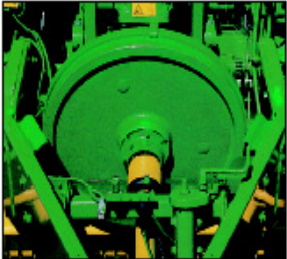
Tutor: Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<p><u>Acciones que generan este tipo de accidente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Posicionamiento de operarios bajo objetos suspendidos.</li> <li>○ Acciones de acoplamiento y desenganche de aperos.</li> <li>○ Operaciones de mantenimiento bajo aperos insuficientemente sujetos</li> </ul> 	

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p><b>RIESGOS MECANICOS</b></p>	<p><b>Puntos de arrastre:</b></p> <p>Partes por la función que desarrollan están diseñadas para trasladar el producto hacia otras partes internas de la máquina</p>	<p><u>Acciones que generan este tipo de accidente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cosechadoras con el molinete atorado. El conductor se baja de la cosechadora a desatorarla pero sin detener el movimiento de giro del molinete.</li> <li>○ Introducción de elementos extraños. Se intenta extraerlos sin la detención completa de los mecanismos</li> <li>○ Atascamientos en tolvas de entrada y molinos. Se presiona el producto sin detener la maquinaria, y un súbito desatascamiento provoca el atrapamiento de la extremidad.</li> <li>○ Maquinas de alimentación manual</li> <li>○ Se intenta retirar un elemento de una máquina antes de que ésta finalice su ciclo de trabajo.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La máquina es más rápida y más fuerte.</li> <li>○ Jamás se debe interferir con el ciclo de trabajo de una máquina.</li> <li>○ Las situaciones de atasco de un órgano de trabajo son especialmente peligrosas. Seguir una rutina de intervención.</li> <li>○ La alimentación, lubricación y/o limpieza de cualquier máquina se debe efectuar con ésta totalmente detenida, y la totalidad de sus órganos parados y estables.</li> </ul> 




**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<p><i>Un elemento asociado a este tipo de accidentes es la creencia que el no detener la maquinaria va a simplificar o facilitar la resolución del problema.</i></p>	
	<p><b>Elementos de inercia:</b></p> <p>Elemento que tras su desconexión sigue en movimiento durante un determinado periodo de tiempo.</p>	<p>Los más conocidos son los volantes de inercia. Se caracterizan por su peso, considerable en relación al conjunto del mecanismo del que forman parte.</p> <p>Se encuentran principalmente en: Segadoras-desgranadoras, ensiladoras, segadoras giratorias, enfardadoras.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Todas las zonas de las máquinas con masas inerciales dispondrán de protecciones de seguridad.</li> <li>○ Los trabajadores deben conocer qué partes de las máquinas constan de dispositivos inerciales, dónde se hallan ubicados, y qué mecanismos accionan.</li> <li>○ No se manipulará en ninguna zona solidaria o accionada por dispositivos inerciales sin haber efectuado previamente la desconexión de los correspondientes engranajes, y haberse cerciorado de la parada total de los mecanismos.</li> </ul>

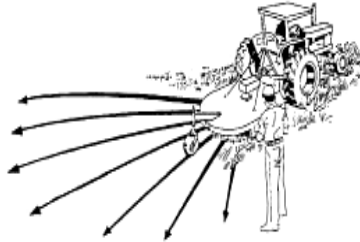
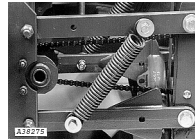
Tutor: Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<p style="text-align: center;"><u>Acciones que generan este tipo de accidente:</u></p> <p>Puede generar cualquiera de los accidentes previamente definidos.</p> <p>Existen dos situaciones en las que los elementos de inercia son especialmente peligrosos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Interrupciones súbitas en el trabajo. Se para la máquina y se va a comprobar qué ha sucedido, sin tener en cuenta que existen partes aún en movimiento.</li> <li>2) Comprobaciones sobre máquina parada. Parte de los elementos de inercia pueden hallarse en situación de equilibrio inestable. La más mínima acción puede provocar un cambio en la condición de equilibrio, con el consiguiente accionamiento de los elementos solidarios y la posibilidad de provocar un accidente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jamás intente ayudar a la detención de una parte móvil de la maquinaria, ni mediante herramientas ni mucho menos apoyando las extremidades.</li> </ul>
<b>RIESGOS MECANICOS</b>	<b>Zonas de proyección:</b>	Son elementos que salen proyectados a elevada velocidad por contacto accidental con una parte en movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantener las máquinas adecuadamente protegidas.</li> </ul>



**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

RIESGO		CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Lanzamiento de partes sólidas por parte de las máquinas en movimiento	<p>En general, son máquinas provistas de elementos rotatorios girando a gran velocidad. En ocasiones, son las propias cuchillas, o esquilas de las mismas, las que al chocar con objetos duros se parten y salen despedidas.</p> <p><i>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.</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tener la garantía de que las protecciones se hallan en buen estado.</li> <li>○ Volver a instalar siempre íntegras las protecciones tras su retirada para efectuar operaciones de mantenimiento y/o reparaciones.</li> <li>○ Conocer cuál es la distancia máxima de proyección y mantener dicha distancia de seguridad libre de personas.</li> <li>○ Usar el equipo de protección individual adecuado</li> </ul>  

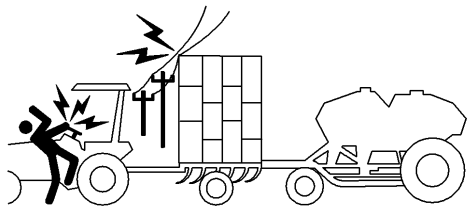

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN	
		<p><u>Acciones que generan este tipo de accidente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Segadoras rotativas: Si en su movimiento de giro chocan con elementos accesorios como piedras, éstos salen despedidos a gran velocidad.</li> <li>○ Los picadores acoplados a cosechadoras</li> <li>○ Las cortadoras de césped.</li> </ul>			
<p><b>Puntos de energía Acumulada:</b></p> <p>Elementos en los cuales la energía queda</p>	<p>Si la energía está controlada, no presenta riesgo alguno, pero si es liberada súbitamente puede causar daños.</p> <p>Es importante</p>	<p><b>Resortes:</b> Son los elementos más clásicos y sencillos de acumulación de energía mecánica.</p> <p><u>Acciones que generan este tipo de accidente</u></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Saber si trabaja a tracción o a compresión, conocer su estado de tensión y los mecanismos que acciona.</li> <li>○ Conocer cómo responde el conjunto bajo acciones externas.</li> <li>○ Conocer su situación de equilibrio, y cómo lograrla.</li> </ul>


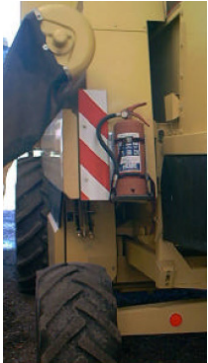
Tutor: Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	almacenada a la espera de ser utilizada	aprender a conocer los potenciales riesgos que conciernen al almacenamiento de energía y saber cómo proceder para evitarlos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ruptura accidental.</li> <li>○ Manipulación en labores de reparación y mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Establecer mecanismos y rutinas de seguridad para las reparaciones y/o sustituciones</li> </ul>
			<p><b>Sistemas hidráulicos:</b> Son dispositivos que soportan en situaciones de trabajo elevadas presiones</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Respetar las indicaciones y revisiones del fabricante.</li> <li>○ Antes de su manipulación, poner todos los elementos en posición de descanso, y purgar la energía residual</li> <li>○ Asegúrese que todas las conexiones y acoples estén bien apretados antes de aplicar presión.</li> <li>○ Para localizar fugas utilice un cartón, nunca las manos</li> </ul>
			<p><b>Aire comprimido:</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantener la válvula de seguridad en buen estado</li> <li>○ Tener en cuenta las presiones límite de trabajo</li> <li>○ Nunca hallarse frente al neumático en el proceso de inflado.</li> </ul>



Tutor: Lic. Leandro Brambilla

RIESGO		CARACTERÍSTICAS		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
			Las liberaciones súbitas y accidentales de energía son las que pueden provocar un accidente	
<b>RIESGOS ELECTRICOS</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantenerse alejado de las líneas de tendido eléctrico.</li> <li>○ Avanzar con cuidado por debajo de las líneas de tendido eléctrico y alrededor de los postes de cableado.</li> <li>○ Estar al tanto de la altura de transporte de la máquina.</li> </ul> <p><i>La electrocución puede producirse sin que haya contacto directo con las líneas de tendido eléctrico.</i></p>	


**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>Los cables de tendido eléctrico son un peligro cuando se está operando o moviendo maquinaria alta.</p>	
<p><b>RIESGOS TERMICOS</b> <b>(QUEMADURAS E INCENDIOS)</b></p>	<p>En las distintas maquinas agrícolas existen puntos de elevada temperatura (caños de escape, motor, elementos hidráulicos, transmisiones) que pueden provocar quemaduras a quien tome contacto con estos. Además estos puntos en combinación con otros factores (suciedad, aceite, gasoil) pueden ser fuentes de incendios.</p>  <p>Las causas de incendio más frecuentes durante el desarrollo de labores agrícolas se derivan de la combinación de derrames de combustibles y chispas, la acumulación de materiales altamente combustibles, tales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantenerse alejado de los puntos calientes.</li> <li>○ En caso de tener que efectuar reparaciones, regulaciones y/o mantenimiento en zonas cercanas a puntos calientes tomar los recaudos necesarios</li> <li>○ Colocar dispositivo apagachispas en el tubo de escape e instalar un interruptor.</li> <li>○ Guardar distancias cuando se emplee soldadura o en reparaciones eléctricas.</li> <li>○ Agregar combustible con el motor parado y las luces apagadas.</li> </ul> 

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>como la paja y el uso de sustancias químicas.</p> <p>En incendios de cosechadoras el 45 % de los casos el factor de ignición se debe a fallas mecánicas y/o eléctricas. El 75 % de los incendios se origina en la zona cercana al motor y en el 40 % de los casos el material de ignición son residuos de cosecha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantener limpios tanto el motor como el tubo de escape.</li> <li>○ Llevar siempre un extintor.</li> <li>○ Mantener los cables y fusibles en posición y condiciones apropiadas</li> <li>○ Aislar apropiadamente todos los cables reparados.</li> <li>○ Mantener las líneas de combustible en buenas condiciones.</li> <li>○ Remover residuos del cultivo de las unidades en rotación</li> </ul> 
<p><b>EXPOSICIÓN AL RUIDO</b></p>	<p>Se define como un sonido no deseado y molesto, aunque también se puede definir como aquella variación de presión atmosférica que el oído puede detectar.</p>	<p><u>Medidas preventivas para eliminar el riesgo de pérdida de audición:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aislamiento de las fuentes de ruido.</li> <li>○ Colocación de barreras</li> </ul> 


**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>El ruido puede ser determinante en el aumento de errores y, por consiguiente, de accidentes, puesto que produce una disminución en el nivel de atención del trabajador y aumenta el tiempo de reacción del mismo ante diferentes estímulos</p>  <p><u>Factores de riesgo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pérdida de capacidad auditiva (sordera) y otros desórdenes psicológicos (pérdida de equilibrio, pérdida del conocimiento)</li> <li>○ Interferencias en la comunicación oral y en las señales acústicas de advertencia.</li> </ul> <p>La exposición a ruidos intensos provoca un descenso</p>	<p>acústicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aumento de la absorción acústica de paredes y techos.</li> <li>○ Medidas organizativas (disminución del tiempo de exposición al ruido).</li> </ul> <p>Cuando estas medidas no eliminan el riesgo se utilizarán equipos de protección personal.</p> <p><u>Recomendaciones generales de seguridad</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adquirir máquinas con bajo nivel de emisión sonora.</li> <li>○ Usar protección de oídos en trabajos ruidosos.</li> <li>○ Mantener los equipos con los silenciadores de escape en buen estado.</li> </ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>temporario o permanente del umbral de audición. Los niveles de seguridad aceptados fijan, en general, un nivel por debajo de los 85 dBA</p> <p>Una de las principales fuentes del ruido en los tractores y máquinas agrícolas autopropulsadas la constituye el motor del equipo, los gases de escape y el ventilador. El porcentaje correspondiente a cada componente sería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Escape: 45 al 60 % del ruido total</li> <li>○ Aspiración : 15 al 20 % del ruido total</li> <li>○ Ventilador: 12 al 20 % del ruido total</li> <li>○ Ruido ocasionado por la vibración de las superficies sólidas en contacto directo o indirecto con el motor: 15 al 25 % del ruido total</li> </ul> <p>Cuando aumenta el nivel de ruido, se produce un incremento del ritmo cardiaco, lo que induce a la fatiga, a reducir la habilidad en el trabajo, perdiendo el individuo comodidad y tranquilidad mental. A partir de los 65 dB A el ruido desencadena efectos fisiológicos apreciables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizar cabinas aisladas en los puestos de trabajo.</li> <li>○ Limitar los tiempos de trabajo en situaciones ruidosas. (90 dB o más)</li> <li>○ Mantenerse alejado de las fuentes de ruidos.</li> </ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p><b>EXPOSICIÓN A VIBRACIONES</b></p>	<p>Las vibraciones recibidas por los operadores de maquinas agrícolas producen diferentes trastornos ligados con la salud, seguridad, confort y eficiencia en el trabajo. La exposición prolongada a niveles vibratorios que no tienen efectos agudos aparentes puede con el tiempo producir trastornos crónicos y llevar a enfermedades profesionales</p> <p>Debido a las vibraciones los conductores presentan una mayor frecuencia a daños en la columna vertebral y osteomusculares en general. Además de estos daños en la columna, pueden existir otros trastornos en el abdomen, en especial en el aparato digestivo y renal del conductor.</p> <p>Las vibraciones se clasifican según la frecuencia del movimiento oscilatorio en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vibraciones de muy baja frecuencia, inferiores a 2 Hz.</li> <li>○ Vibraciones de baja frecuencia, de 2 a 20 Hz.</li> <li>○ Vibraciones de alta frecuencia, de 20 a 1.000 Hz.</li> </ul> <p>Son la frecuencia del movimiento oscilatorio y su intensidad, los parámetros que definen los efectos</p>	<p>Los amortiguadores antivibratorios y el asiento del operador son el principal elemento para atenuar las vibraciones que recibe la persona. Es muy importante la calidad de los sistemas de amortiguación, la adecuada regulación en función del peso del operador y el mantenimiento de los mismos.</p>  <p>El asiento es el nexo entre el hombre y la maquina, y lo debe proteger de la vibraciones y sus efectos, así como asegurar que la posición sea confortable, conforme a las exigencia de su trabajo.</p> <p><u>Medidas preventivas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ La disminución de la intensidad de vibración reduciéndola en su origen. Para ello, debemos adquirir máquinas, herramientas, etc., fabricadas de manera que la intensidad de vibración sea tolerable para la salud de sus</li> </ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>negativos para la salud de los trabajadores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Las vibraciones de muy baja frecuencia están presentes en máquinas en movimiento, aviones, coches, barcos, trenes, etc. y pueden provocar esencialmente trastornos en el sistema nervioso central, estimulación del oído, mareos y vómitos</li> <li>○ Las vibraciones de baja frecuencia se dan en vehículos de transporte para pasajeros y mercancías, vehículos industriales, carretillas, tractores, maquinaria agrícola y vehículos de obras públicas, entre otros. Producen lumbalgias, hernias y pinzamientos discales, lumbociáticas, síntomas neurológicos (variación del ritmo cerebral, dificultad de equilibrio, etc.), pudiendo agravar lesiones originadas fundamentalmente por malas posturas.</li> </ul>	<p>operarios y diseñadas conforme a criterios ergonómicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evitando la transmisión de las vibraciones hasta el trabajador, utilizando aislantes de vibración, tales como muelles o elementos elásticos en los apoyos de las máquinas, plataformas aisladas del suelo, manguitos absorbentes de vibración en las empuñaduras de las herramientas, asientos montados sobre soportes elásticos, etc.</li> <li>○ Utilizando equipos de protección personal tales como guantes, cinturones y botas para evitar la transmisión de las vibraciones a los trabajadores.</li> </ul>



**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla


<b>RIESGO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Las vibraciones de alta frecuencia aparecen en herramientas manuales rotativas, alternativas o percutoras, entre las que se encuentran las pulidoras, lijadoras, motosierras, martillos neumáticos, etc. Pueden dar lugar a trastornos ósteoarticulares como artrosis, lesiones de muñeca y problemas estomacales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Disminuir el tiempo de exposición de los trabajadores estableciendo pausas en el trabajo, mediante rotación o modificando secuencias de montaje.</li><li>○ Informar a los trabajadores de los niveles de vibración a que están expuestos y de las medidas de protección disponibles.</li></ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

## **Medidas de protección y prevención de ruidos y vibraciones**

- Adquirir, si es posible, maquinaria agrícola que incluya cabina cerrada antivibratoria, con asientos de suspensión neumática y respaldo regulable.
- Usar protectores auditivos, obligatorios cuando el ruido supera los 80 decibelios.
- Disminuir el tiempo de exposición.
- Adaptar la velocidad del tractor al estado de terreno, evitando circular a gran velocidad en terrenos rugosos, etc.
- Mantener el vehículo en buenas condiciones de amortiguación (suspensión de las ruedas, etc.).
- Utilizar muelles amortiguadores entre el remolque y el tractor, así como colocar correctamente y sujetar las cargas con el objeto de disminuir las vibraciones.
- Disminuir y aislar el ruido con aislaciones.
- Dotar de silenciadores a los escapes y efectuar un cuidadoso mantenimiento que evite fallas en el funcionamiento del motor y la transmisión.
- Ajustar las partes metálicas/chapas para evitar el ruido generado por las vibraciones.
- Reducir la emisión de ruido disminuyendo el régimen de operación del motor del tractor en las labores que no demanden su plena potencia, empleando un cambio "más alto" con menos acelerador.
- Verificar los burletes
- Lubricar la maquinaria.
- Proveer a la cabina de material aislante.
- Reparar las ventanas con vidrios rotos.

- Instalar materiales porosos en los pedales que eviten su rebote.
- Colocar revestimientos que absorban el ruido en las paredes, puertas y techos.
- En el caso del tractor, si la cabina cuenta con el aislamiento suficiente contra el ruido, será necesario que esté provista de aire acondicionado, de manera que el operador trabaje sin abrir los vidrios.
- Si el tractor no tiene cabina, será necesario que utilice protector auditivo
- Utilizar asientos con sistemas de suspensión ajustables a la masa del conductor.
- Seleccionar asientos neumáticos antivibratorios.
- El asiento debe ser confortable, ajustable y debe tener un apoyo adecuado de la columna y la nuca del conductor.
- El asiento y los mandos se deben adecuar a la medida del hombre, no se deben convertir en una fuente de riesgo exigiendo al operador adoptar posturas forzadas e incómodas.
- Montar elementos de amortiguación para aislar de las vibraciones a manos y pies.
- Tomar descansos frecuentes.
- La ropa apropiada actúa como aislante de las vibraciones.
- Capacitar a los operadores sobre las posturas correctas


RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p><b>MAL DISEÑO DE LA MAQUINA</b></p>	<p><b><u>Ergonomía</u></b></p> <p>Es el estudio científico del trabajo humano y de las herramientas o maquinaria que utiliza para llevarlo a cabo.</p> <p>La ergonomía tiene que ver con el diseño de herramientas y máquinas y con el diseño de objetos y ambientes para uso humano en general. Tiene que ver con el diseño de sistemas de trabajo en donde el ser humano interacciona con máquinas</p> <p>El objeto de estudio de la Ergonomía es lo que se denomina el Sistema Hombre- Máquina. Un sistema Hombre-Máquina es un sistema de equipo en el cual al menos un componente es un ser humano que interacciona con los componentes mecánicos del sistema para alcanzar un propósito común.</p>  <p>Esquemáticamente el sistema Hombre-Máquina puede representarse de la siguiente forma: Inicialmente, el elemento humano debe percibir a través de algún canal sensorial un mensaje de la máquina, la cual le indica su estado (indicadores). Posteriormente, el hombre debe realizar una serie de actividades mentales para procesar esta información: identificarla, relacionarla con sus</p>	<p><u>Para trabajar con seguridad evitando la fatiga:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajar en una posición cómoda y dentro de las propias limitaciones (tamaño, edad, fuerza, etc.).</li> <li>○ Con descansos frecuentes y de corta duración.</li> <li>○ Sin sobrestimar la propia capacidad de reacción</li> </ul> <p><u>Procedimientos de trabajo para el manejo de cargas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proteger manos y pies de posibles daños por contacto o de la caída de objetos.</li> <li>○ Buscar una base firme para el apoyo de los pies de manera que se eviten desequilibrios.</li> <li>○ Elevar las cargas flexionando las rodillas, manteniendo recta la espalda.</li> <li>○ No sobrepasar el nivel de carga de cada individuo, utilizando en lo posible ayudas mecánicas.</li> </ul>  <p><u>El puesto de mando debe incluir:</u></p>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla


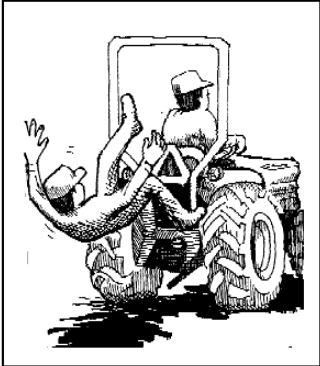

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>conocimientos y experiencias previas, arribar a una decisión y llevar a cabo una acción. Esta última la realizará sobre un elemento que la máquina posea para recibir información por parte del exterior (controles). La acción del hombre sobre los controles provocará un cambio en el estado de la máquina, lo que hará que la información emitida por sus indicadores cambie también. Este cambio será entonces percibido nuevamente por el hombre quien procesará nuevamente esta información y realizará otra acción sobre la máquina, cerrándose, así, el ciclo de comunicación.</p> <p>La meta de la ergonomía es hallar una mejor correspondencia entre el trabajador y las condiciones de trabajo. La ergonomía examina:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las capacidades físicas del cuerpo humano</li> <li>• las limitaciones del cuerpo humano</li> </ul> </div> <div style="font-size: 2em; color: blue; margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;"> <p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.8em;">en relación con</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• las tareas que debe realizar una persona</li> <li>• las herramientas utilizadas</li> <li>• el entorno de trabajo</li> </ul> </div> </div> <p>Consiste en asegurar que los trabajadores no sufran lesiones, trabajen sin peligro, con comodidad y sean productivos.</p> <p><b>La ergonomía consiste en adaptar el trabajo al trabajador.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Palancas y pedales de mando situados de manera accesible.</li> <li>○ Esfuerzos de accionamiento compatible con el tipo de trabajo y proporcional al elemento del cuerpo con el que se acciona.</li> <li>○ Respuesta de la máquina a los controles en sentido lógico.</li> <li>○ Asociación de los colores de los dispositivos de mando y control a situaciones de peligro, advertencia o seguridad (rojo, amarillo, verde, etc.).</li> <li>○ Apoyos y asientos confortables, compatibles con la posición de trabajo y ajustables a la masa y dimensiones del individuo.</li> <li>○ Acceso cómodo y seguro, con apoyo para manos y pies.</li> </ul> <p><u>Comunicación entre el hombre y la máquina, que debe incluir:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Una observación general de la situación y comportamiento de la máquina (posición, velocidad, etc.).</li> </ul>





**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Suficientes indicadores de los parámetros de funcionamiento (posición, facilidad de lectura, etc.).</li> <li>○ Nivel sonoro que se relacione con el grado de carga.</li> <li>○ Sensibilidad de los controles sobre el nivel de carga y sobre la respuesta a sus acciones.</li> </ul>  <p><u>Una buena visión depende de:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Iluminación adecuada, tamaño visible del objeto y claridad.</li> <li>○ Color y contraste entre el objeto y el fondo.</li> <li>○ Estabilidad del objeto</li> <li>○ Campo visual y posición de la cabeza.</li> <li>○ La utilización de espejos incrementa el campo de visión</li> </ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
<p><b>CAIDAS</b></p>	<p><u>Acciones que generan este tipo de accidente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Al subir o bajar de los tractores y maquinaria.</li> <li>○ Sobre superficies de los lugares habituales de trabajo.</li> <li>○ Cuando se desarrollan trabajos en lugares de tránsito inhabitual efectuando reparaciones y labores de mantenimiento.</li> <li>○ Trabajando al aire libre.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>La posición y acceso al puesto de conducción de los tractores agrícolas, muchas veces, son causales de caídas y accidentes que se</p>	<p><u>Medidas de protección y prevención a adoptar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nunca saltar de la cabina, ni bajar de un vehículo en marcha. Utilizar el sistema de escaleras y asideros de los que dispone la máquina.</li> <li>○ Subir y descender siempre cara al vehículo, utilizando el sistema de los tres puntos de anclaje.</li> <li>○ Mantener los escalones limpios y en buen estado de conservación.</li> <li>○ Mantener las áreas de trabajo tan limpias y ordenadas como sea posible.</li> </ul> <div style="text-align: right;">  </div>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

RIESGO	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	<p>producen fundamentalmente cuando los mismos no disponen de peldaños y asideros que facilitan el ascenso y el descenso del vehículo.</p> <p><u>Es necesario por lo tanto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipar al tractor con escalones en material antideslizante, de anchura adecuada y fortificado; y de asideros y/o de manijas para las manos, para garantizar siempre tres puntos del contacto</li> <li>○ Utilizar siempre los elementos específicos de la ayuda para subir y bajar del tractor</li> <li>○ Utilizar siempre el calzado adecuado, atado y con suela antideslizante</li> <li>○ Mantener limpio los puestos de acceso eliminado, el barro, aceite, gasoil o cualquier otro material que los hacen resbaladizos</li> </ul>	  <p>Para SUBIR y BAJAR, siempre tres puntos de apoyo.</p>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

#### 4. **RIESGOS DERIVADOS DEL TRACTOR AGRÍCOLA**

Entre la gran diversidad de máquinas agrícolas, la que más ha influido en la modernización de la agricultura ha sido el tractor, considerado como el medio auxiliar más importante de la mayoría de las actividades agrarias.

Consideramos como tractor agrícola todo vehículo automóvil provisto de ruedas o cadenas, con disposición, al menos, de dos ejes y cuya característica esencial reside en su potencia de tracción.

Las operaciones básicas que puede realizar un tractor de ruedas son las siguientes:

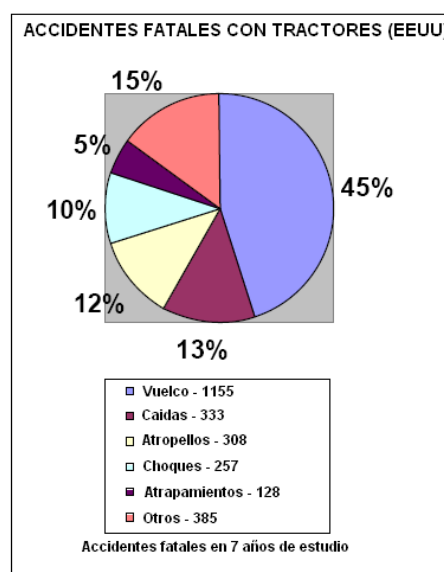
- ✓ Operaciones de traslado.
- ✓ Operaciones de arrastre.
- ✓ Operaciones de empuje.
- ✓ Suministro de potencia o accionamiento.
- ✓ Operaciones de arrastre y accionamiento.
- ✓ Operaciones de traslado y accionamiento.

Estas operaciones, salvo la primera, que la puede realizar por sí solo, las efectúa el tractor agrícola asociándolo con un apero, útil o máquina que en su desplazamiento ejecuta un trabajo concreto, como puede ser: transportar, labrar el terreno, abonar, sembrar, segar y acondicionar, empacar, recolectar, abrir zanjas, nivelar un terreno, operaciones de carga y descarga, etc.

El tractor es la máquina más empleada en el sector agropecuario, y, por lo tanto, es fundamental analizar los riesgos que se pueden derivar del uso de los mismos.

El 40% de los accidentes producidos en el sector agrario se deben al manejo o manipulación de maquinaria agrícola, en la mitad de estos accidentes está presente el tractor.

El 70% de los accidentes graves y mortales del sector derivan de la utilización del tractor, y es el agente que mayor porcentaje de accidentes mortales aporta al agro, por lo que su conocimiento es clave para disminuir la siniestralidad en el sector.



El vuelco del tractor constituye el riesgo más importante ya sea por la gravedad de sus lesiones, y porque es la principal causa de accidentes graves y mortales derivada del manejo de estos vehículos.

En España hay una media de 15 muertes anuales como consecuencia del vuelco de tractores agrícolas, cifra que es similar a la de otros países desarrollados. En un estudio de 7 años de investigación sobre accidentes fatales con tractores en EEUU sobre un total de 2.566 muertes reportadas, el 45 % fue debido al vuelco del tractor.

Otro riesgo muy frecuente es el de atrapamiento por el eje cardánico, toma de potencia, y otros ejes de transmisión en movimiento, que también causan varias muertes al año.

Además los operadores de estas maquinas suelen estar sometidos a riesgos vinculados a cuestiones ergonómicas, ruido y vibraciones, que pueden afectar su salud.

**El tractor agrícola y su entorno, es la maquina agrícola más peligrosa y puede ser causa directa o indirecta de muchos accidentes.**

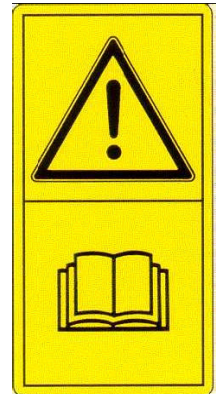
Entre los factores de riesgo asociados al tractor, pueden destacarse los siguientes:

- Transporte por ruta.
- Desconocimiento de las normas de circulación general y específica
- Antigüedad.
- Falta de mantenimiento y puesta a punto.
- Ausencia de cabina o arco de seguridad en caso de vuelco. (ROPS)
- Transporte de personas.
- Ausencia de información y formación frente a los riesgos existentes y las medidas preventivas a implantar.
- No leer el manual del operador

El tractor presenta un sinnúmero de características tecnológicas específicas que permiten efectuar de la manera más fácil eficaz y segura, los múltiples trabajos agrícolas. Cuanto más intrínsecamente adaptada está una máquina a una operación específica, menores son los riesgos de accidentes asociados a su uso. Los tractores modernos son

polivalentes y, como tal, concebidos para adaptarse 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 de un tractor agrícola y para evitar que éstas provoquen un accidente es necesaria la observación detenida de todas las recomendaciones descritas en el manual del operador.



#### 4.1 VUELCO

El tractor es una máquina que va a desarrollar la mayoría de su trabajo en acciones de tracción fuera de rutas asfaltadas, en un medio heterogéneo como es el suelo del campo. La naturaleza de tales terrenos explica que el principal riesgo asociado al manejo del tractor sea la pérdida de estabilidad.

Las fuerzas que llegan a las ruedas, que son convertidas en fuerzas de tracción en la barra de tiro, si el suelo lo permite, hacen que el tractor sea una máquina fácilmente volcable. Las labores realizadas en suelos con desnivel y con obstáculos para los que el tractor no fue diseñado, aumentan el riesgo de vuelco.



El riesgo de muerte del operador de un tractor sin protección para el vuelco supera el 50%, o sea la mitad de los vuelcos sin estructura de protección son mortales. Las condiciones de trabajo de cada país condicionan el tipo de vuelco y el riesgo a que está sometido el conductor, es así como en la Argentina donde se trabaja con aperos arrastrados o semiarrastrados el riesgo de vuelco hacia atrás aumenta en comparación con las condiciones de trabajo de Europa, donde es habitual el uso del elevador hidráulico de tres puntos. En Gran Bretaña, Italia y Francia se señala como 5 veces más frecuentes el vuelco lateral que el vuelco hacia atrás.

En consecuencia las diferentes circunstancias de manejo del tractor hacen que el conductor deba tener una estructura que le brinde una buena protección en el caso de producirse un vuelco. En cualquier situación la estructura solo disminuirá el riesgo de muerte del conductor, por lo que es imprescindible también actuar sobre todos los factores que impidan que el vuelco se llegue a producir.

<p style="text-align: center;"><b><u>CAUSAS DEL VUELCO</u></b></p> <p>La estabilidad del tractor está relacionada con su masa, la altura del centro de gravedad, su batalla (dist. Entre ejes) y su trocha.</p>	<b>PELIGROSIDAD INTRÍNSECA DE LOS TRACTORES</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Falta de estabilidad: Altura del centro de gravedad, Trocha</li> <li>○ Falta de sensibilidad en elementos de mando</li> <li>○ Desequilibrio al efectuar esfuerzos de tracción o sufrir empujes de remolques transportados.</li> </ul>		
	<b>CONFIGURACIÓN IRREGULAR Y ABRUPTA DEL TERRENO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caminos y accesos a parcelas deficientes</li> <li>○ Desniveles, zanjas, baches, piedras, etc.</li> </ul>		
	<b>FALTA DE PREPARACIÓN ADECUADA DE LOS OPERADORES</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Falta de Instrucción previa</li> <li>○ Desconocimiento de los peligros</li> <li>○ Desconocimiento de las limitaciones del tractor.</li> </ul>		
	<b>FALLO TÉCNICO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantenimiento y conservación inadecuada</li> </ul>		
	<b>ACTOS INSEGUROS O MANIOBRAS INCORRECTAS</b>	<b><u>Vuelco lateral:</u></b> Se producen por las fuerzas laterales y de inercia que aparecen como consecuencia del desplazamiento del tractor	Tipo de Terreno	Con Desniveles	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circular cerca de desniveles, zanjas, taludes, canales, regueras, etc.</li> <li>○ Pasar alguna de las ruedas del tractor sobre obstáculos o depresiones del terreno (piedras, tocones, hoyos, etc.).</li> <li>○ Acceso entre parcelas a distinto nivel remontando los taludes de separación.</li> </ul>
Con Pendiente				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circular a velocidad excesiva en la bajada de pendientes, en particular, transportando remolques cargados.</li> <li>○ Transportar remolques excesivamente cargados y sin frenos adecuados, en particular, en la bajada de pendientes.</li> <li>○ Utilización del tractor con anchura de vía mínima.</li> </ul>	

**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

				Llanos y Con Pendientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Frenado brusco de una sola rueda cuando se circula a velocidad alta.</li> <li>○ Frenado brusco transportando remolques cargados excesivamente y sin sistema de frenado independientes.</li> <li>○ Al efectuar labores de arado no elevar el apero del terreno al efectuar cambios de sentido en la labor.</li> <li>○ Girar el tractor de forma brusca a velocidad alta, en particular, en terrenos desfavorables (resbaladizos o en pendientes) o con aperos elevados o remolques.</li> </ul>
		<p><b><u>Vuelco posterior:</u></b></p> <p>Se produce más rápidamente que el lateral de tal forma que el conductor no tiene tiempo de evitarlo. El desplazamiento del piñón sobre la corona del diferencial hace que después de cierto ángulo sea imposible volver a la condición inicial.</p>	Tipo de Terreno	Llanos y Con Pendientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descomponer el peso del tractor al colocar aperos suspendidos no adecuados y sin lastres en el eje delantero.</li> <li>○ Enganche al tractor, de la lanza del remolque, en un punto demasiado alto.</li> <li>○ Iniciar el arranque y marcha del tractor acelerando y embragando de golpe, en particular, con aperos suspendidos o remolques.</li> <li>○ Forzar el tractor acelerando y embragando bruscamente en sentido de la marcha hacia delante, cuando se sufre un atasco o se encuentra en el terreno una resistencia elevada.</li> </ul>
				Con Pendiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Subida de pendientes fuertes transportando aperos suspendidos pesados o remolques excesivamente cargados.</li> <li>○ Cambiar la dirección de marcha ejecutando un giro para subir una pendiente, en particular, con aperos suspendidos.</li> </ul>

**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

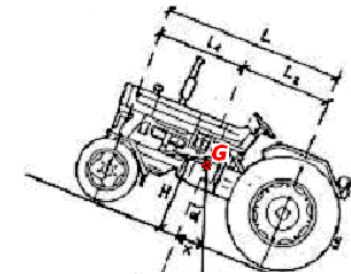
**Estudio de la estabilidad**

**Vuelco Hacia Atrás**

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{X}{H} \quad X = H \operatorname{tg} \alpha$$

$$X \geq L_2 \quad \operatorname{tg} \alpha \geq \frac{L_2}{H}$$

G = Centro de gravedad (c.d.g.)  
 L = Dist. entre ejes  
 L<sub>1</sub> = Dist. Eje delantero al c.d.g.  
 L<sub>2</sub> = Dist. Eje trasero al c.d.g.  
 H = Altura del c.d.g.



El vuelco se produce cuando:

La estabilidad depende de la posición del centro de gravedad (H y L<sub>2</sub>)

La estabilidad mejora cuanto mayor sea L<sub>2</sub> y menor sea H.

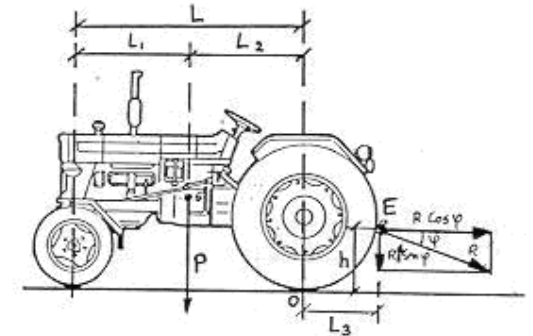
Centro de gravedad: Es el punto de un cuerpo en el que si situásemos la totalidad del peso, éste actuaría de manera equivalente a como lo hace en la realidad.

El tractor realiza fundamentalmente trabajos de tracción (traslado y arrastre) y en este sentido hay que señalar que una fuerza de tracción excesiva o aplicada sobre un punto de enganche mal colocado, determina un momento de giro alrededor del eje trasero con riesgo de accidente por vuelco del tractor.

La reacción del apero R aplicada al punto de enganche (E) origina respecto al punto de apoyo de las ruedas traseras (O) un momento de vuelco M<sub>o</sub>.

$$M_o = hR \cos \gamma + L_3 R \operatorname{sen} \gamma$$

El riesgo de vuelco será menor al disminuir los valores de h, L<sub>3</sub> y R.



P = Masa del tractor  
 R = Reacción del apero (fuerza de tracción)  
 E = Punto de enganche  
 h = Altura del punto de enganche.  
 L<sub>3</sub> = Dist. del punto enganche al eje trasero

Tutor: Lic. Leandro Brambilla

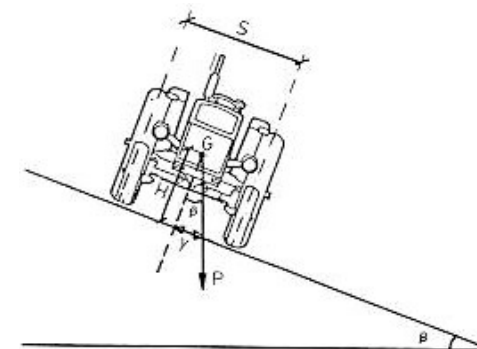
**Vuelco Lateral**

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{Y}{H} \quad Y = H\operatorname{tg}\beta$$

El vuelco se produce cuando:

$$Y \geq S/2 \quad \operatorname{tg}\beta \geq \frac{S}{2H}$$

P = Masa del tractor  
H = Altura del centro de gravedad  
S = Trocha



Mediante lastrado de las ruedas o del tractor se disminuye H; con la colocación de aperos suspendidos al tractor aumentamos H. Para mejorar la estabilidad del tractor hay dos opciones:

- Aumentar la trocha (S)
- Disminuir la altura libre (H).

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

❖ **Medidas de prevención**

<b><u>Medidas preventivas generales</u></b>	<b>Acciones Sobre la estabilidad del tractor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diversos ensayos y estudios sobre el desarrollo de dispositivos anti-vuelco o avisadores que se accionan cuando el tractor supera determinados ángulos de trabajo no han prosperado hasta el momento, por lo que no pueden considerarse medidas efectivas contra vuelcos.</li> <li>○ En otro sentido, es también difícil mejorar la estabilidad del tractor rebajando la posición de su Centro de Gravedad responsable de la estabilidad de la máquina.</li> <li>○ Reconociendo los problemas y limitaciones que en cuanto a estabilidad tienen los tractores de ruedas típicos en zonas agrícolas con terrenos montañosos y pendientes fuertes, siempre que sea posible deben utilizarse tractores especiales que ofrezcan mayor estabilidad, tales como los de doble tracción y los de cadenas, al tiempo que se limite el uso de tractores de ruedas estrechos (vía mínima del eje de ruedas motrices inferior a 1.125 mm) o de tractores elevados o zancudos (altura libre máxima superior a 1.000 mm).</li> <li>○ Igualmente se usarán tractores con anchura de vía y longitud entre ejes máximas.</li> </ul>
	<b>Acciones sobre el terreno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Independientemente de la posible actuación en la mejora del estado de caminos y accesos a las parcelas o de las estructuras de las explotaciones agrarias, las acciones posibles sobre la configuración irregular de los terrenos son muy limitadas, por lo que en estas circunstancias siempre hay que considerarlas como factor de riesgo.</li> </ul>
	<b>Formación y adiestramiento del tractorista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Con tractoristas debidamente preparados y profesionalizados, muchos de los accidentes producidos por vuelco de tractor y que son imputables a conductas negligentes o imprudentes serían totalmente eliminados.</li> <li>○ El adiestramiento debe formar al tractorista no sólo como conductor de un vehículo automóvil, sino también</li> </ul>

**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

		<p>como maquinista que tiene que operar con diversos aperos y máquinas agrícolas, así como realizar las más diversas labores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esta doble faceta que hace del tractor un vehículo automóvil y una máquina que se mueve en las más diversas y antagónicas superficies de rodadura, obliga a que el acceso de un hombre a la categoría de tractorista sea precedido de un período de formación amplio y completo.</li> <li>○ Por supuesto, hay que señalar la prohibición de la conducción de tractores a personas que no hayan sido autorizadas para ello o que no gocen de buena salud.</li> </ul>
	<p><b>Mantenimiento y conservación del tractor</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Una conducción prudente del tractor unido a un adecuado mantenimiento en su estado de funcionamiento constituye las mejores medidas de prevención contra todo tipo de accidente.</li> <li>○ Las revisiones periódicas de los sistemas de dirección, frenos, estado de las ruedas, embrague, enganche de equipos remolcados, etc., garantiza un buen estado de mantenimiento y funcionamiento del tractor previniendo los accidentes.</li> </ul>
<p><b><u>Seguridad en la Conducción del Tractor</u></b></p>	<p><b>Vuelco Lateral</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conducir siempre el tractor a una distancia prudencial de las zonas del terreno que presenten desniveles (zanjas, canales, regueras, taludes, cunetas, etc.)</li> <li>○ En las labores próximas a desniveles, no apurar en exceso el trabajo.</li> <li>○ No menospreciar los riesgos derivados de subir las ruedas del tractor sobre piedras, tocones, baches o cualquier otra prominencia o depresión del terreno.</li> <li>○ La circulación entre parcelas a distinto nivel debe hacerse siempre por accesos adecuados construidos a tal fin, y nunca remontando o descendiendo el talud o pared de desnivel, por pequeño que sea éste.</li> <li>○ Al iniciar el descenso por una pendiente, sobre todo si el tractor arrastra un remolque cargado, hay que tener</li> </ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

		<p>la precaución de poner la velocidad más corta a fin de evitar los cambios de velocidad en plena pendiente y frenadas bruscas con el riesgo de empuje posterior del remolque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aún cuando se circule a velocidad moderada se evitará la bajada de pendientes con remolques excesivamente cargados, si no disponen de sistemas de frenos adecuados</li> <li>○ Siempre que las labores a realizar lo permitan se utilizará la máxima anchura de trocha, tanto en las ruedas traseras como en las delanteras.</li> <li>○ En circulación normal, los pedales de freno deberán llevarse bloqueados (unidos).</li> <li>○ Cuando se circula transportando remolques cargados excesivamente y sin sistemas de frenado independiente, se evitará la parada brusca del tracto</li> <li>○ Al realizar labores de arado se levantará el apero al efectuar los giros o cambios de sentido en la labor, a fin de evitar empujes del terreno que desequilibran al tractor.</li> <li>○ En circulación normal, en particular a velocidad elevada, con aperos elevados y en terrenos desfavorables, se evitará el efectuar giros bruscos.</li> </ul>
	<p><b>Vuelco Hacia Atrás</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cuando el tractor lleve suspendido en la parte trasera aperos o equipos, se lastrará el eje delantero para mejorar la estabilidad del tractor. Debe tenerse en cuenta que dicho eje debe soportar, al menos, el 20% del peso total del tractor. Igualmente, dado que la reacción del apero en el punto de enganche origina respecto al punto de apoyo de las ruedas traseras un momento de vuelco, es importante elegir aperos apropiados al tipo de tractor empleado (peso y anchura de trabajo) de forma que no ofrezcan excesiva resistencia al avance del tractor.</li> <li>○ Al enganchar la lanza del remolque al tractor se procurará que el punto de enganche quede lo más bajo posible.</li> </ul>

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla



		<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cuando el tractor sufra un atasco en el terreno, no intentar sacarlo colocando debajo de las ruedas motrices objetos tales como: ramas, piedras, etc., ni forzar el tractor acelerando bruscamente.</li><li>○ Igualmente, cuando en trabajos de laboreo se encuentre una resistencia en el terreno que impida la marcha normal del tractor, no forzarlo acelerando y embragando bruscamente.</li><li>○ Se evitará la subida de pendientes fuertes transportando aperos pesados suspendidos o remolques excesivamente cargados lastrándose adecuadamente al eje delantero.</li><li>○ En terreno con fuerte pendiente, al realizar cambios en el sentido de la marcha, habrá de maniobrar lentamente y de forma tal que la parte delantera del tractor quede siempre en la parte más baja del terreno.</li><li>○ Independientemente de las normas adoptadas para evitar el vuelco hacia atrás ("encabritamiento") del tractor, en caso de iniciarse éste, se deberá pisar inmediatamente el pedal de embrague para que el tractor vuelva a su posición normal.</li></ul>
--	--	--

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla



## ❖ Medidas de Protección

Teniendo en cuenta que el fallo humano puede estar presente y que por muy entrenado que este el tractorista nunca podrá eliminar el riesgo de vuelco de forma absoluta, es por lo que se debe incidir sobre el tractor, dotándolo de equipos de protección que si bien no evitan el vuelco si eviten o disminuyan las lesiones al impedir que el tractorista quede atrapado por el tractor en caso de vuelco.

En la actualidad se dispone de diversos tipos de estructuras de protección del puesto de conductor para casos de vuelcos, como son los arcos, los bastidores y las cabinas de seguridad. Todas ellas deben estar construidas de tal forma que sean capaces de resistir el impacto de vuelco sin sufrir deformaciones de consideración.

<u>Medidas de protección</u>	<b>Arcos, Pórticos o Marcos de Seguridad</b>	Están compuestos por dos elementos lineales verticales montantes, unidos por una travesa en su extremo superior y fijado al tractor en dos puntos que frecuentemente se encuentran en el eje trasero. En algunos casos, llevan un toldo en ménsula unido al travesaño superior. El espacio protegido por un arco de seguridad es el correspondiente a la altura del arco y <b>el conductor sólo se encuentra suficientemente protegido al llevar un cinturón de seguridad que lo una a su asiento.</b>	
	<b>Bastidores de Seguridad</b>	Están constituidos por cuatro elementos montantes, en algunos casos se suelen poner seis u ocho, unidos en su extremo superior con barras horizontales, definiendo un polígono y pudiendo existir otros componentes estructurales para dar rigidez al conjunto.  Se suelen montar en el tractor apoyándolos, al menos, en cuatro puntos, tantos como barras montantes existan, que suelen estar localizados en las trompetas del eje trasero. Los guardabarros estarán suficientemente reforzados y unidos rígidamente a las trompetas y al chasis que soporte el motor o al	

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

		mismo bloque de éste. Igual que el caso anterior, <b>es necesario el cinturón de seguridad.</b>
<b>Cabinas de Seguridad</b>	<p>Pueden ser construidas completando adecuadamente un bastidor de seguridad mediante accesorios que aíslan al conductor del tractor del medio exterior. Estos accesorios serán, al menos, techos, parabrisas, paneles laterales y puertas de acceso. Siendo el elemento de protección en caso de vuelco el bastidor de seguridad, los accesorios cumplen la función de preservar al conductor de los agentes atmosféricos sin ser elementos estructurales resistentes.</p> <p>La cabina, además de proteger al conductor de ser aplastado en caso de vuelco, le preserva de las inclemencias meteorológicas, pudiendo estar en algunos casos climatizadas.</p>	
<b>Cinturones de Seguridad</b>	<p>La cabina, bastidor, pórtico de seguridad homologado, será totalmente eficaz si el tractorista en caso de vuelco no sale proyectado de su asiento, lo que se consigue utilizando como complemento un cinturón de seguridad. Este dispositivo es particularmente importante en la utilización de arcos y bastidores.</p>	

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

## 4.2 RIESGOS RELACIONADOS CON LA TRANSMISIÓN DE POTENCIA

La toma de potencia y el eje cardánico son dos grandes responsables de accidentes por atrapamiento.

Los accidentes con estos elementos son muy frecuentes por lo expuestos que están al operador. Son muy peligrosos por las consecuencias graves de los mismos. Cada año la toma de potencia y el eje cardánico mata y daña seriamente a gran cantidad de personas vinculadas con los trabajos con tractores.



La mayor parte de estos accidentes son evitables si el eje y la toma de potencia se encontraran con todas las protecciones apropiadas y en buen estado de mantenimiento.

La toma de fuerza es un mecanismo por medio del cual se transmite el movimiento del motor a otros aparatos. La totalidad de los tractores agrícolas poseen al menos una.

Para transmitir el movimiento del motor hasta el apero se emplea **el eje cardan**. El cardan se caracteriza por efectuar una eficaz transmisión del movimiento pese a que toma y acople se hallen en planos diferentes.

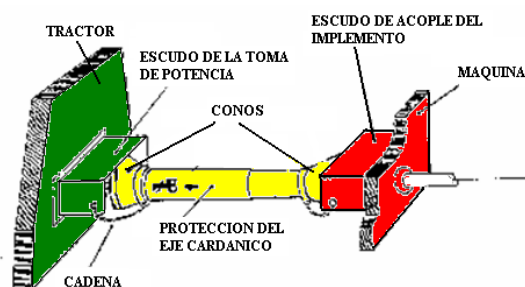
El eje de una toma de fuerza (540 rpm) se desplaza a más de dos metros en menos de un segundo. Cualquier cosa que quede atrapada por el eje cuando esta girando -ropa, cordones de zapatos, cabello -queda instantáneamente enredada en el mismo.

El enredarse en una toma de fuerza ocurre, por lo general, cuando alguien trata hacer reparaciones cuando el equipo esta en funcionamiento. Otras víctimas han quedado atrapadas al pararse en el eje o al pasar encima de este, que se encontraba girando.

**Nunca se debe reparar, ajustar o desconectar un equipo cuando este la toma de potencia conectada**

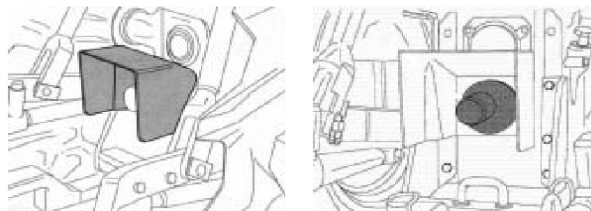
✓ **Protecciones indispensables:**

- Escudo de la Toma de potencia: Protege y evita que alguien acceda involuntariamente a ella.
- Protección fija del eje cardánico: Evita el acceso al eje cardan. Es un eje telescópico que lo envuelve, pero a diferencia de éste, la protección no gira. En su extremo se prolongan pliegues de protección. Uno se inserta entre el escudo de la toma de fuerza y la propia toma. El otro en el extremo opuesto.
- Escudo de acople al apero: Impide el alcance de la conexión entre eje cardan y apero.



✓ **La protección adecuada:**

- Toda protección de una toma de potencia debe encontrarse correctamente instalada y en estado de conservación adecuado a fin de evitar lesiones en caso de contacto accidental. No se debe usar una máquina que no tenga instaladas todas las defensas o que las mismas estén dañadas.
- La defensa principal del tractor evita que se entre en contacto con el eje y la unión universal delantera de la transmisión de la máquina acoplada.
- Las defensas tubulares encierran completamente al árbol de transmisión de una máquina impulsada por una toma de fuerza. Esta defensa incorporada gira sobre cojinetes, independientemente del árbol de transmisión. Los cojinetes deben estar en perfectas condiciones para garantizar que la defensa se detenga si algo entra accidentalmente en contacto con el mismo.
- Los conos utilizados para cubrir las uniones universales en cada extremo del árbol de transmisión han sido mejorados considerablemente durante los años recientes. Su naturaleza flexible facilita su acoplamiento y, a la vez, ofrece una mayor cobertura de protección que los diseños anteriores.



- El eje de acople de la maquina impulsada también debe estar cubierto por una defensa. Así como en el caso de la defensa principal del tractor, la defensa evita el contacto accidental con la unión universal.
- Con la toma de fuerza desenganchada y el motor del tractor apagado, se debe controlar la condición en que se encuentra todo el sistema de defensa de la toma de potencia.
- Antes de acoplar un equipo activado por una toma de potencia, verifique que la barra de remolque del tractor este regulada a la longitud especificada en el manual de la maquina impulsada. Esto garantiza que el árbol de transmisión telescópico y la defensa se mantendrán unidas cuando se alarguen. Si el eje de una toma de fuerza se separa durante la operación, el extremo accionado por el tractor se balanceara violentamente y podrá ocasionar daños al equipo y lesiones al operador.

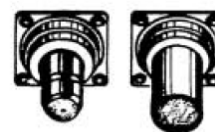
✓ **Lista de control de seguridad**

Como debe ser con todos los aspectos de la operación de una maquina agrícola, debe estar constantemente alerta para evitar accidentes con la toma de fuerza.

- Desacoplar siempre la toma de fuerza, apagar el motor del tractor y sacar las llaves antes de bajarse del tractor: Si el eje de transmisión no esta girando, no podrá lesionar ni la toma de fuerza ni las otras partes de la maquina. El sacar las llaves evitará que cualquier otra persona arranque inesperadamente la maquina mientras usted le esta efectuando reparaciones o ajustes.



- Mantenga en todo momento la defensa principal del tractor en su lugar. La toma de fuerza podría engancharse accidentalmente sin que este acoplado el eje de transmisión. Si el eje del tractor queda expuesto mientras esta girando puede atrapar y enrollar cualquier cosa con la que entre en contacto. Existen también capuchones de seguridad que recubren el eje de la toma de potencia cuando esta no esta siendo utilizada.



- Controle frecuentemente la defensa del eje cardánico (con la tracción desenganchada, naturalmente), para asegurarse de que este en buena condición. Las defensas o cojinetes averiados deben ser reparados o cambiados antes de que se vuelva a hacer funcionar el equipo.
- Nunca pise el eje de la toma de fuerza mientras este en movimiento.
- Algunos equipos deben ser operados en posición estacionaria y se puede estar trabajando cerca de estos. Siempre camine alrededor de la maquina.

- Por lo general, los dispositivos de seguridad son fiables, pero podrían fallar. Vístase con prendas que no lo expongan a riesgo. Use ropa que no le quede holgada y si tiene el cabello largo, cúbrase.

## **HAGA DEL PROCEDIMIENTO DE APAGADO UN HÁBITO**

**Siempre desacople la toma de potencia, apague el motor del tractor y saque las llaves antes de bajarse del asiento del tractor.**

### **4.3 SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE POR RUTA**

El tractor se ve frecuentemente involucrado en accidentes de tránsito derivados de la circulación de éstos por las vías públicas.

Dada las características de los tractores y de la maquinaria agrícola los accidentes con éstos suelen ser graves.

Según datos del programa canadiense de vigilancia de accidentes agrícolas, el 13% de fatalidades relacionadas con el sector rural en Canadá corresponden a accidentes de tránsito, en la mayor parte de estos están implicados los tractores.

El equipo agrícola no fue diseñado ni pensando para circular por las vías públicas. Aunque muchas mejoras han ocurrido para hacer la circulación por ruta del equipo más segura, todavía hay preocupaciones importantes de seguridad.



Para muchos en la agricultura el transportar maquinaria agrícola de un campo a otro usando los caminos públicos es una necesidad. Los automovilistas poco familiarizados con la maquinaria agrícola que se está desplazando lentamente pueden hacer de esto una situación peligrosa. El potencial para un accidente es alto. Los operadores del equipo deben de estar conscientes del riesgo que significa su uso en los caminos públicos y deben de tomar las precauciones necesarias.

✓ **Tipos de accidentes más frecuentes**

- El tipo más frecuente de accidente del tractor solo: es cuando un tractor que es conducido cerca de la cuneta del camino vuelca en la zanja.
- El tipo más común de colisión del tractor con otro vehículo es cuando el equipo agrícola es chocado dando vuelta sobre un camino público o pasando de un camino de campo a un camino público.
- Hay un alto número de colisiones que ocurren generalmente en las intersecciones y causado por los automovilistas que subestiman el tamaño y la velocidad del equipo agrícola.
- Una gran cantidad de colisiones ocurren mientras el equipo está dando vuelta hacia donde los operadores no pueden señalar o cuando la señal no es visible al tráfico.
- Más de la mitad de todas las colisiones ocurren en los períodos de la cosecha.

<b><u>Causas de Accidentes</u></b>	
<b>Diferencia de velocidad entre automóviles y tractores</b>	La mayoría de la maquinaria agrícola es transportada a una velocidad menor de 15 Km./h mientras que los otros vehículos están viajando a velocidades más altas. Esta diferencia causa que los automovilistas calculen mal que tan rápido se están aproximando a la maquinaria agrícola. Los conductores se acercan a tanta velocidad a las maquinas agrícolas que se desplazan a menor velocidad, que solo disponen de algunos segundos para reaccionar acertadamente. Esta es la razón por la que es tan importante que las maquinarias agrícolas sean bien visibles y tengan señales que indiquen claramente que se mueven a una velocidad mucho menor que la del tráfico regular.
<b>Tamaño y Ubicación de los Campos</b>	La tierra de cultivo a menudo está separada por grandes distancias, haciendo necesario el transportar la maquinaria agrícola usando los caminos públicos.
<b>Tamaño de la Maquinaria</b>	El tamaño del equipo hace que algunas veces éste se traslape a otros carriles creando una situación de peligro
<b>Visibilidad Deficiente</b>	Las esquinas, lomas, curvas y otros lugares ocultos reducen la posibilidad de los automovilistas de ver el equipo agrícola. Los parabrisas sucios en el equipo también reducen la visibilidad del operador.
<b>Operadores Inexpertos</b>	El operador no tiene la experiencia necesaria para manejar maquinaria pesada, de movimiento lento. Conduce demasiado rápido, particularmente cuando esta remolcando una carga pesada o cuando toma una curva. Conduce invadiendo parcialmente la línea central. Conduce ocupando parcialmente la banquina y la superficie de la ruta
<b>Técnicas de Transporte Inadecuadas</b>	No atar firmemente el equipo en las plataformas del camión o remolque puede causar que el equipo se

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

	deslice hacia afuera al pasar por una curva o al dar vuelta, sobre todo cuando se viaja a velocidades altas.
<b>Automovilistas poco familiarizados con las Señales de VML</b>	“Vehículo de Movimiento lento” (VML) Puede ser que los automovilistas no reduzcan la velocidad al acercarse a una máquina que se está moviendo lentamente. Debido a esto los accidentes ocurren frecuentemente entre el equipo agrícola y los automovilistas que viajan en la misma dirección.
<b>Equipo Anticuado</b>	Equipos viejos pueden tener solamente un mínimo de iluminación o señales o las luces pueden no estar funcionando.
<b>Remolcar el equipo demasiado rápido</b>	El equipo puede empezar a balancearse, causando que el operador pierda el control.
<b>Remolcar los implementos con una cadena</b>	Puede ser sumamente peligroso, sobre todo si no hay ningún medio para proporcionar tensión que al aplicar los frenos
<b>Condiciones Deficientes del Camino</b>	Los pozos, canales, caminos desnivelados, etc. pueden tirar al operador fuera de la maquinaria, o pueden causar que el operador pierda el control.
<b>Acompañantes</b>	Los acompañantes que van en el equipo pueden caerse y pueden ser atropellados por el tráfico que se aproxima o por la misma maquinaria agrícola.
<b>Mantenimiento Deficiente de la Maquinaria</b>	Los tractores con un mantenimiento deficiente, sin frenos o los neumáticos en mal estados, son sumamente peligrosos.

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla


<b>Período del Año</b>	El uso frecuente del equipo y otros vehículos durante las temporadas de siembra, y cosecha incrementa el potencial para un accidente.
------------------------	---

### Prevención de Accidentes

<b>Revise todo antes de salir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Use pernos y sistemas de bloqueo de seguridad y cerciórese de que estén bien ajustados.</li> <li>○ Debe haber una cadena de seguridad que se extienda desde el tractor al chasis del equipo remolcado.</li> <li>○ Revise la presión de todos los neumáticos</li> <li>○ Siempre una y asegure los pedales de freno para los viajes por ruta.</li> <li>○ Los espejos retrovisores, luce, señales y extintores contra incendio deben formar parte del equipo estándar</li> <li>○ Verifique que todas las luces funcionen correctamente.</li> <li>○ Revise que la señal de vehiculo de movimiento lento este limpia, no este descolorada y que este correctamente instalada.</li> <li>○ Revise el equipo remolcado. Toda carga debe estar correctamente distribuida y asegurada.</li> <li>○ Verifique que la carga remolcada sea lo suficientemente liviana para que el tractor la pueda manejar con seguridad.</li> </ul>
-----------------------------------	---



**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

<p><b>Capacitación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitar a los operadores de equipos sobre el funcionamiento y uso apropiado de la maquinaria. Los operadores deben de tener licencia para conducir y conocer y obedecer las leyes y reglas del manejo seguro y de la operación de la maquinaria agrícola en caminos públicos.</li> </ul>
<p><b>Iluminación</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cada tractor y partes del equipo deben de tener la iluminación apropiada para ser transportado o manejado en caminos públicos.</li> </ul>
<p><b>Visibilidad y señalización</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Limpie los parabrisas y luces.</li> <li>○ Limpie los lugares que obstaculizan la entrada y salida de la maquinaria de la carretera para que los automovilistas puedan ver la maquinaria a distancia. Encienda las luces al atardecer o en horas de visibilidad deficiente.</li> <li>○ Use los intermitentes cuando esté en la ruta.</li> <li>○ Cuando transporte equipo ancho tenga vehículos piloto delante y detrás.</li> <li>○ Use señales de "vehículo moviéndose lentamente" (VML). Esta es la señal universal para advertir a los automovilistas que adelante hay un vehículo moviéndose lentamente. Reemplace las señales dañadas o poco visibles.</li> <li>○ Si tiene una luz trasera blanca para trabajo de campo, apáguela o póngala en rojo antes de entrar en la carretera.</li> </ul> 
<p><b>Precauciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Antes de entrar en la carretera asegúrese que tenga bastante tiempo para cruzar el camino o entrar en el camino si el tráfico está aproximándose o está cerca.</li> <li>○ Sea consciente de las condiciones del camino. Sepa donde están los peligros antes de empezar</li> </ul>

**Tutor: Lic. Leandro Brambilla**

(pozos, canales, desniveles, puentes estrechos, esquinas, etc.). Sea consciente del tráfico en ambas direcciones. Sepa que tan ancho es su equipo y que ruta está planeando tomar.

- Reduzca la velocidad al dar vuelta.
- Nunca permita acompañantes (a excepción que existan espacios especialmente destinados para estos).
- Baje una cuesta empinada en la misma velocidad en que la subiría.
- Equipe los remolques pesados o el equipo con frenos independientes.
- Asegure firmemente el equipo a transportar a los remolques y plataformas de los camiones, use cadenas del tamaño apropiado y abrazaderas para ajustar.
- Use barra de tiro y perno del tamaño apropiado, use cadenas de seguridad en las barras del remolque
- Mantenga las velocidades que sean apropiadas para el área, las condiciones del camino y del tráfico.
- Prepare los implementos para ser transportados. Levante y asegure las partes hidráulicas. Cambie de lugar los puntos de tiro
- Si es posible, conduzca sobre la banquina.
- Si es posible, transite con luz de día durante los periodos de menor tráfico. Después del atardecer permanezca fuera de las carreteras públicas
- Obedezca las leyes y señales de tránsito. Respete las normas para circulación de maquinas agrícolas (ANEXO II Dec. 79/98 NORMAS PARA LA CIRCULACION DE MAQUINARIA AGRICOLA - Vialidad Nacional)

**Tutor:** Lic. Leandro Brambilla

#### **4.4 ENGANCHE Y DESENGANCHE DE MAQUINAS**

Un gran porcentaje 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.

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.

##### Normas generales de seguridad

##### ▪ **Enganche**

- Maniobrar lentamente el tractor marcha atrás, desde el puesto de conducción y no desde abajo, buscando centrarlo con la máquina;
- 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.
- 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.
- 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



- Al enganchar un remolque a un tractor, quien debe maniobrar es el tractor
  
- **Desenganche**
  - Guardar las máquinas siempre en la misma posición, en lugares de fácil acceso, sobre zonas de suelo firme.
  - 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

## 4.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN LA UTILIZACIÓN DE TRACTORES

<b>1. <u>Verificaciones preliminares</u></b>	
<b>Vestimenta del tractorista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evitar 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.</li> <li>○ 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.</li> </ul>
<b>Ruedas y neumáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Examinar periódicamente, conforme a las especificaciones del fabricante, el estado de las llantas y neumáticos, el ajuste de los tornillos, etc.</li> <li>○ En caso de desmontar ruedas duales o ruedas lastradas con agua, prestar atención a los riesgos de aplastamiento y sobreesfuerzo..</li> <li>○ Evitar el contacto de los neumáticos con combustible, aceite o material graso, así como guardar el tractor en un sitio limpio y evitar que combustibles o lubricantes estén desparramados por el suelo.</li> <li>○ Examinar con frecuencia el estado externo de los neumáticos, sus laterales y superficies de rodamiento, para detectar cortes y abultamientos que pudieran originar accidentes</li> <li>○ Controlar periódicamente la presión de los neumáticos, siguiendo 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.</li> <li>○ Debe asegurarse una buena protección para la válvula de inflado.</li> </ul>
<b>Protecciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Todas las protecciones de las piezas móviles deben estar en su lugar y encontrarse en buen estado.</li> <li>○ El eje de la toma de potencia del tractor debe estar correctamente protegido</li> </ul>
<b>Puesto de conducción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adaptar la posición del asiento a las características del conductor, y regular la suspensión de acuerdo con el peso del operario y las condiciones de utilización del tractor según el terreno y la velocidad.</li> <li>○ Los brazos y antebrazos en posición de conducir deben formar un ángulo algo</li> </ul>

	<p>superior a los 90°, las piernas deben permanecer ligeramente flexionadas en el momento en que se apoya a fondo sobre los pedales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es importante, en caso de rotura o desgaste del asiento, sustituir los elementos defectuosos del mismo.</li> <li>○ Limpiar con frecuencia los cristales de la cabina, así como los espejos retrovisores.</li> <li>○ Reemplazar las escobillas deterioradas de los limpiaparabrisas.</li> <li>○ Mantener los asideros y los escalones de acceso en buen estado y limpiar las superficies de apoyo.</li> <li>○ La cabina del tractor suele estar equipada con un filtro antipolvo, que debe ser limpiado y reemplazado según las recomendaciones del fabricante.</li> <li>○ 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.</li> <li>○ Mantener en condiciones la estructura de protección o cabina de seguridad del tractor.</li> </ul>
<p><b>Tuberías</b></p>	<p>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.</p> <p>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 manualmente. Una perforación de la piel por aceite puede causar una infección cutánea.</p> <p>Para prevenir este tipo de heridas y para evitar inconvenientes, conviene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reemplazar las conducciones y los enchufes defectuosos.</li> <li>○ Verificar si todas las conexiones hidráulicas están debidamente ajustadas.</li> <li>○ En caso de tener que realizar cualquier tipo de reposición, es necesario suprimir previamente la presión del circuito</li> </ul>
<p><b>Dirección</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verificar periódicamente el alineado del tren delantero y el juego libre de los ejes, así como el estado de las rótulas y de los pasadores de las mangas de los ejes.</li> <li>○ Verificar el nivel de aceite del circuito de dirección.</li> <li>○ Controlar el estado de las tuberías hidráulicas y reemplazarlas en caso de</li> </ul>

	<p>deterioro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Si la dirección se pone dura o inestable pedir una verificación de la misma.</li> </ul>
<b>Transmisiones y Frenos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisar los embragues de la transmisión y de la toma de fuerza, y reemplazarlos cuando estén gastados</li> <li>○ Controlar periódicamente la regulación de posición de descanso de los pedales del embrague y de los frenos.</li> <li>○ Verificar el nivel de líquido de los frenos hidráulicos y respetar el tipo de líquido recomendado por el fabricante.</li> <li>○ Cerciorarse de que los frenos están bien equilibrados.</li> <li>○ Probar los frenos, a velocidad reducida, primero en cada rueda de forma independiente y después en las dos simultáneamente.</li> <li>○ Antes de terminar la verificación, probar también la marcha reductora y la eficacia del conjunto tractor - máquina</li> </ul>
<b>Iluminación, Señalización y Circuitos Eléctricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Deben tener todas las luces reglamentarias.</li> <li>○ Conservar los faros en buen estado y mantenerlos limpios</li> <li>○ Si se ha variado de posición los faros, deberán reglarse adecuadamente antes de salir de nuevo a caminos públicos.</li> <li>○ Vigilar el estado de los cables eléctricos</li> <li>○ Vigilar la protección de los faros y de los cables. Evitar sobre todo los cables sueltos.</li> <li>○ Disponer de un juego de lámparas y de fusibles de repuesto.</li> <li>○ En caso de montar un circuito, instalar siempre un fusible de protección y escoger conductores bien aislados y de sección adecuada.</li> <li>○ En caso de cambiar un fusible, respetar rigurosamente el calibre de origen.</li> <li>○ Nunca desconectar la batería con el motor en funcionamiento.</li> <li>○ Antes de cualquier intervención en el circuito eléctrico, parar el motor y desconectar la batería (desconecte primero el terminal negativo).</li> </ul>
<b>Seguridad en el arranque</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verificar el dispositivo de protección de arranque cada cierto tiempo. Para ello debe efectuarse el arranque del tractor adoptando, según su equipamiento, uno de los siguientes procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Meter diversas velocidades.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>– Arrancar sin el embrague.</li><li>○ Nunca se debe efectuar el arranque desde fuera del puesto de conducción</li></ul>
<b>Circuito y líquido de refrigeración</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Examinar el nivel del líquido de refrigeración en el radiador, antes del arranque del motor, cuando éste está aún frío.</li><li>○ 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.</li></ul>
<b>Los combustibles</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ La seguridad empieza con una instalación de almacenamiento adecuada, con depósitos bajo superficie, entre muros y en lugares alejados.</li><li>○ 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..</li><li>○ Dejar enfriar los motores antes de supervisar los depósitos.</li><li>○ En caso de que se derrame gasolina o gasóleo, esperar a que se evapore antes de arrancar.</li><li>○ 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.</li></ul>

## **2. Reglas generales de seguridad**

- Guarde el tractor al abrigo de las inclemencias del tiempo, en un depósito adecuado; no lo estacione próximo a productos inflamables,
- Nunca ponga el motor en funcionamiento en un recinto cerrado, sin aireación.
- Preste atención a las personas, que puedan estar a su alrededor y asegúrese de que puede maniobrar el tractor con total seguridad.
- Una exposición prolongada al ruido es perjudicial para la audición. 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.
  - 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 utilice el cinturón de seguridad.
- Nunca realice la tracción a través 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 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 estacionamiento, 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, pare el tractor en un lugar 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 vueltas cerradas.
  - Tenga siempre en el tractor un extintor, debidamente cargado, y un botiquín de primeros auxilios

- Examine con regularidad el ajuste de todos los tornillos y tuercas (sobre todo ruedas delanteras y traseras)
- No pare el tractor en terrenos con pendientes acentuadas.
- Al parar un tractor para una reparación u otra causa:
  - Escoger el lugar menos inclinado.
  - Aplicar el freno de mano y mantener el tractor bloqueado.
  - Poner la palanca de velocidades en punto muerto.
  - Poner calces (tacos) eficaces en las ruedas.
- Bajar los equipamientos frontales que eventualmente fueron montados al tractor .Utilice el sistema de bloqueo que evita las subidas y bajadas del equipamiento accidentales