INVASSAT

Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Estructuras de Protección para los Equipos de Trabajo móviles: FOPS, ROPS y TOPS

Castellón, 25 de abril de 2013

JOSE VTE. RÓDENAS ENRIQUE
Jefe de Servicio de Control de la Prevención
Centro Territorial de Castellón

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, INDÚSTRIA, TURISME I OCUPACIÓ

Pérdida de estabilidad. Definiciones

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

INCLINACIÓN: giro de hasta 90º, lateral o hacia delante o hacia atrás.

VUELCO: giro de 180º o más, lateral o hacia delante o hacia atrás.

El vuelco o la inclinación siempre crean el riesgo de que el conductor u otras personas transportadas por el equipo salgan despedidas o sean aplastadas.

Estructuras de protección. Definiciones

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

TOPS (**Tip Over Protective Structures):** estructura de protección en caso de basculamiento.

ROPS (**Roll Over Protective Structures):** estructura de protección en caso de vuelco.

FOPS (**Falling Object Protective Structures):** estructura de protección contra la caída de objetos.

NORMATIVA

Directivas de vehículos. Transposiciones

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Directiva 70/156/CEE(*) → R.D. 2028/1986

(Anexos I y II, actualizados por ITC 3124/2010)

Sobre la homologación de vehículos a motor y de sus remolques → Obligatorio a partir del **3/10/1986**.

(*) Modificada con posterioridad por otras directivas

Directivas de tractores. Transposiciones

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Directiva 74/150/CEE
+
Directiva 88/297/CEE

Orden de 27 de julio de 1979 por la que se regula, técnicamente, el equipamiento de los tractores agrícolas con bastidores o cabinas oficialmente homologados (≥ 750 kg).

Directiva 2003/37/CE(*)

Orden CTE/2780/03

(Modifica R.D. 2028/1986)

Moderniza la homologación de los tractores agrícolas o forestales, de sus remolques y de su maquinaria intercambiable remolcada, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas de dichos vehículos

Obligatorio para los tractores agrícolas o forestales:

- Categorías T1, T2 y T3 a partir del **1/07/2005**.
- Resto de vehículos, a partir del 1/07/2009.

(*) Modificada con posterioridad por otras directivas y reglamentos

ROPS en los tractores agrícolas

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1013/2009
(Actualiza Orden 27/07/1979)

Equipamiento de los tractores agrícolas con bastidores o cabinas oficialmente homologados

ROMA

ESTREMA

Grupo y subgrupo		Fechas iniciales de obligatoriedad
TRACTORES DE RUEDAS	**1 Típicos**	
	1.1 Ligeros	11 de diciembre de 1984
	1.2 Medios	11 de diciembre de 1980
	1.3 Pesados	11 de diciembre de 1982
	2 Articulados (no estrechos)	
	2.1 Ligeros	11 de diciembre de 1984
	2.2 Medios	11 de diciembre de 1980
	2.3 Pesados	11 de diciembre de 1982
	3 Estrechos. Se incluyen en este grupo los de vía mínima inferior a 1.150 mm	
	3.1 Ligeros rígidos	1 de julio de 1992 para nuevos tipos 1 de julio de 1993 para nuevas matriculac.
	3.2 Medios rígidos	
	3.4 Ligeros articulados	
	3.5 Medios articulados	
	4 Forestales y arrastradores forestales	
	4.0 Extraligeros	Códigos y fechas a determinar
	4.1 Ligeros	11 de diciembre de 1984
	4.2 Medios	11 de diciembre de 1980
	4.3 Pesados	11 de diciembre de 1982
	5 Zancudos. Se incluyen en este grupo los de altura libre máxima superior a 1.000 mm	
	5 Cualquiera que sea su masa	Códigos y fechas a determinar
	Portadores y otros de estructura especial no preclasificados	
	X Incorporables a alguno de los subgrupos anteriores	Las de los subgrupos anteriores
	9 No incorporables	Exentos de obligatoriedad
TRACTORES DE CADENAS	**6. Típicos**	
	6.1 Ligeros	1 de enero de 2011
	6.2 Medios	11 de diciembre de 1983
	6.3 Pesados	11 de diciembre de 1982
	De pantanos y otros de estructura especial no preclasificados	
	Y Incorporables a algunos de los subgrupos anteriores	Las de los subgrupos anteriores
	9 No incorporables	Exentos de obligatoriedad

Directivas de máquinas. Transposiciones

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Directiva 89/392/CEE
+
Directiva 91/368/CEE
+
Directiva 93/44/CEE
+
Directiva 93/68/CEE

→ R.D. 1435/1992

→ R.D. 56/1995

Directiva 98/37/CE
(agrupa y reemplaza)

→ Sin R.D.
(No fue necesario)

Directiva 2006/42/CE

→ R.D. 1644/2008

Disposiciones sobre máquinas. Estado

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

DISPOSICIÓN	P. TRANSITORIO	P. OBLIGATORIO	ESTADO
R.D. 1435/1992 **Reglamento de Seguridad en máquinas.**	**1/1/1993 a 1/1/1995** Cumplimiento voluntario. Fabricante podía escoger entre este y el RD 1495/86.	**1/1/1995 a 29/12/2009** Cumplimiento obligatorio para todas las máquinas sujetas al RD, excepto carretillas y estructuras FOPS y ROPS, que se aplazó hasta 1/7/1995.	**Derogado** por RD 1644/2008
R.D. 56/1995 **Modifica el RD 1435/92 en lo referente a dispositivos de seguridad.**	**9/2/1995 a 1/1/1997** Período transitorio. Se acepta la comercialización.	**1/1/1997 a 29/12/2009** Cumplimiento obligatorio.	**Derogado** por RD 1644/2008
R.D. 1644/2008 **Normas de comercialización y puesta en servicio de las máquinas.**	**29/12/2009** Cumplimiento obligatorio.		**En vigor**

Componente de Seguridad. RD 1644/2008

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

ANEXO V. Lista indicativa de componentes de seguridad (art. 2.c)

14. Estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS).
15. Estructuras de protección contra la caída de objetos (FOPS)

Componente que:

Anexo IV

a) sirva para desempeñar una función de seguridad,

b) que se comercialice por separado,

c) cuyo fallo y/o funcionamiento defectuoso ponga en peligro la seguridad de las personas, y

d) que no sea necesario para el funcionamiento de la máquina o que, para el funcionamiento de la máquina, pueda ser reemplazado por componentes normales.

Directivas de Equipos. Transposiciones

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Directiva 89/655/CEE
+
Directiva 95/63/CEE

R.D. 1215/1997

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo

- Obligatorio para los equipos de trabajo a partir del 27/08/1997.
- **Obligatorio** para el apartado 2 del Anexo I, a partir del **5/12/1998** (*).

** Equipos de trabajo móviles, las ROPS y las FOPS*

Peligro de vuelco de la máquina (art. 3.4.3)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995	R.D. 1644/2008
Cuando exista peligro de que una máquina automotriz **pueda volcarse** con el conductor a bordo y, eventualmente, con operadores a bordo, dicha máquina deberá estar diseñada y **provista de puntos de anclaje** de forma que pueda montarse una estructura de protección contra dicho peligro (ROPS).	Cuando, en una máquina automotora con conductor, operadores u otras personas a bordo, exista riesgo de dar vueltas o de **volcar**, dicha máquina debe estar **provista de una estructura de protección** adecuada, salvo si ello incrementa el riesgo.

ROPS

Hasta 29/12/2009, únicamente provistas de puntos de anclaje

Peligro de vuelco del equipo (apdo. 2d - A I)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1215/1997

En los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados se deberán limitar, en las condiciones efectivas de uso, los riesgos provocados por una inclinación o por un vuelco del equipo de trabajo, mediante **cualquiera** de las siguientes medidas:

- Estructura que impida que se incline más de un cuarto de vuelta.
- Estructura que garantice un espacio suficiente alrededor...
- Cualquier otro dispositivo de alcance equivalente.

Inclinación...

ROPS

Otros (?)

Peligro de vuelco de la máquina (art. 3.4.3)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995	R.D. 1644/2008
Además, **las siguientes** máquinas de explanación de potencia superior a 15 kW **deberán poseer una estructura de protección** en caso de vuelco: - Cargadoras oruga o con ruedas. - Palas cargadoras. - Tractores oruga o con ruedas. - Decapadoras con o sin autocargador. - Niveladoras. - Volquetes con tren delantero.	No indica nada, *pero se consideran incluidos en la obligación del párrafo anterior*.

El legislador no incluyó las carretillas elevadoras…

Peligro de vuelco del equipo (apdo. 2e – A I)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1215/1997

Las **carretillas elevadoras** ocupadas por uno o varios trabajadores deberán estar **acondicionadas o equipadas** para limitar los riesgos de vuelco mediante **medidas tales** como las siguientes:

- Instalación de una cabina para el conductor.
- Estructura que impida que vuelque.
- Estructura que garantice un espacio suficiente en caso de vuelco…
- Estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento…

Cabina

Mástil …

ROPS

Cinturón, sistema retención…

FOPS. Peligro de caídas de objetos (art. 3.4.4)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995	R.D. 1644/2008
Cuando exista peligro de caída de objetos o de materiales en una máquina con conductor a bordo, y eventualmente con operarios a bordo, ésta deberá estar diseñada y **provista,** cuando sus dimensiones lo permitan, **de puntos de anclaje** de forma que pueda montarse una estructura de protección contra dicho peligro (FOPS).	Cuando, en una máquina automotora con conductor, operadores u otras personas a bordo, exista un riesgo de caída de objetos o materiales, dicha máquina se debe diseñar y construir de modo que se tenga en cuenta dicho riesgo y esté **provista,** si el tamaño lo permite, **de una estructura de protección adecuada.**

FOPS

Hasta 29/12/2009, únicamente provistas de puntos de anclaje

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

PRUEBAS
Y
ENSAYOS

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, INDÚSTRIA, TURISME I OCUPACIÓ

ROPS. Ensayo de carga lateral

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

UNE-EN ISO 3471:2008 Maquinaria movimiento tierras

- Tractores
- Palas cargadoras
- Retroexcavadoras
- Dúmpers
- Motoniveladoras
- …

Operador con cinturón:

- 0 a 16 km/h
- Suelo arcilla dura
- Pendiente < 30º
- Vuelco 360º

TOPS

EN 13531:2003

ROPS. Ensayo carga vertical y longitudinal

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

FOPS. Clasificación y pruebas

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

UNE-EN ISO 3449:2008 **Maquinaria movimiento tierras**

Nivel I **de protección de impacto – 1.365 J**

- Protección caída objetos de pequeño tamaño
- Prueba con esfera de 45 kg y 250 mm de $Ø_{máximo}$

Nivel II **de protección de impacto – 11.600 J**

- Protección caída objetos pesados
- Prueba con cilindro de 227 kg y 250 mm de $Ø_{máx}$ y 204 mm $Ø_{contacto}$

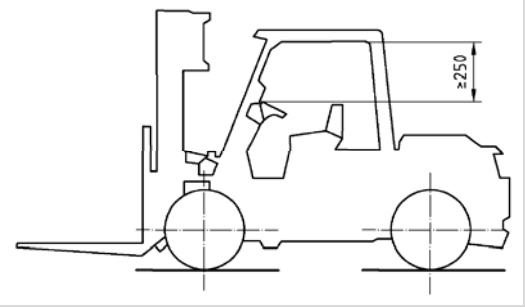
Especificaciones de ensayo UNE-ISO 6055

Carretillas que el mástil/brazo impiden vuelco de más de 90º

UNE 3449

- Resguardos protectores de piernas y pies del operador
- **Sistema de protección contra caídas de objetos (FOPS)**

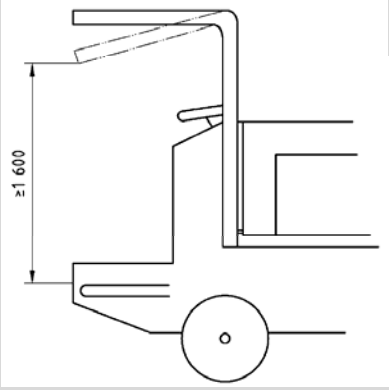
< 150 mm



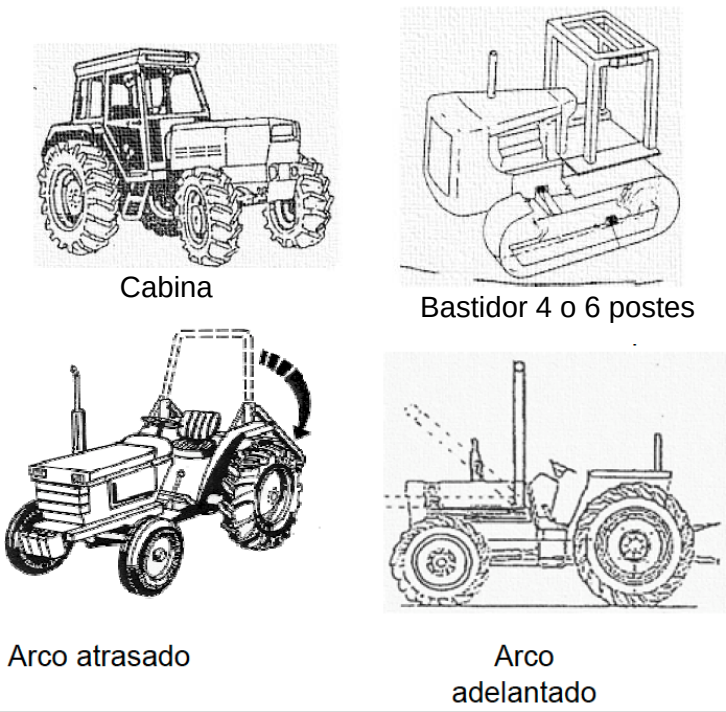
Carretillas de alcance variable NO protegidas por el brazo

UNE 3471

- Resguardos protectores de piernas y pies del operador
- Estructura de protección contra caídas de objetos (FOPS)
- **Estructura de protección contra el vuelco (ROPS)**

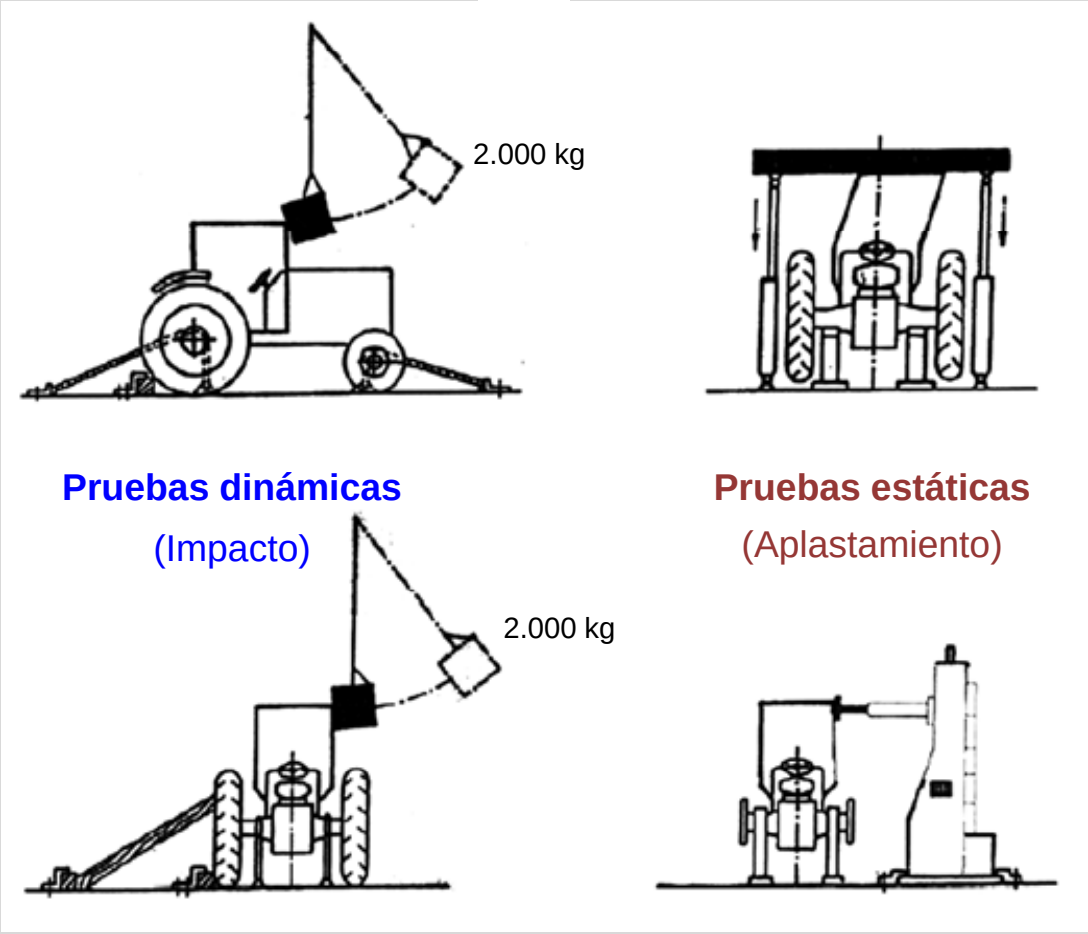


Directiva 74/150/CEE: **marca de homologación CEE**



TIPOS

ENSAYOS



IDENTIFICACIÓN

Las TOPS que cumplan UNE-EN 13531:2001+A1(08)

Etiqueta imborrable y permanentemente fijada a la estructura de la TOPS, situada de manera que se pueda leer fácilmente y protegida de las inclemencias meteorológicas.

MINIEXCAVADORA
< 6.000 kg

Contenido de la etiqueta

- Nombre y dirección del fabricante de la TOPS
- Número de identificación de la TOPS, si procede
- Marca, modelo(s) o número(s) de serie de las máquinas para las cuales se ha diseñado la TOPS
- Masa máxima, *m*, de la máquina para la cual la TOPS responde a todos los requisitos de comportamiento previstas en la norma
- Normas para las que la estructura cumple todos los requisitos de comportamiento
- Cualquier información que sea considerada necesaria por el fabricante

Las ROPS que cumplan UNE-EN ISO 3471:2008

Etiqueta imborrable y permanentemente fijada a la estructura de la ROPS, situada de manera que se pueda leer fácilmente y protegida de las inclemencias meteorológicas.

Contenido de la etiqueta

- Nombre y dirección del fabricante de la ROPS
- Año de fabricación y marcados obligatorios de la ROPS, si procede
- Designación de la ROPS, si procede
- Marca, modelo o número de serie de las máquinas para las cuales se ha diseñado la ROPS
- Masa máxima, *m*, de la máquina para la cual la ROPS responde a todas las exigencias requeridas en esta norma
- Código(s) de la(s) norma(s) cuyas exigencias cumple la estructura
- Cualquier información que sea considerada necesaria por el fabricante

Las FOPS que cumplan UNE-EN ISO 3449:2008

Placa imborrable y permanentemente fijada a la estructura de la FOPS, situada de manera que se pueda leer fácilmente y protegida de las inclemencias meteorológicas.

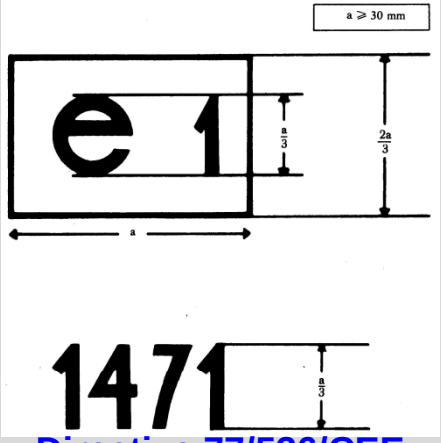
Contenido de la etiqueta

- Nombre y dirección del fabricante de la FOPS
- Año de fabricación y marcados obligatorios de la FOPS, si procede
- Número de identificación de la FOPS, si procede
- Marca, modelos o números de serie de las máquinas para las cuales se ha diseñado la FOPS
- Número(s) de la(s) norma(s) UNE cuyas exigencias cumple la estructura
- Cualquier información que sea considerada necesaria por el fabricante

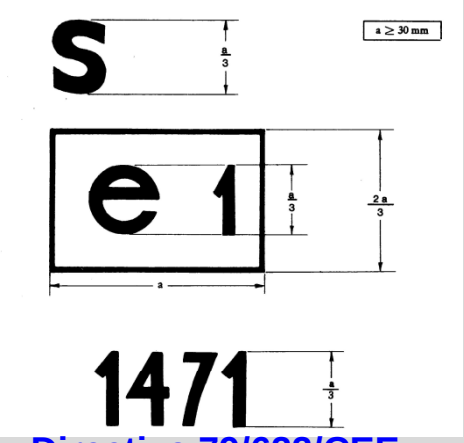
FOPS/ROPS

Directiva 74/150/CEE: **marca de homologación CEE**

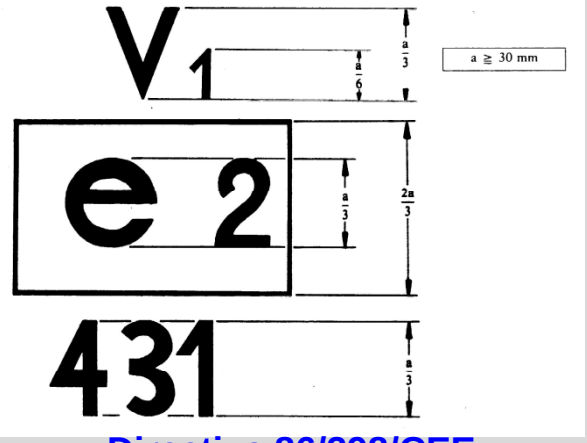
- Rectángulo, en cuyo interior se coloca la letra «**e**» seguida del número o grupo de letras distintivo del Estado miembro que haya concedido la homologación (< 6 ton.)
- La marca de homologación CEE se completará con el símbolo adicional «**S**», para tractores de **menos de 1,5 toneladas**.
- … o con las letras **V** (dinámica) o **SV** (estática), según haya sido la prueba realizada, seguidas del número **1**, para tractores de **vía estrecha con protección trasera**.



Directiva 77/536/CEE



Directiva 79/622/CEE

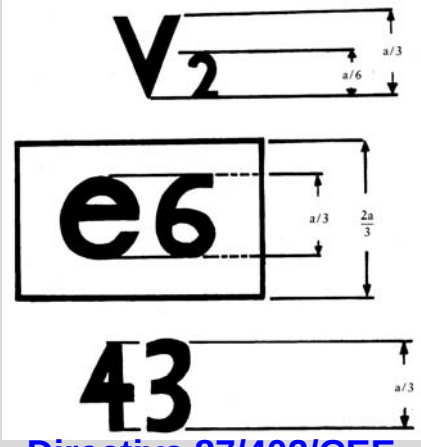


Directiva 86/298/CEE

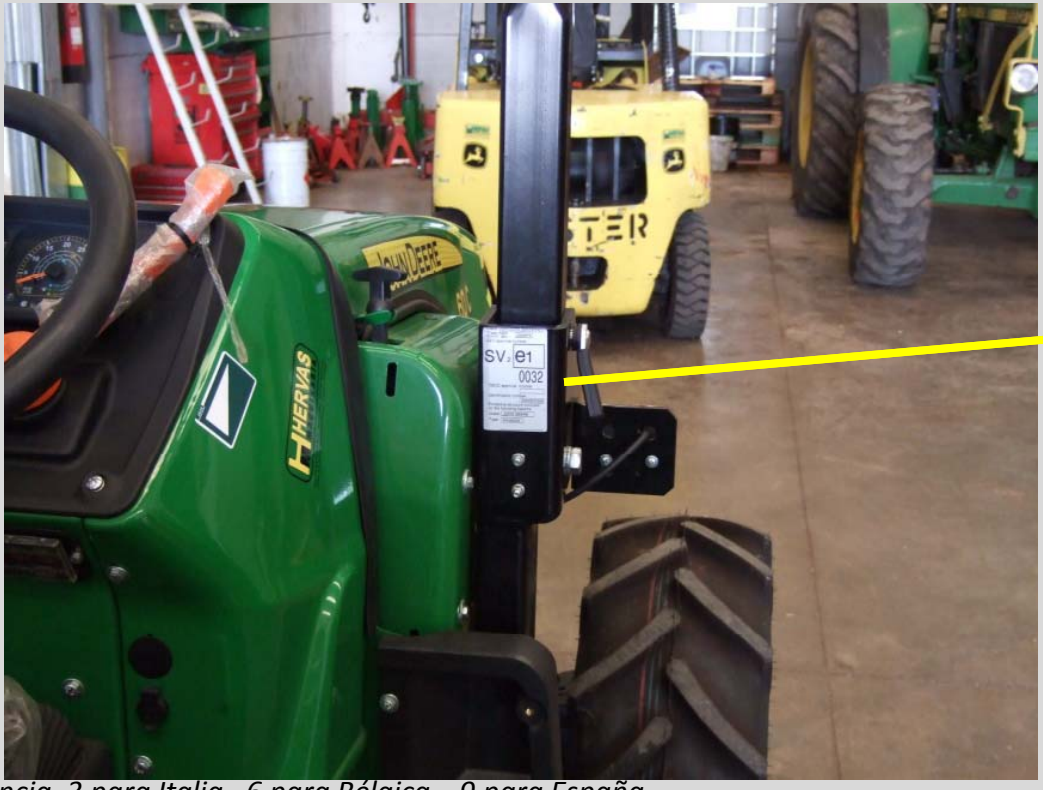
(e): 1 para Alemania, 2 para Francia, 6 para Bélgica… 9 para España

Directiva 74/150/CEE: **marca de homologación CEE**

- … o con las letras V (dinámica) o SV (estática), según haya sido la prueba realizada, seguidas del número **2**, para tractores de **vía estrecha con protección delantera**.



Directiva 87/402/CEE



(e): 1 para Alemania, 2 para Francia, 3 para Italia, 6 para Bélgica… 9 para España

¿QUÉ FALTA?

Asientos (art. 3.2.2)

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

R.D. 1435/1992 y R.D. 56/1995	R.D. 1644/2008
Cuando la máquina pueda ir equipada de una estructura de protección para los casos de vuelco, el asiento deberá ir **provisto** de un **cinturón de seguridad o de un dispositivo equivalente** que mantenga al conductor en su asiento sin impedir los movimientos necesarios para la conducción y posibles movimientos [illegible] de la suspensión.	**Cuando exista riesgo** de que los operadores u otras personas que transporte la máquina queden aplastadas en [illegible] elementos de la máquina y [illegible] sus asientos se deben diseñar o **equipar** con un **dispositivo de retención que mantenga a las personas en sus asientos**, sin que restrinja los movimientos ……

Si… ROPS

Si… RIESGO

R.D. 1215/1997

Cuando en caso de inclinación o de vuelco exista para un trabajador transportado riesgo de aplastamiento entre partes del equipo de [illegible] el suelo, deberá **instalarse** un **sistema de retención** del trabajador [illegible] portados.

Si… RIESGO

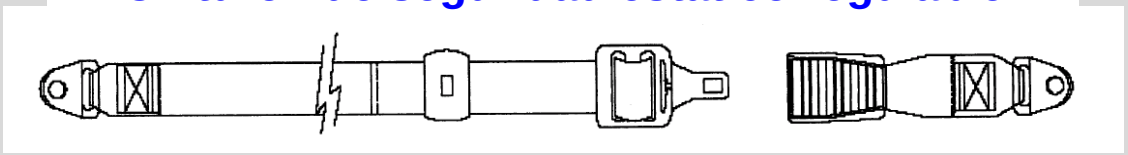
SISTEMA DE RETENCIÓN DEL OPERADOR

Sistemas de retención del operador

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Directiva 2003/37/CE Tractores

Cinturón de seguridad estático regulable



Cinturón con recogedor y bloqueo controlado

REQUISITOS

- No como el del automóvil
- Mínimo 2 anclajes por asiento
- Retener en el interior del DLV
- Declarado idóneo fabricante

Cinturón con recogedor de bloqueo automático

Sistemas de retención del operador

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

Tractorista no sale despedido

Sistemas de retención del operador

INVASSAT
Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball