

SEAT CONE. Colocación de conos en pista. Noviembre 2016

OBJETO

Desarrollo de vehículo adaptado para la colocación de conos en pista de forma segura, atendiendo a las indicaciones establecidas en el RD1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

NORMATIVA DE REFERENCIA

- RD1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- RD 2822/1998, Reglamento General de Vehículos
- RD 866/2010, que regula la tramitación de reformas de vehículos
- RD 2028/1986 sobre normas para la aplicación de determinadas directivas de la CE, relativas a la homologación de tipo de vehículos
- Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales
- RD 1644/2008, que transpone la Directiva de máquinas 2006/42/CE y guía de la Comisión Europea para su aplicación
- Normas de carrocería del fabricante del vehículo

DESARROLLO

1. Situación de partida: análisis de la colocación de conos en pista mediante el uso de equipo móvil (FV2).

Tras numerosas observaciones realizadas durante el proceso de colocación de conos a pie se advirtió que esta operación resultaba, en muchas ocasiones, bastante compleja. Es por esto por lo que se decide empezar a trabajar en el desarrollo de un equipo móvil para la colocación de conos (**FV2 adaptado**) que cumpla con los requisitos establecidos en la normativa (RD1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo), entendiendo como equipo móvil, cualquier equipo de trabajo que realiza su/s función/es mientras se desplaza, o que se desplaza entre diferentes posiciones en las que se utiliza para realizar su/s función/es operativa/s.

2. Adaptaciones del vehículo FV2.

Los equipos de trabajo móviles con trabajadores transportados deberán adaptarse de manera que se reduzcan los riesgos para el trabajador/es durante los desplazamientos. Entre estos riesgos se encuentra el de caída de una persona fuera del equipo debido a un movimiento inesperado cuando éste se desplaza o se detiene, golpes contra el propio chasis del vehículo, etc.

Para prevenir estos riesgos se han tenido en cuenta las siguientes medidas:

- Asiento lateral

Disposición de asiento lateral deslizante (mediante dos carriles guía de anclaje tipo aeronáutico) para uso exclusivo como puesto de trabajo, colocado en sentido contrario a la marcha, que permite la colocación/retirada de conos en ambos lados (FV2 con doble puerta lateral), con reposacabezas y elemento de agarre en la parte inferior para sujetarse durante la realización de los movimientos de colocación/retirada de conos.



Asiento de trabajo con elemento de agarre a ambos lados y detalle de carriles guía de anclaje

El asiento NO es apto para la circulación por las vías públicas en condiciones normales, si no que se utilizará única y exclusivamente como asiento de trabajo para la colocación y retirada de conos, operación que se realizará con el carril cortado y a una velocidad máxima no superior a 15 km/h.

- Apoyo para pie (móvil)

Elemento que mejora la posición del trabajador, desde un punto de vista biomecánico, durante la manipulación del cono dando soporte a la zona lumbar.

De conformidad con la norma ISO 11226, el ángulo máximo de extensión de la pierna puede alcanzar los 135 grados, por lo que el apoyo se ha diseñado para que el

trabajador pueda elegir el ángulo de extensión más cómodo para efectuar el movimiento.

- **Sistema de retención**

Cinturón de seguridad ventral con retenedor.

- **Avisador acústico de emergencia**

Pulsador acústico a disposición del operario que se encuentra en la zona de trabajo, que permite a éste alertar al conductor del FV2, ante cualquier incidencia que suceda.

- **Instalación de cámaras**

Cámara interior que permite al conductor del FV2 visualizar los trabajos que se están realizando en la parte trasera del vehículo.

- **Adaptación de la distribución del material (conos y señales)**

Estructura modular destinada al almacenaje y transporte de conos y señales en el interior del FV2 que impiden el desplazamiento de los mismos contra el trabajador ante posibles impactos, y favorecen su colocación/retirada.



Detalle distribución interior

- **Luces de galíbo laterales**
Luces destellantes situadas en los laterales del FV2 para alertar a los clientes de la presencia de un vehículo trabajando en pista.
- **Suelo antideslizante**
Instalación de suelo de madera para evitar deslizamientos.
- **Topes mecánicos de seguridad**
Sistema que impide el cierre accidental de puertas laterales y traseras frente a un posible impacto de otro vehículo.



Sistema de anclaje de seguridad para puertas laterales



Sistema de anclaje de seguridad para puertas traseras

3. Implementación del prototipo

Adaptación de Volkswagen AG, modelo Crafter, de techo alto con una distancia entre ejes de 4.325 mm y una MMA de 5.000 Kg, con los elementos de seguridad anteriormente mencionados.





4. Validación del prototipo

Una vez realizadas las adaptaciones del vehículo se procedió a su validación mediante:

- **Proyecto técnico relativo a la reforma de importancia del vehículo marca Volkswagen AG, modelo Crafter de referencia IBER 16010216.**
- **Informe positivo de verificación de disposiciones mínimas de seguridad de equipos de trabajo (según Anexo I, RD 1215/1997, de 18 de julio).** Se adjunta certificado emitido por ATISAE en fecha 27 de mayo de 2016.
- **Estudio ergonómico (desarrollo y conclusiones del presente informe técnico)** realizado por diversos técnicos del SPM, siguiendo las directrices marcadas en la norma UNE-EN 1005-5, que indica que no es necesario realizar el análisis de posturas forzadas de esta tarea, puesto que la duración de la misma es siempre inferior a una hora. En concreto, dependiendo de la velocidad del vehículo, la tarea puede durar entre 15 y 20 minutos aproximadamente.

No obstante como la postura “sentado” limita el peso máximo que se puede manipular a 5 kilogramos, según dispone la Guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. Este peso será manipulado en la zona más favorable (próximo al cuerpo) y por ambas manos. La norma UNE – EN 1005 – 3:2002 proporciona los criterios necesarios para determinar la fuerza máxima que limita la aparición de lesiones sobre el sistema musculo-esquelético. En la tabla de fuerzas aparece indicada la fuerza máxima admisible para el movimiento de ascensión del brazo en posición “sentado”, que es de 5 kilogramos. También aparece la fuerza máxima admisible para el movimiento de descenso del brazo en posición “sentado”, que es de 7,5 kilogramos.

Por tanto, es al coger el cono cuando aparece la mayor restricción al esfuerzo. Se tendrá en cuenta, por lo tanto, sólo el movimiento de coger el cono, por ser éste el más restrictivo. La norma establece unos factores multiplicadores comprendidos entre los valores 0 y 1 que al aplicarlos a la fuerza máxima admisible puede restringir el valor de ésta. Para esta actividad hay factores fijos y factores variables. Estos son:

- Velocidad:** La acción implica un movimiento lento, que el trabajador puede modular solicitando que el conductor aminore la velocidad del vehículo. El valor atribuido al factor es de 0,9. Este es un factor fijo.
- Tiempo de acción:** Está medido desde que levanta el cono con una mano hasta que lo coge con las dos manos. Este es un factor fijo. El tiempo es menor que 0,05 minutos. Esto implica elegir una determinada fila de la tabla de “Frecuencias de las acciones”.
- Frecuencia de las acciones:** Hace referencia al número de conos que se manejan a lo largo de la jornada de trabajo. Es un factor variable. El valor del factor de multiplicación variará en función del número de conos a manipular en la jornada de trabajo.
- Duración de la tarea:** La tarea de colocar los conos dura aproximadamente entre 15-20 minutos. El valor del factor multiplicador es de 1 hasta una hora de duración, por lo que se pueden realizar hasta 3 tareas diarias manteniendo este valor constante.

Partiendo de un peso inicial del cono de 5 kilogramos, que es el máximo permitido para la manipulación con una mano al coger el cono. Al aplicarle los factores fijos de “Velocidad” y “Duración”, el valor resultante es de 4,5 kilogramos.

Por último, a este valor hay que aplicarle el factor “Frecuencia de la acción” teniendo en cuenta los valores de la fila correspondiente al “Tiempo de acción” menor o igual a 0,05 minutos, tal como se explicó anteriormente. Para facilitar la exposición de los resultados se ha estimado oportuno realizar variaciones en el número de conos colocados diariamente y calcular cuál sería el peso recomendado en cada caso. De esta forma se obtiene la siguiente tabla:



Nº de conos/día	Frecuencia	Valor	Peso
50	0,104	1,000	4,500
100	0,208	0,999	4,496
150	0,313	0,988	4,444
200	0,417	0,976	4,392
250	0,521	0,964	4,340
300	0,625	0,953	4,288
350	0,729	0,941	4,235
400	0,833	0,930	4,183
450	0,938	0,918	4,131

NOTA: Se han considerado un máximo de 450 conos porque equivale a una hora de trabajo, por lo que el coeficiente por “Duración de la tarea” sigue siendo 1.

CONCLUSIÓN

El Servicio de Prevención Mancomunado (SPM) de abertis autopistas considera adecuadas las adaptaciones realizadas en el prototipo objeto de este informe técnico, cumpliendo de esta forma, tanto con los estándares de seguridad de la organización como con la normativa de referencia.

