IVASPE

INSTITUT VALENCIÀ
DE SEGURETAT PÚBLICA
I EMERGÈNCIES

Tema 16

Vehículos SPEIS.
Conducción segura

Alberto Capaccioni Azatti / Juan González López / Joaquín González Pérez /
Juan Mallols Medina / José Luis Murcia Lozano / Antonio Ortiz Miralles

Índice de contenidos

1. FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD Y ERGONÓMICOS ASOCIADOS A LA CONDUCCIÓN
- **1.1.** REGULACIONES LEGALES VIGENTES EN LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA. NORMAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
  - **1.1.1.** VEHÍCULOS SPEIS. DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y REGULACIÓN LEGAL
  - **1.1.2.** A CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS Y MEDIOS MÓVILES:
- **1.2.** CONDUCCIÓN SEGURA. DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y REGULACIÓN LEGAL
  - **1.2.1.** CONDUCTORES DE VEHÍCULOS SPEIS
  - **1.2.2.** OBLIGACIONES GENERALES DE LOS CONDUCTORES EN GENERAL Y EXENCIONES A LOS SERVICIOS DE URGENCIA
- **1.3.** DOCUMENTACIÓN. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS: LA PRIORIDAD Y EL USO PONDERADO O MEDIDO DE LAS EXCEPCIONES DE LAS REGLAS
  - **1.3.1.** DOCUMENTACIÓN
  - **1.3.2.** CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS: LA PRIORIDAD Y EL USO PONDERADO O MEDIDO DE LAS EXCEPCIONES DE LAS REGLAS
- **1.4.** SEGURIDAD Y DIRECTRICES OPERACIONALES
  - **1.4.1.** LISTA DE PELIGROS DE LA NORMA DE (UNE-EN 1846)
  - **1.4.2.** REVISIÓN VEHÍCULO
  - **1.4.3.** SEÑALES
- **1.5.** COMPROBACIÓN DE LAS DOTACIONES DE LOS VEHÍCULOS DE EMERGENCIA
- **1.6.** DOTACIÓN DE MATERIAL DE LOS VEHÍCULOS DE EMERGENCIAS. UBICACIÓN Y ESTIBA

2. ELEMENTOS MECÁNICOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD
- **2.1.** ESTRUCTURAS
  - **2.1.1.** EL BASTIDOR
    - **2.1.2.1.** CARROCERÍA CON CHASIS INDEPENDIENTE
    - **2.1.2.2.** CARROCERÍA AUTO PORTANTE O MONOCASCO

2.2. SUSPENSIONES
2.2.1. ELEMENTOS ELÁSTICOS DE LA SUSPENSIÓN
2.3. NEUMÁTICOS
2.3.1. LA FUNCIÓN DE UN NEUMÁTICO
2.3.2. MARCAJE DE LAS CUBIERTAS
2.3.3. LA PRESIÓN DE INFLADO EN LOS NEUMATICOS
2.3.4. DESGASTE DE LOS NEUMÁTICOS
2.3.5. MANTENIMIENTO DE NEUMÁTICOS
2.3.6. PROBLEMAS SURGIDOS DURANTE LA CONDUCCIÓN
2.3.7. MECANISMOS FÍSICOS DE LOS NEUMÁTICOS
2.4. FRENOS
2.5. TRANSMISIONES
2.5.1. DIFERENCIAL
2.5.2. CAJA DE TRANSFERENCIA O REDUCTORA
2.5.3. CUBOS DE RUEDA

3. TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN REVENTIVA
3.1. INTRODUCCIÓN
3.2. NORMAS GENERALES
3.2.1. REVISIÓN PREVIA DEL VEHICULO
3.2.2. AJUSTE DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN
3.3. CONCEPTO, PRINCIPIOS GENERALES Y FACTORES DE LA CONDUCCIÓN DE EMERGENCIAS
3.3.1. ACELERAR
3.3.2. FRENAR
3.3.3. EL FRENO MOTOR
3.3.4. FRENADA DE EMERGENCIA
3.3.5. EL CENTRO DE GRAVEDAD
3.3.6. DAR MARCHA ATRÁS DE FORMA SEGURA
3.4. CONDUCCIÓN CON VEHICULOS DE EMERGENCIA: CONDUCCIÓN DEFENSIVA
3.4.1. CUENTARREVOLUCIONES
3.5. CONDUCCIÓN SEGURA EN VÍA URBANA E INTERURBANA
3.5.1. ROTONDAS
3.5.2. OBRAS
3.5.3. PASO POR PUENTES
3.5.4. FLUJO CIRCULATORIO
3.6. CONDUCCIÓN SEGURA EN SITUACIONES DIFICILES
3.6.1. LLUVIA
3.6.2. NIEVE Y HIELO
3.6.3. EL VIENTO
3.6.4. NIEBLA
3.6.5. CONDUCCIÓN NOCTURNA
3.7. CONDUCCIÓN SEGURA CON VEHÍCULOS TODOTERRENO
3.7.1. COTAS EN LOS 4X4
3.8. UTILIZACIÓN DE LAS TRACCIÓNES Y BLOQUEOS DIFERENCIALES
3.8.1. TRACCIÓN TRASERA
3.8.2. TRACCIÓN A LAS 4 RUEDAS, 4H (TRACCIÓN TOTAL OPCIONAL)
3.8.3. TRACCIÓN A LAS 4 RUEDAS: 4L (TRACCIÓN TOTAL OPCIONAL)
3.8.4. CAJA DE TRANSFERENCIA
3.8.5. BLOQUEOS DIFERENCIALES
3.8.5.1. BLOQUEO DIFERENCIAL TRASERO
3.8.5.2. BLOQUEO DIFERENCIAL DELANTERO
3.8.5.3. BLOQUEO DIFERENCIAL CENTRAL
3.9. SUPERACIÓN DE OBSTÁCULOS
3.9.1. BADENES
3.9.2. ZANJAS
3.9.3. VAGUADAS
3.9.4. BARRO
3.9.5. ARENA
3.9.6. PENDIENTES ASCENDENTES Y DESCENDENTES
3.9.7. CIRCULAR POR PISTAS O CAMINOS

4. LA CONDUCCIÓN SEGURA EN LOS SPEIS Y EL FACTOR HUMANO
4.1. GENERALIDADES
4.2. CONCEPTO DE LA CONDUCCIÓN DE EMERGENCIA
4.3. PRINCIPIOS GENERALES
4.4. FACTORES EN LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Índice de contenidos

4.5. EL FACTOR HUMANO.
4.6. NUESTRA CONDUCCIÓN COMO CONDUCTA COMPLEJA
4.7. ELEMENTOS PSICOFISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA CONDUCCIÓN
4.8. ELEMENTOS FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA CONDUCCIÓN
4.9. ELEMENTOS PSICOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA CONDUCCIÓN
4.10. CRITERIOS APLICABLES EN LA CONDUCCIÓN DE EMERGENCIA
4.11. MEJORAR NUESTRA CONDUCCIÓN.

5. VEHÍCULOS DE ALTURA
5.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL
5.3. REVISIONES
5.3.1. REVISIÓN DIARIA DEL VEHÍCULO DE ALTURA
5.3.2. REVISIÓN AL FINALIZAR EL SERVICIO
5.3.3. REVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO
5.4. CUADROS DE CONTROL Y OTROS MANDOS
5.4.1. CUADRO DE CONTROL DE CABINA.
5.4.2. CUADRO DE CONTROL TRASERO O DE SOPORTES DE ESTABILIZACIÓN
5.4.3. CUADRO DE CONTROL DE LA PLATAFORMA GIRATORIA Y DE CESTA
5.4.4. PUESTOS DE MANDO COMPLEMENTARIOS
5.5. CONDUCCIÓN
5.6. POSICIONAMIENTO
5.7. APROXIMACIÓN Y ESTABILIZACIÓN
5.8. INSTRUCCIONES DE USO DEL SISTEMA DE APOYO
5.9. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN DE MOVIENTOS DE LA UNIDAD
5.10. PROCEDIMIENTO DE MANEJO
5.11. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE EMERGENCIA

1. FACTORES DE RIESGO DE SEGURIDAD Y ERGONÓMICOS ASOCIADOS A LA CONDUCCIÓN

1.1. REGULACIONES LEGALES VIGENTES EN LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA. NORMAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990 y sus modificaciones. Esta ley es el texto articulado, básico y fundamental, del cual penden los tres reglamentos que desarrollan dicha ley. Son las normas específicas en España de circulación de vehículos, tráfico y seguridad vial.

Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990 y sus modificaciones (Abreviatura: L.T.S.V.)
Reglamento General de Vehículos (Real Decreto 2822/1998) (Abreviatura: R.G.V.)
Reglamento General de Conductores (Real Decreto 772/1997) (Abreviatura: R.G. Conductores.)
Reglamento General de Circulación (Real Decreto 1428/2003) (Abreviatura: R.G.C.)
Real Decreto 1032/2007, de 20 de julio, por el que se regula la cualificación inicial y la formación continua de los conductores de determinados vehículos destinados al transporte por carretera.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Directiva 92/53/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de vehículos de motor y de sus remolques
LEY 7/2011, de 1 de abril, de la Generalidad, de los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunidad Valenciana
Decreto 49/2011, de 6 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan Especial ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril.
UNE-EN 1846 "Vehículos contra incendios y de servicios auxiliares".
Normas UNE 23-900▪ Vehículos Contra-Incendios
NFPA 1451 Standard for a Fire Service Vehicle Operations Training Program

1.1.1. VEHÍCULOS SPEIS. DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y REGULACIÓN LEGAL

Los vehículos de los servicios de prevención, extinción de incendios y salvamento son, según la definición utilizada en las Normas UNE 23-900 "Vehículos Contra-Incendios", cualquier unidad de transporte móvil que estando motorizada, y que puede aportar unidades de remolque, está dotada o equipada con bienes y materiales para realizar las tareas y funciones propias de los servicios de extinción de incendios y salvamento. Esta definición, aun siendo una de las más completas, no se refiere a dimensiones, características de los vehículos, etc. La Norma UNE-EN 1846, en su parte 1 "Vehículos contra incendios y de servicios auxiliares", establece las clases y define las categorías en función del uso y de la masa de los vehículos de lucha contra incendios y de los servicios de salvamento, y proporciona un sistema de designación que presenta los distintos criterios utilizados para la caracterización de vehículos. Otro sistema de designación de estos vehículos es el que recoge el "Manual de instrucciones y códigos. Parte unificado de actuación para los servicios de extinción de incendios y de salvamento" elaborado por la Dirección General de Protección Civil, y cuya nomenclatura está refrendada por el Real Decreto 1053/1985, sobre Ordenación de la Estadística de las actuaciones de los Servicios contra Incendios y de Salvamento, y posteriormente a través de la Orden Ministerial de 31 de octubre de 1985.

Vehículo prioritario. El Reglamento General de Vehículos (Real Decreto 2822/1998), en su anexo XI "señales en los vehículos" establece que la utilización de la señal "V-1" en un vehículo indica la prestación de un servicio de policía, extinción de incendios, protección civil y salvamento, o de asistencia sanitaria, en servicio urgente. Dicha señal luminosa será de color amarillo auto, excepto las de los vehículos de policía que será de color azul.

El citado reglamento añade que la señal "V-1" podrá utilizarse simultáneamente con el aparato emisor de señales acústicas especiales que deben llevar este tipo de vehículos.

1.1.2. A NIVEL GENERAL LA CLASIFICACIÓN DE LOS VEHÍCULOS VIENE DEFINIDA EN EL REGLAMENTO GENERAL DE VEHÍCULOS (REAL DECRETO 2822/1998). LAS DEFINICIONES QUE ESTE REGLAMENTO ESTABLECE, VIENEN DETERMINADAS BÁSICAMENTE, POR EL CRITERIO DE CONSTRUCCIÓN, EL USO Y EL TIPO DE TRACCIÓN. EN LA SIGUIENTE TABLA SE HACE UNA RELACIÓN DE ALGUNAS DE LAS DEFINICIONES MÁS NECESARIAS PARA ESTE TEMA:

Camión	Automóvil con cuatro ruedas o más, concebido y construido para el transporte de mercancías, cuya cabina no está integrada en el resto de la carrocería y con un máximo de 9 plazas, incluido el conductor.
Furgón/Furgoneta	Automóvil con cuatro ruedas o más, concebido y construido para el transporte de mercancías, cuya cabina está integrada en el resto de la carrocería y con un máximo de 9 plazas, incluido el conductor.
Tracto camión	Automóvil concebido y construido para realizar, principalmente, el arrastre de un semirremolque.
Remolque	Vehículo no autopropulsado diseñado y concebido para ser remolcado por un vehículo de motor.
Semirremolque	Vehículo no autopropulsado diseñado y concebido para ser acoplado a un automóvil, sobre el que reposará parte del mismo, transfiriéndole una parte sustancial de su masa.

Según la norma UNE-EN 1846 "Vehículos contra incendios y de servicios auxiliares": todos los vehículos a motor se clasifican con una de las siguientes tres categorías dependiendo de su capacidad para circular por distintos tipos de terrenos.

UNE-EN 1846 "Vehículos contra incendios y de servicios auxiliares".	
Clasificación	
Categoría 1: Urbano	Vehículo a motor normalmente utilizado en superficies de carreteras practicables. Normalmente estos vehículos tienen un solo eje tractor.
Categoría 2: Rural	Vehículos a motor capaces de utilizar cualquier tipo de carretera, así como por terrenos poco accidentados
Categoría 3: Todo terreno	Vehículo a motor capaz de atravesar todas las carreteras y campo a través.
Clases de masas	
Ligero (L)	3 t < MTC < 7,5 t
Medio (M)	7,5 t < MTC < 16 t
Superior (S)	MTC > 16 t
Tipos de vehículos	
Según UNE-EN 1846 (lista no exhaustiva)	Equivalencia según: Parte unificado de actuación (lista no exhaustiva)
Camión de lucha contra incendios y salvamento ▪ camión de bombeo ▪ camión para incendios especiales	▪ Bomba Urbana Ligera (BUL) ▪ Bomba Urbana Pesada (BUP) ▪ Bomba Rural Pesada (BRP) ▪ Bomba Nodriza Ligera (BNL) ▪ Vehículo Agente Único (VAU) ▪ Vehículo Múltiples Agentes (VMA)
Camión de alta elevación aérea ▪ escalera giratoria ▪ escalera hidráulica	▪ Auto-Escalera Automática (AEA) ▪ Auto-Escalera Semiautomática (AES) ▪ Auto-Brazo Articulado (ABA) ▪ Auto-Brazo Extensible (ABE)
Vehículo auxiliar de salvamento	▪ Furgón de Salvamentos Varios (FSV) ▪ Furgón Escalada Espeleología (FER)
Ambulancia del servicio de bomberos	▪ Ambulancia (AMB)
Furgón de control de daños	▪ Trasvase de Productos Peligrosos (TPP) ▪ Nuclear Bacteriológico y Químico (NBQ)
Camión de mando y control	▪ Unidad de Mando y Jefatura (UMJ) ▪ Unidad de Mando y Comunicación (UMC)
Vehículo de transporte de personal	▪ Unidad de Transporte Personal (BUS)
Vehículo de logística	▪ Unidad de Intendencia y Suministro (UIS)
Otros vehículos a motor especializados	▪ Furgón Apeos y Apuntalamientos (FAV)

Vehículo todo terreno. La Directiva 92/53 en su anexo II punto 4, indica cuando un vehículo automóvil se considerará "todo terreno". A grandes rasgos, teniendo en cuenta que hay unas especificaciones concretas según la categoría del vehículo, se considera que un vehículo es todo terreno, cuando:

1. Tienen al menos un eje delantero y uno trasero concebidos para ser simultáneamente motores, incluidos los vehículos en los que sea posible desembragar la motricidad de un eje
2. Van equipados, al menos, con un dispositivo de bloqueo del diferencial o de un mecanismo de efecto similar

1.2. CONDUCCIÓN SEGURA. DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y REGULACIÓN LEGAL

1.2.1. CONDUCTORES DE VEHÍCULOS SPEIS

En la actualidad, la mayoría de los cuerpos de bomberos optan por compatibilizar el puesto de conductor con el de bombero, es decir, la figura del bombero-conductor se ha ido imponiendo. Ello conlleva una menor especialización en la actividad de conductor o, al menos, llegar a alcanzar un nivel de experiencia óptimo en la conducción de vehículos de las características y prestaciones necesarias en los servicios de bomberos, y en respuesta a emergencias, más tardío.

Por otro lado, no hay una regulación de la cualificación inicial y la formación continua de los conductores de los vehículos destinados a los servicios de prevención, extinción de incendios y salvamento; formación que

si reciben los conductores de determinados vehículos destinados al transporte por carretera, la cual, está regulada por el Real Decreto 1032/2007 y del que los bomberos están exentos de su cumplimiento, al igual que los servicios de las Fuerzas Armadas, la protección civil y los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad, o bajo el control de las mencionadas fuerzas y organismos.

Una de las responsabilidades del bomberos-conductor, según el contenido del puesto en la relación de puestos de trabajo, es la de conducir vehículos de emergencia y aquellos medios de transporte o rescate para los que está cualificado. En este sentido, el conductor de un vehículo queda obligado a estar en posesión y llevar consigo su permiso o licencia de conducción, así como cualquier otro documento o autorización que, de acuerdo con la normativa vigente, necesite para poder conducir. Estos documentos deberán ser válidos, estar vigentes y se deberán exhibir ante los agentes de la autoridad que lo soliciten según viene recogido en el Reglamento General de Conductores (Real Decreto 818/2009, *artículo 3*)

Permisos para la conducción profesional de vehículos: C1, C1+E, C, C +E, D1, D1 +E, D o D+E (clases en función de distintos tonelajes de carga a partir de 3.500 kg., transporte de pasajeros de más de 9 plazas y de remolques a semi-remolques de distinta capacidad de carga)

Condición de autoridad. En el ejercicio de sus funciones, el personal de los servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento tendrá la consideración de agente de la autoridad cuando estén de servicio, según la Ley 7/2011 de la Generalidad, de los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento de la Comunidad Valenciana.

No obstante lo dicho en el párrafo anterior, la jerarquía de mando instaurada en los distintos servicios de bomberos debe ser respetada, en el ámbito de la conducción de vehículos también, siempre y cuando la orden del superior no contravenga los preceptos legales establecidos en la ley y los reglamentos y que vienen recogidos en este capítulo del tema.

1.2.2. OBLIGACIONES GENERALES DE LOS CONDUCTORES EN GENERAL Y EXENCIONES A LOS SERVICIOS DE URGENCIA

Según la Ley sobre tráfico y el Reglamento general de circulación, los conductores deberán conducir con la diligencia y precauciones necesarias para evitar todo daño, propio o ajeno, cuidando de no poner en peligro, tanto al mismo conductor como a los demás ocupantes del vehículo y al resto de los usuarios de la vía.

La conducción negligente tendrán la consideración de infracciones graves y las referidas a la conducción temeraria tendrán la consideración de infracciones muy graves del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial. Son destacadas en el R.G.C. dos de ellas:

- No mantener la distancia de seguridad con el vehículo que le precede
- Incumplir la obligación de todos los conductores de vehículos, y de los demás usuarios de la vía cuando se hallen implicados en algún accidente de tráfico o hayan cometido una infracción, de someterse a las pruebas que se establezcan para la detección de alcohol o de la presencia de drogas en el organismo.

Respecto del consumo de alcohol, los conductores de servicio de urgencia no podrán hacerlo con una tasa de alcohol en sangre superior a 0,3 gramos por litro, o de alcohol en aire espirado superior a 0,15 miligramos por litro.

La ley sobre tráfico y el Reglamento general de circulación, prohíben conducir utilizando cascos o auriculares conectados a aparatos receptores o reproductores de sonido, así como, dispositivos de telefonía móvil y cualquier otro medio o sistema de comunicación, excepto cuando el desarrollo de la comunicación tenga lugar sin emplear las manos ni usar cascos, auriculares o instrumentos similares.

Exención. Establece también la Ley sobre tráfico y el Reglamento general de circulación, la exención de dicha prohibición a los agentes de la autoridad en el ejercicio de las funciones que tengan encomendadas.

El R.G.C. establece la obligación de utilizar los cinturones de seguridad, tanto del conductor como de los ocupantes de los vehículos llevándolos debidamente abrochados tanto en la circulación por vías urbanas como interurbanas.

Exención. El mismo R.G.C. exime de la obligación de llevar abrochado el cinturón de seguridad , en lo que a los servicios de bomberos se refiere:
▪ Los conductores y pasajeros de los vehículos en servicios de urgencia cuando circulen en poblado, pero en ningún caso cuando lo hagan por autopistas, autovías o carreteras convencionales.
▪ Los conductores, al efectuar la maniobra de marcha atrás o de estacionamiento (conductores en general).

Ubicación de los vehículos en las vías públicas Los agentes de la autoridad responsable de la vigilancia, regulación y control del tráfico determinarán en cada caso concreto los lugares donde deben situarse los vehículos de servicios de urgencia o de otros servicios especiales. Las órdenes y señales de dichos agentes son siempre de obligado cumplimiento (R.G.C. Art. 68).

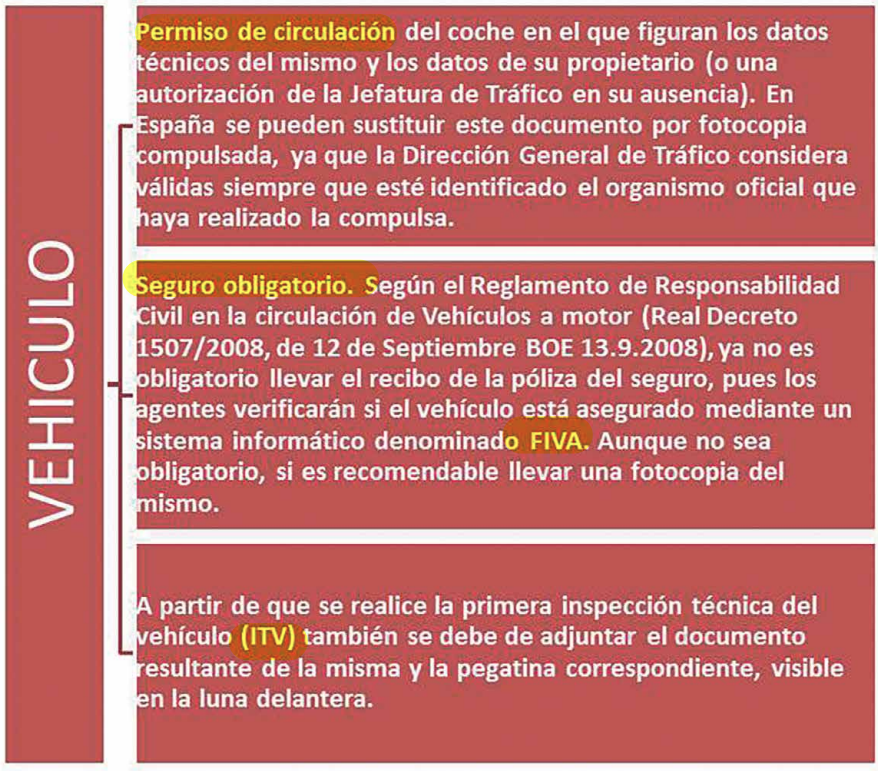
La excepción al cumplimiento del contenido del párrafo anterior se puede dar en el caso de accidente de tráfico en el que se vean envueltas mercancías peligrosas:

Decreto 49/2011, de 6demayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan Especial ante el Riesgo de Accidentes en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril.	7.1 Unidad Básica de Intervención El mando de mayor rango del Servicio de Bomberos competente en la zona del accidente será el coordinador de la Unidad Básica de Intervención y Director del PMA. El Director del PMA podrá delegar las funciones de coordinación de esta unidad en otro mando de bomberos.

1.3. DOCUMENTACIÓN. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS: LA PRIORIDAD Y EL USO PONDERADO O MEDIDO DE LAS EXCEPCIONES DE LAS REGLAS

1.3.1. DOCUMENTACIÓN

La documentación que tienen que disponer los vehículos de emergencia es:



1.3.2. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS: LA PRIORIDAD Y EL USO PONDERADO O MEDIDO DE LAS EXCEPCIONES DE LAS REGLAS

Preferencia o prioridad de paso. La Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, emplea el término preferencia, y el Reglamento general de circulación, el término prioridad, para definir la misma facultad de los vehículos de servicio de urgencia, cuando se hallen en servicio de tal carácter. Tendrán esa condición sobre los demás vehículos y otros usuarios de la vía.

El R.G.C. es redundante respecto de la definición de vehículo prioritario que el R.G.V. establece; sin embargo, aquel, añade la excepción de que "los conductores de los vehículos prioritarios deberán utilizar la señal luminosa aisladamente cuando la omisión de las señales acústicas especiales no entrañe peligro alguno para los demás usuarios."

Matiza, el R.G.C., que los conductores de servicios de urgencia cuidarán de no vulnerar la prioridad de paso en las intersecciones de vías o las señales de los semáforos, sin antes adoptar extremadas precauciones, hasta cerciorarse de que no existe riesgo de atropello a peatones y de que los conductores de otros vehículos han detenido su marcha o se disponen a facilitar la suya. Además añade que "podrán dejar de cumplir bajo su exclusiva responsabilidad las normas de los títulos II, III y IV, salvo las órdenes y señales de los agentes, que son siempre de obligado cumplimiento". También extiende las facultades de los conductores de dichos vehículos, "con carácter excepcional, cuando circulen por autopista o autovía en servicio urgente y no comprometan la seguridad de ningún usuario, dar media vuelta o marcha atrás, circular en sentido contrario al correspondiente a la calzada, siempre que lo hagan por el arcén, o penetrar en la mediana o en los pasos transversales de ésta."

Los conductores de los servicios de bomberos deben prever el comportamiento de los demás conductores respecto de los vehículos prioritarios. Éstos, tan pronto perciban las señales especiales que anuncien la proximidad de un vehículo prioritario adoptarán las medidas adecuadas, según las circunstancias del momento y lugar, para facilitarles el paso, apartándose normalmente a su derecha o deteniéndose si fuera preciso.

1.4. SEGURIDAD Y DIRECTRICES OPERACIONALES

Seguridad de vehículos contra-incendios.

1.4.1. LISTA DE PELIGROS DE LA NORMA DE (UNE-EN 1846)

Peligros	Situación/Localización
1 Peligro mecánico	
1.1 Aplastamiento	Movimientos imprevisto del vehículo
	Caída de una cabina basculante
	Marcha atrás del vehículo
	Vuelco del vehículo
	Movimiento hacia adelante de la carga/de la carrocería
1.2 Cizallamiento	Herida por desplazamiento horizontal de cajones de material
1.3 Corte o seccionamiento	Bordes cortantes de la carrocería y de los equipos fijos
	Objetos no protegidos en la cabina
1.4 Enganche	Toma de fuerza expuesta/transmisiones no protegidas

Peligros	Situación/Localización
1.5 Arrastre o atrapamiento	Desplazamiento del vehículo con puertas de cofre, equipamiento, etc., sobrepasando el gálibo del vehículo
1.6 Impacto	Movimiento de la dotación durante una parada brusca del vehículo
	Movimiento del equipamiento durante una parada brusca del vehículo
1.11 Pérdida de estabilidad	Vuelco del vehículo
	Pérdida de estabilidad lateral durante el frenado.
	Pérdida de estabilidad por causa de una presión de los neumáticos no adecuada.
1.12 Deslizamiento, pérdida del equilibrio, caída	Caída de/a través del techo o de las plataformas de trabajo.
	Herida al entrar o al salir del compartimiento de la dotación.
	Entrada/salida de la cabina
	Tropiezo en la zona de maniobra
2 Peligros eléctricos	
2.1 Contacto de personas con partes activas (contacto directo)	Conexión a una fuente eléctrica exterior al vehículo
3 Peligros térmicos	
3.1 Quemaduras y escaldaduras	Dispositivo de escape no protegido
4 Peligros engendrados por el ruido	
4.1 Pérdida de agudeza auditiva	Ruido en el puesto de maniobra
4.2 Interferencia con las comunicaciones orales	Palabras y señales acústicas inaudibles en el puesto de maniobra
7 Riesgos generados por materiales y productos tratados, utilizados o producidos por las maquinas	
7.1 Fluidos, gases, nieblas, humos y polvo	Inhalación de gas de escape
	Pérdida de ácido de las baterías
	Contacto con los fluidos o con humos nocivos
8 Peligros producidos por no respetar los principios de la ergonomía en el diseño de las maquinas	
8.1 Posturas peligrosas, esfuerzos excesivos	Malos accesos al vehículo (compartimiento de la dotación, equipamiento, techo)
8.2 Anatomía humana	Acceso y posicionamiento de los puestos de maniobra
8.4 Iluminación localizada inadecuada	Tropiezo en la zona de los puestos de maniobra
8.6 Error humano	Falsas maniobras
8.7 Diseño inadecuado, ubicación o identificación de los órganos de accionamiento	Falta de información o confusiones en el puesto de maniobra
10 Peligros causados por suministro de energía, avería de elementos de la máquina y otros desordenes funcionales	
10.1 Fallo del suministro de energía	Caída de la cabina en el momento de la basculación
	Daños mecánicos o por llama
10.3 Avería del sistema de mandos	Movimiento imprevisto del vehículo cuando funciona la toma de fuerza
10.4 Errores de acoplamiento	Conexión eléctrica incorrecta. Alta tensión/baja tensión (tensión – polaridades)

Peligros	Situación/Localización
10.5 Vuelco, pérdida de estabilidad	Pérdida de estabilidad longitudinal y lateral
	Pérdida de estabilidad lateral para todos los vehículos (vuelco)
	Pérdida de control lateral
11 Ausencia y/o mala colocación de los dispositivos/medidas de seguridad	Ausencia de medidas de seguridad para la utilización operacional
12 Iluminación inadecuada de las áreas de trabajo/de movimiento	Tropiezo en la zona del puesto de maniobra. Mala iluminación ambiental.
13 Movimientos bruscos, inestabilidad durante la maniobra	Cabina basculante
	Heridas debidos a movimientos imprevistos del equipo (puertas, cofres, galerías, escalones, mástiles, etc.)
14 Diseño inadecuado/no ergonómico de la posición de conducción/maniobra	
14.3 Asientos/posiciones sentadas inapropiadas	Pérdida de control durante la conducción de un vehículo de categoría 3 sobre un asiento con suspensión
	Herida del personal por un movimiento brusco durante el trayecto
14.4 Mala posición/diseño de los mandos	Puesta en marcha peligrosa del equipamiento, riesgo de error
14.5 Puesta en marcha/desplazamiento de una máquina autónoma	Movimiento imprevisto o brusco del vehículo o del aparato
15 Peligros mecánicos relacionados con la movilidad	
15.1 Peligros para personas expuestas, debidos a un movimiento incontrolado	Movimiento inesperado o brusco del vehículo o del aparato
	Basculamiento no intencional de la cabina durante un desplazamiento
15.3 Peligros relacionados con el vuelco	Vuelco del vehículo
15.7 Peligros debidos a las baterías, incendios, etc.	Contacto con el ácido de las baterías
20 Peligros relativos a la función de movilidad	
20.1 Desplazamiento al poner en marcha el motor	Desplazamiento imprevisto de un vehículo
20.2 Desplazamiento sin el conductor en el puesto de conducción	Desplazamiento imprevisto del vehículo
20.3 Desplazamiento sin todos los elementos en posición de seguridad	Desplazamiento del vehículo
20.6 Capacidad insuficiente del vehículo para la deceleración, parada e inmovilización	Movimientos peligrosos del vehículo. Pérdida de control del vehículo
21 Peligro relativo al puesto de maniobra	
21.10 Medios insuficientes de evaluación/ salida de emergencia	Salida de emergencia inapropiada

1.4.2. REVISIÓN VEHÍCULO

Antes de efectuar cualquier tipo de maniobra con el vehículo, se deberá realizar una simple y sencilla revisión del mismo con objeto de comprobar que todo funciona correctamente.

- Acceso al puesto de conductor. Ha de observarse que los escalones de acceso a la cabina se encuentren limpios de cualquier sustancia (agua, polvo, barro, etc.)

- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina. que pueda provocar una caída desde diferente altura.

- Uso de las barandillas de seguridad. Es recomendable acceder a la cabina utilizando las barandillas situadas tanto al lado derecho como al lado izquierdo del hueco de acceso al puesto de conductor, agarrándolas completamente con la mano sin que ésta porte cualquier otro objeto (linternas, walkies, etc.).

- Acondicionamiento del lugar de conducción. El conductor ha de tener la capacidad de poder moverse libremente y sin objetos molestos en la zona destinada a la conducción.

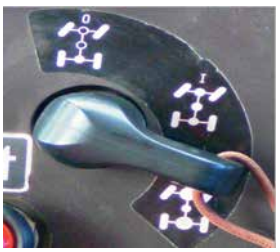
- Visión general del entorno. Ha de comprobarse que la luna delantera y los espejos retrovisores se encuentran lo más limpios posible (libre de manchas de insectos impactados contra el cristal, sin polvo, sin marcas de huellas digitales, etc.) que puedan dificultar la visión del ambiente.

- Reglaje del asiento. El conductor ha de regular su asiento y el volante en función de su estatura y su comodidad siempre que mantenga un mínimo de requisitos necesarios para garantizar la seguridad durante la conducción

- Comprobación de los testigos luminosos del panel de mandos. Revisión visual del correcto funcionamiento de los indicadores luminosos situados en el panel de control, observando que ningún testigo se quede encendido indicando advertencia o peligro.

- Comprobación de la señal acústica dé marcha atrás.

- Comprobación de interruptores. Observar que todos los interruptores se encuentran en la posición correcta de funcionamiento (bloqueo diferencial, conexión de bomba, circulación de aire, etc.).



- Descenso del vehículo. La bajada del vehículo debe hacerse de espaldas al suelo, haciendo uso de las barandillas de seguridad lateral, ambas a ser posible. Nunca descender con un salto pues, a la larga, nuestras rodillas y nuestra espalda pueden verse seriamente perjudicadas.

- Revisión visual de la carrocería y elementos del vehículo. Se debe comprobar el estado de la carrocería antes de la puesta en marcha del vehículo con objeto de identificar posibles daños que puedan provocar accidentes (desprendimiento de chapas, correcto cierre de persianas en las que se aloja el material de intervención, etc.). Los neumáticos son el elemento de sujeción del vehículo con la calzada, por su vital función ha de revisarse el estado de la cubierta (sin deformidades ni ningún elemento incrustado) y su presión interna de inflado para circular lo más seguro posible.

- Emisión de gases. Hay que intentar reducir al máximo la exposición a los gases productos de la combustión en lugares poco ventilados (evitar el encendido del motor del vehículo, el ventilador, la moto-sierra, la moto-bomba, el grupo electrógeno y el equipo de excarcelación dentro del hangar).

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

- Comprobar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares

- Durante la conducción hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente. Salvo las exenciones que recogen los reglamentos.

1.4.3. SEÑALES

Se debe tener la ayuda de un encargado de señales

- En trabajos en zonas de servicios afectados de poca visibilidad,

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas

- Si fuese necesario, al realizar las entradas o salidas de las vías

Señalización de maniobras. Reglas de utilización:

a. La persona que emite las señales, denominada «encargado de las señales», dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado «operador».

b. El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

c. El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

d. El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

e. Si no se dan las condiciones previstas en el apartado anterior se recurrirá a uno o varios encargados de las señales suplementarias.

f. El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

GESTOS GENERALES

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo (toma de mando).	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto (interrupción, fin del movimiento).	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

MOVIMIENTOS VERTICALES

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

MOVIMIENTOS HORIZONTALES

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

PELIGRO

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

1.5. COMPROBACIÓN DE LAS DOTACIONES DE LOS VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Comprobaciones	Puesto de trabajo: conductor
Equipos de trabajo (Lista no exhaustiva)	Generador eléctrico, motobomba (y accesorios), electrobomba, ventilador, autobomba, equipo de excarcelación, herramienta neumática, escaleras extensibles, herramienta pesada (corta pernos, mazo, rastrillo, hacha, pala, etc.), herramienta ligera (caja de herramientas), motosierra, mangueras para impulsión de agua (y accesorios), espumógeno, puntales, etc.
Productos empleados	Gasolina, gasoil, aceites, ad-blue.
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.
Riesgos	Caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, caídas de objetos en manipulación, caídas de objetos desprendidos, pisadas sobre objetos, choque contra objetos inmóviles, golpes y cortes con objetos o herramientas, atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas, sobreesfuerzos, contactos eléctricos de la batería, explosiones, incendios, atropellos o golpes con vehículos, accidentes de tránsito, exposición a ruidos, exposición a vibraciones, carga física/mental, olores desagradables.
Normas de seguridad	Prohibición de fumar, usar adecuadamente los equipos de protección individual, mantener el orden y la limpieza dentro y fuera del vehículo, circular con precaución siguiendo las normas de circulación vial, revisar adecuadamente el vehículo, hacer caso de las indicaciones de maniobra de otros trabajadores, no utilizar ningún aparato o elemento ajeno a las tareas de conducción.
Equipos de protección individual	Recomendación del uso del casco durante la conducción, uso del cinturón de seguridad, uso de calzado que permita un buen tacto con los pedales.
Observaciones	▪ Recomendación del uso de chaleco reflectante, ▪ Uso de gafas de sol para evitar deslumbramiento. ▪ Según la NFPA (Asociación Nacional de Protección contra el Fuego, Estados Unidos) 1451 Standard for a Fire Service Vehicle Operations Training Program: El uso del casco -de bombero- está también recomendado para los miembros de la dotación cuando estén ubicados en los asientos de la cabina, si dichos asientos no estuviesen diseñados para proveer protección de la cabeza y cuello en caso de accidente. Los asientos diseñados adecuadamente para proteger la cabeza y cuello atenúan la necesidad del uso del casco, además, en algunos casos, el casco puede perjudicar la seguridad proporcionada por los asientos.

1.6. DOTACIÓN DE MATERIAL DE LOS VEHÍCULOS DE EMERGENCIAS. UBICACIÓN Y ESTIBA

- Amarre de materiales en el habitáculo. Todos aquellos materiales situados en el interior de la cabina deben estar sujetos para que, en caso de pérdida de control del vehículo, frenazo de emergencia, o colisión, no se desplacen libremente por la cabina y puedan golpear a los ocupantes generando posibles lesiones o agravando las ya existentes. Hay que hacer especial hincapié en dejar la zona de conducción libre de objetos que puedan desplazarse y molestar al conductor durante la conducción (introducción de objetos entre los pedales, desplazamiento y golpeo en los brazos provocando la inestabilidad a la hora de agarrar el volante, etc.)

- Los equipos de trabajo y de protección personal que se transporten en los vehículos, deben estar ubicados y amarrados de tal manera que no se suelten o muevan de su alojamiento, para evitar incidentes o accidentes al abrir las persianas después de un desplazamiento del vehículo.

- En el diseño de los armarios del vehículo, se trata de ubicar los equipos más pesados en las zonas más bajas por razones de ergonomía. Este criterio debe ser respetado en futuras modificaciones de material y equipos.

2. ELEMENTOS MECÁNICOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD

Los dividiremos en cinco bloques:

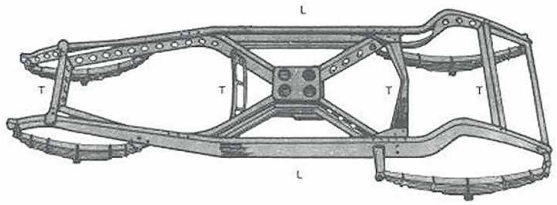
Estructuras, Suspensiones, Neumáticos, Frenos, y Transmisiones.

2.1. ESTRUCTURAS

La **estructura metálica** del vehículo está formada por el bastidor y la carrocería.

2.1.1. EL BASTIDOR

Cuando se produce un gran esfuerzo en una rueda, por ejemplo, un golpe al paso del vehículo por una desigualdad del terreno, si la flexibilidad del sistema de suspensión no puede adsorber este golpe, aparece la deformación del bastidor. En las condiciones normales de trabajo para las que el vehículo fue diseñado, las deformaciones desaparecerán; sin embargo, si están se sobrepasan (exceso de carga, uso inadecuado de su función o fuerzas externas por accidente), las deformaciones se convertirán en permanentes y se hace necesaria la reparación.



2.1.2. LA CARROCERÍA

Según el tipo de vehículo al que vayan destinado las carrocerías tienen diferentes formas de construcción:

2.1.2.1 CARROCERÍA CON CHASIS INDEPENDIENTE

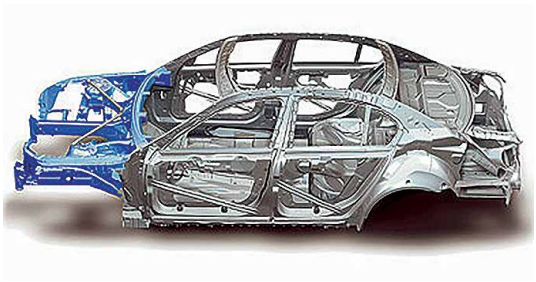
Este tipo de chasis en la actualidad está reservado para vehículos que tienen que soportar grandes cargas y torsiones (4x4, camiones, autobuses, etc.).

A efectos de seguridad, la característica más relevante de la carrocería con chasis independiente es:

- La dificultad para obtener sistemas con centro de gravedad bajos.

2.1.2.2 CARROCERÍA AUTO PORTANTE O MONOCASCO

En los vehículos modernos, hasta los cristales forman parte de la estructura del vehículo, colaborando en darle fortaleza y rigidez.



Características de la carrocería auto-portante o compacta:

- Está formada por un número muy elevado de piezas.
- Soporta todos los conjuntos mecánicos y se auto-porta así misma.

En los camiones, la carrocería tiene dos partes:

- La cabina, que puede ser fija o abatible (desde el punto de vista de la seguridad la trataremos como una carrocería auto-portante o monocasco).
- La plataforma, que es sobre la que se monta la construcción donde va la carga.

2.2. SUSPENSIONES

A nivel de seguridad, afecta principalmente:

- al control del vehículo
- a la maniobrabilidad
- a la capacidad de carga

La suspensión tiene seis funciones básicas:

a. Reducción de las fuerzas provocadas por la irregularidad del terreno.

b. Control de la dirección del vehículo.

c. Mantenimiento de la adherencia de los neumáticos a la carretera.

d. Reduce el desplazamiento de masa y del centro de gravedad.

e. Soporte de la carga del vehículo.

f. Mantenimiento de la altura óptima del vehículo.

La utilización de una suspensión rígida (no blanda), permite controlar mucho mejor el balanceo en curva y el cabeceo, en detrimento del confort.

El chasis o bastidor se une a los ejes de las ruedas mediante el sistema de suspensión. Este sistema permite cargar peso en el vehículo sin que este afecte a las ruedas y al sistema de transmisión.

Hay dos tipos de sistemas generales de soluciones:

- **La suspensión independiente:** Permite que cada rueda se mueva verticalmente sin afectar a la rueda opuesta.
- **La suspensión de eje rígido:** Se caracteriza por el desplazamiento del eje en su totalidad, siendo el mismo en las dos ruedas.

Lo más frecuente es encontrar ambos tipos de soluciones en el mismo vehículo, normalmente independiente en el tren delantero y eje rígido en el trasero, buscando una mayor versatilidad para el asfalto y la montaña.

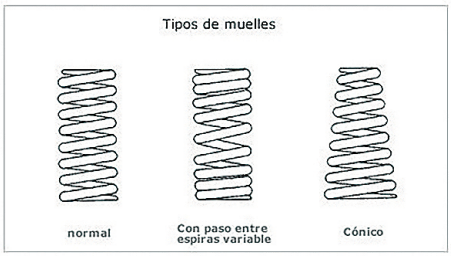
2.2.1 ELEMENTOS ELÁSTICOS DE LA SUSPENSIÓN

- *BALLESTAS*

Está formado por unas láminas de una aleación de acero, que tienen la propiedad de ceder cuando se ven sometidas a una presión y retomar su forma original una vez que dicha presión ha cesado. Las láminas de la ballesta son curvas, de diferentes longitudes y están dispuestas de mayor a menor.

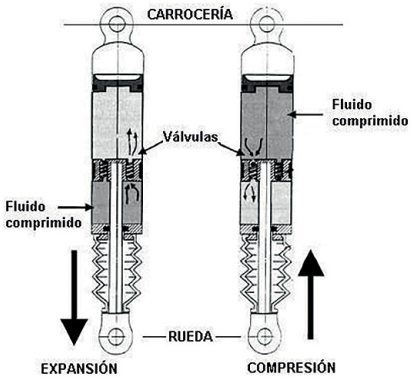
Se trata de un elemento elástico seguro y de gran resistencia cuando se trata de circular por terrenos difíciles durante largos recorridos. Su fiabilidad mecánica es muy alta, ya que incluso puede funcionar con alguna de sus láminas rotas (aunque no sea aconsejable salvo en casos de emergencia).

- *MUELLES HELICOIDALES*



Es un elemento mecánico que puede deformarse de manera no permanente absorbiendo energía elástica, para después restituirla, total o parcialmente, en función de su característica de amortiguamiento.

- *AMORTIGUADORES HIDRÁULICOS*

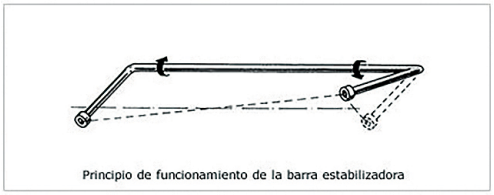


Para paliar estas oscilaciones incontroladas de los muelles helicoidales se instalan amortiguadores hidráulicos entre el eje de las ruedas y el bastidor, que limitan el movimiento de elongación y contracción de los muelles.

Se basan en la resistencia que ofrece un líquido encerrado en un cilindro al pasar por un conducto de diámetro reducido, de una cámara a otra empujado por un émbolo.

Si sometemos a los amortiguadores a un sobreesfuerzo como por ejemplo cuando cogemos un bache, el líquido que hay dentro del cilindro sufre una sobrepresión que le obliga a pasar a una velocidad muy alta por el conducto, al no poder pasar por este conducto el líquido se traslada a las paredes del cilindro para buscar un sitio más débil, siendo este los retenes, estos ceden ante esta presión y dejan escapar el líquido.

- *BARRA DE ESTABILIZACIÓN*



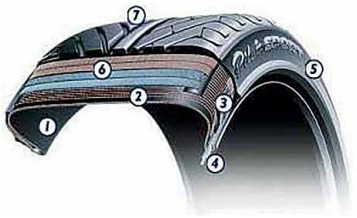
Está compuesta por una barra de acero reforzada que según sea su dureza y composición influye en el confort de la conducción de un vehículo.

La barra de estabilización une ambas ruedas de un mismo eje, de forma que el movimiento de una de ellas fuerza a la otra rueda del mismo eje a moverse en sentido contrario. Esta barra limita el balanceo, porque para que el bastidor se incline, debe comprimir el muelle de ese lado.

2.3. NEUMÁTICOS

El neumático es el componente principal de seguridad de un vehículo y es el único elemento de unión entre el suelo y el vehículo.

El neumático es un compuesto, es decir, un conjunto solidario de materiales con propiedades muy distintas.



Partes más destacadas: Los flancos de goma y la banda de rodadura.

- Los flancos de goma flexible protegen el neumático de los choques que podrían dañar la carcasa, como, por ejemplo, los choques contra los bordillos de las aceras. Una goma dura garantiza la unión entre el neumático y la llanta.

- La banda de rodamiento se coloca encima de las lonas de cima. Esta parte del neumático, que contiene el dibujo debe de asegurar el contacto con la carretera. En la zona de contacto con el suelo, la banda de rodamiento tiene que poder resistir esfuerzos muy importantes. La mezcla de goma que la constituye tiene que ser adherente a todo tipo de superficie, resistir al desgaste, a la abrasión y tiene que calentarse poco.

2.3.1 LA FUNCIÓN DE UN NEUMÁTICO

- **GUIAR:** Teniendo en cuenta que:
  - El neumático debe conducir el vehículo con precisión, independientemente del estado del suelo y las condiciones climáticas.
  - La estabilidad de la trayectoria del vehículo depende del comportamiento del neumático.
  - El neumático tiene que soportar esfuerzos transversales sin modificar la trayectoria.
  - Cada vehículo tiene, en general, una presión particular de inflado por eje.
  - El respeto de la diferencia de presión entre la parte delantera y trasera garantizara una estabilidad de trayectoria lineal.
- **SOPORTAR:** El neumático soporta el vehículo cuando está parado, pero también en movimiento, y tiene que resistir a las transferencias de cargas en la aceleración y en el frenado.
- **AMORTIGUAR:** El neumático amortigua las irregularidades de la carretera (hasta un 10% de la irregularidad
- **RODAR:** El neumático rueda de manera más regular, más segura y con menos resistencia al rodamiento con su correcta presión de aire. La presión juega un papel esencial, actúa sobre:
  - El tamaño y la forma de la zona de contacto.
  - La distribución de esfuerzos sobre los distintos puntos del neumático en contacto con el suelo.
- **TRANSMITIR:** El neumático transmite al suelo la potencia del motor y el esfuerzo de la frenada.

2.3.2 MARCAJE DE LAS CUBIERTAS

Dada la importancia de los neumáticos, en cuanto que es un elemento esencial de seguridad, aparecen en los flancos de esté estampados un gran número de datos. Estos datos son el resultado de un código internacional que definen por completo las características del neumático y sus condiciones de uso e indican su origen y fecha de fabricación. Un ejemplo de este marcaje sería el siguiente:

Una cubierta con 165/70 R13 79T tendría:	
165	Anchura nominal en milímetros.
70	Perfil: relación altura/ancho: la altura del flanco, 236 milímetros, es el 80% del ancho de la cubierta, 295 milímetros). También se llama "serie".
R	Estructura radial
13	Diámetro interior en pulgadas
152/146	Índice de capacidad de carga. Existe una tabla de relación de índices con sus equivalentes capacidades de carga (véase tabla 1). El número más alto corresponde al montaje sencillo y, el más bajo, montaje en gemelo.
T	Símbolo de velocidad máxima. Existe una tabla de relación de velocidad máxima representadas por letras. En este caso, M es la de 130 Km/h. La letra N sería de 140 km/h. (véase tabla 2).
(M+S, M&S o MS)	Utilización en nieve. (M significa mud = barro; S significa snow = nieve).
4808	Fecha de fabricación: semana 48, año 2008. Esta designación es válida desde el año 2000 hasta el 2099.
TUBELESS	Neumático sin cámara; si lleva cámara no figura referencia.
REGROOVABLE	Que se puede regrabar.
REINFORCED	Que lleva los flancos reforzados. Para indicar que el flanco está reforzado, lleva practicados unos alvéolos -orificios ciegos- los cuales quedarían marcados si existieran golpes o rozaduras sobre el flanco.
INDICADOR DE DESGASTE	Resalte colocado en el interior de las ranuras principales de la banda de rodamiento y destinados a indicar, de forma visual, el grado de desgaste de esta última. (Prescindible fecha caducidad).

En los flancos del neumático se observan las letras DOT (Departamento de Transporte) que es como la huella digital del neumático y certifica el cumplimiento de todos los parámetros de seguridad. Junto a esta marca hay una combinación de números y letras que identifican al fabricante, la fábrica, la talla y lo más importante la fecha de fabricación.

Por ejemplo: DOT M5H3 459X 087. La fecha de fabricación viene indicada en el último grupo de cifras, en este caso es 087 que significa semana 8 de 1987. Si a continuación del 7 aparece un pequeño triangulo el año sería 1997. A partir de 1999 la fecha se indica con cuatro números: 3200 sería la semana 32 del año 2000.

Otros ejemplos serian estos:

Tabla 1

Tabla de índice de carga de neumáticos			
Índice de carga	Peso en Kg.	Índice de carga	Peso en Kg.
79	437	100	800
80	450	101	825
81	462	102	850
82	485	103	875
83	487	104	900
84	500	105	925
85	515	106	950
86	530	107	975
87	545	108	1000
88	560	109	1050
89	580	110	1060
90	600	111	1090
91	615	112	1120
92	630	113	1150
93	650	114	1180
94	670	115	1215
95	690	116	1250
96	710	117	1285
97	730	118	1320
98	750	119	1360
99	775	120	1400

Tabla 2

Tabla de índice de velocidad de neumáticos			
Símbolo velocidad	Velocidad Km/h	Símbolo velocidad	Velocidad Km/h
A1	5	K	110
A2	10	L	120
A3	15	M	130
A4	20	N	140
A5	25	P	150
A6	30	Q	160
A7	35	R	170
A8	40	S	180
B	50	T	190
C	60	U	200
D	65	H	210
E	70	V	240
F	80	W	270
G	90	Y	300
J	100		

2.3.3 LA PRESIÓN DE INFLADO EN LOS NEUMATICOS

La presión (1 atm=15 PSI) adecuada en los neumáticos es lo que nos va a garantizar el aprovechar al cien por cien las cualidades de estos, puesto que la característica que influye más negativamente en la seguridad a la hora de utilizar neumáticos es la presión insuficiente.

Esta presión debe revisarse al menos quincenalmente y se efectuara siempre con los neumáticos fríos. Se entiende que un neumático esta frio, cuando el vehículo haya estado parado durante los 15 minutos anteriores o bien cuando no haya circulado durante más de 5 minutos ni 2 km desde su anterior estado de estacionamiento prolongado.

Si la presión que llevamos en el neumático es **inferior** a la recomendada por el fabricante podemos tener los siguientes problemas:

- Los neumáticos se deforman y calientan excesivamente, por soportar mayor frotación y, en consecuencia, se desgastan más y más deprisa por los bordes, hombros o flancos, aumentando el peligro de reventón.
- El vehículo pierde estabilidad.
- Disminuye la adherencia.
- Se incrementa el consumo de carburante.

Si al contrario es **mayor** que la recomendada por el fabricante aparecerán estos problemas:

- Disminuye la zona de contacto con el pavimento y en consecuencia la adherencia.
- Se desgastan más y más deprisa por el centro.
- La suspensión sufre más y las irregularidades del terreno hacen que se produzcan vibraciones en el vehículo.

2.3.4 DESGASTE DE LOS NEUMÁTICOS

Un desgaste excesivo de los neumáticos puede ser debido a diferentes causas:

- La velocidad, a mayor velocidad es mayor el desgaste.
- Los frenos. Los frenazos bruscos producen desgastes anormales en las cubiertas.
- La presión de inflado. Como hemos dicho antes una presión defectuosa es motivo de un desgaste prematuro.
- El clima. Los neumáticos se desgastan más en verano que en invierno.
- El equilibrado y paralelo. El equilibrado correcto de cada una de las ruedas y una regulación correcta de la geometría del eje delantero y de su alineación, también evita desgastes prematuros en las cubiertas.

- La carga. No sobrecargar el vehículo y repartir La carga adecuadamente, de lo contrario, la vida de los neumáticos se reducirá considerablemente.
- Los obstáculos. Superar los resaltos en la vía a velocidad adecuada y liberando el freno.

Se debe considerar que el desgaste de un neumático es severo y sancionable por los agentes de tráfico, cuando la profundidad del dibujo es inferior a 2 mm., en este caso, se inmovilizará el vehículo y será llevado al taller para sustituir los neumáticos afectados.

Para comprobar el desgaste de la banda de rodadura (profundidad del dibujo) se utilizará un calibre o una cala adecuada al efecto y que permita apreciar las mediciones al menos de medio en medio milímetro.

2.3.5 MANTENIMIENTO DE NEUMÁTICOS

1. Se deberá efectuar el mantenimiento de neumáticos al menos quincenalmente.

2. El mantenimiento de los neumáticos se centrará en los siguientes puntos de control:

    2.1 Tapones: Todas las válvulas de los neumáticos deben tener su correspondiente tapón.

    2.2 Agrietamiento o sequedad: No deben observarse signos de agrietamiento (micro-agrietamiento) o sequedad en la superficie de la banda de rodamiento del neumático. Si existiesen estos signos, debe evaluarse su severidad. La sequedad es severa si al rascar el neumático (con un cepillo de púas metálicas, con un tenedor o similar) se desprenden pequeños trozos de caucho.

    2.3 Rotura irreversible: No deben observarse roturas en la carcasa del neumático, ni ampollas, ni deformaciones, cables de la carcasa al descubierto, grietas o cortes profundos o defectos similares que hagan sospechar de un deterioro estructural del neumático.

    2.4 Desgaste de la banda de rodamiento: No deben observarse signos exagerados de desgaste en la banda de rodamiento. El desgaste se determina mediante la medición de la profundidad del dibujo de la banda de rodamiento del neumático, se considerará un desgaste severo cuando la profundidad del dibujo es inferior a 2mm.

    2.5 Desgaste asimétrico: Se considera que existe desgaste asimétrico cuando se aprecie que el neumático se encuentra más desgastados por la parte central de la banda de rodadura que por su parte lateral.

3. Medios de inspección: Los 5 puntos de control antes indicados deben ser inspeccionados mediante inspección visual, con excepción del desgaste de la banda de rodamiento (profundidad del dibujo), que debe comprobarse mediante un calibre o cala adecuada al efecto y que permita apreciar las mediciones al menos de medio en medio milímetro.

4. Acciones correctoras: Cuando el resultado de la inspección de algunos de los puntos de control citados muestre una situación no conforme, se deberá proceder de la siguiente manera:

    4.1 Falta de tapones: Si faltase algún tapón, se repondrán las faltas.

    4.2 Si se observasen signos de agrietamiento o sequedad:

        4.2.1 Si no son severos, se registrarán tales signos y establecer que en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá revisión de los neumáticos y sustitución en su caso, según el estado que aprecie el especialista.

        4.2.2 Si son severos, el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución de los neumáticos afectados por el estado severo de sequedad o micro agrietamiento superficial.

    4.3 Si se observase algún signo de rotura o deformación irreversible, el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado al taller para la sustitución de los neumáticos afectados.

    4.4 Si se observasen signos de desgaste:

4.4.1 Si no son severos (profundidad del dibujo de la banda de rodamiento entre 2 y 3 mm), se registrarán tales signos y se establecerá que en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá la sustitución de los neumáticos afectados.

4.4.2 Si son severos (profundidad del dibujo de la banda de rodamiento inferior a 2 mm.), el vehículo será objeto de inmovilización cautelar y llevado a taller para la sustitución de los neumáticos afectados.

4.5 Si se observasen signos de desgaste asimétrico, se registrarán tales signos y en la próxima revisión en taller del vehículo se pedirá la rotación de los neumáticos del vehículo.

2.3.6 PROBLEMAS SURGIDOS DURANTE LA CONDUCCIÓN

Cuando se reciba cualquier problema de conducción, se analizará el mismo y el estado de los neumáticos, para tratar de establecer si los problemas surgidos pueden tener su origen en el estado de los neumáticos.

Así, por ejemplo, cuando se observe que al vehículo le vibra la dirección o se desvía hacia un lateral de forma ostensible, el origen del problema puede estar en un desequilibrio de las ruedas, y conviene llevar el vehículo al taller para proceder a su re-equilibrado y re-alineación.

En todo caso se efectuará el análisis de causas de los problemas y las medidas que se adopten deberán ser proporcionales a la magnitud del problema y al riesgo que suponga para la conducción del vehículo.

Si ante algún problema no se llegase a determinar su causa, deberá consultarse al taller especialista para solventar el problema. Esta consulta será efectuada con la rapidez que los riesgos percibidos para la conducción supongan, pudiendo incluso llegar a inmovilizarse de forma cautelar el vehículo hasta su traslado a taller en caso extremos.

2.3.7 MECANISMOS FÍSICOS DE LOS NEUMÁTICOS

- *AQUAPLANING*

  Cuando un neumático rueda sobre asfalto seco, el contacto entre la banda de rodadura y el pavimento se produce en toda la huella. Cuando el neumático lo hace sobre asfalto lo suficientemente mojado como para que exista una película de agua sobre él, es necesario que los canales tallados sobre el neumático evacuen el agua hacia los laterales.

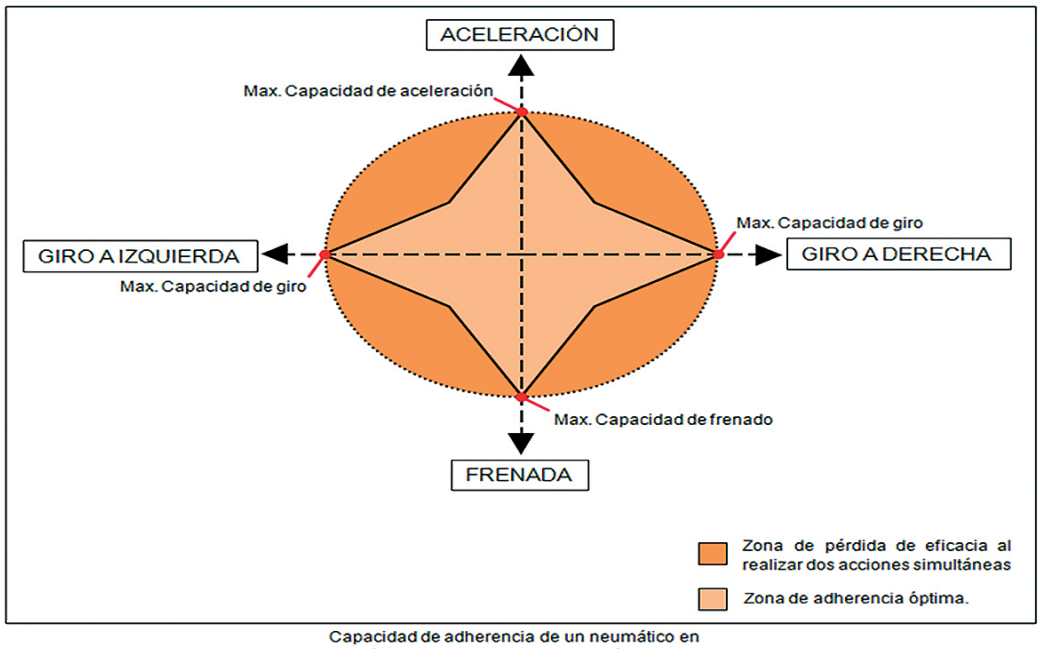
  Factores como el espesor de la película de agua presente en la calzada, la forma y profundidad del dibujo de la banda de rodadura, la presión de inflado y la velocidad a la que se circule, son elementos que aumentan o disminuyen la aparición del efecto aquaplaning.

  Una característica que hace el "aquaplaning" especialmente peligroso es lo difícil que para el conductor apercibirse de su inminencia a través del volante. La pérdida de firmeza en la dirección provocada por el "aquaplaning" se produce repentinamente, cuando las ruedas ya han perdido completamente el contacto con el suelo.

"UN NEUMÁTICO NO PUEDE HACERLO TODO A LA VEZ"

Esto quiere decir que si queremos frenar al máximo de la capacidad del neumático no le podemos pedir también que gire sin perder su trayectoria, o al revés, que estemos acelerando en curva y gire manteniendo su trayectoria.

Para explicar esto hay que observar el siguiente dibujo:



Capacidad de adherencia de un neumático en función de las fuerzas a las que está expuesto

Deriva de un neumático:

Existe una variación entre la trayectoria definida por la posición de las ruedas directrices y la trayectoria real, motivada por la deformación del flanco del neumático, que afecta al apoyo de la banda de rodadura. A la deriva le afecta:

- La velocidad y carga del vehículo.
- La presión de inflado y el perfil del neumático.
- La anchura de la llanta.
- El radio de giro.
- La transferencia de masas.

No se debe confundir la deriva con la perdida de adherencia, ni con el derrape.

2.4. FRENOS

CONCEPTO. PARTES

El sistema de frenado debe permitir **reducir** la velocidad del vehículo, **detenerlo** si es necesario en una distancia tan corta como sea posible, e **inmovilizarlo** en ausencia del conductor.

ELEMENTOS PRINCIPALES QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA DE FRENADO

- Elementos frenantes.

- El mando que acciona dichos elementos.

- *Según el tipo de elementos frenantes:*

FRENO DE TAMBOR (o de expansión)

Componentes:

Tambor, plato de freno, zapatas y mecanismos de accionamiento

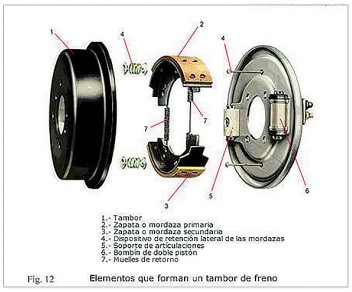


Fig. 12 Elementos que forman un tambor de freno

FRENO DE DISCO (o de compresión)

Componentes:

Mordaza / pinza, disco y pastillas.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL USO DE FRENO DE TAMBOR Y DE DISCO		
	VENTAJAS	INCONVENIENTES
FRENO DE TAMBOR	Mayor superficie de rozamiento. Durabilidad.	Gran acumulación de calor. Peligro de 'fading'.
FRENO DE DISCO	Gran eficacia. Mejor refrigeración.	Mayor desgaste.

▪ *SEGÚN EL SISTEMA DE MANDO UTILIZADO:*

- mecánico

- hidráulico

ELEMENTOS AUXILIARES DE FRENADO

SISTEMA ANTIBLOQUEO A.B.S (Antiblock Braking System)

Funcionamiento:

Al pisar el freno, los sensores de velocidad (situados en cada una de las ruedas) envían las velocidades instantáneas de cada una de ellas a la unidad de control electrónico (ECU) por medio de pulsos electrónicos. Si el sistema electrónico determina que alguna de las ruedas pierde velocidad demasiado rápido (indicando que está próxima al bloqueo), enviará la orden de que se abra la válvula necesaria para disminuir la presión en el cilindro de la rueda corres pondiente. En el momento que la rueda recupera la velocidad que llevan las demás el cilindro vuelve a ejercer la presión sobre el freno.

Además, el A.B.S reduce el tiempo y la distancia de frenado, mejora la estabilidad del vehículo, aumenta el control sobre el mismo y realiza una frenada más progresiva.

Forma correcta de emplear el ABS en una frenada de emergencia:

1º. Pisar el pedal de freno con fuerza.

2º. Seguir pisando con fuerza a pesar del ruido y la vibración.

3º. No "bombear" con el pedal del freno.

CONTROL DE TRACCIÓN. TCS O ASR

El **control de tracción** es un sistema de seguridad automovilística diseñado para prevenir la pérdida de adherencia cuando el conductor se excede en la aceleración del vehículo o cuando realiza un cambio brusco en la dirección. En general se trata de sistemas electrohidráulicos.

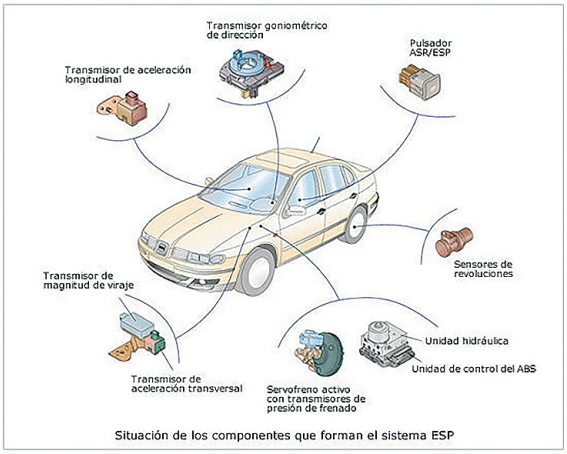
Funciona de tal manera que, mediante el uso de los mismos sensores y accionamientos que emplea el sistema antibloqueo de frenos, se controla si en la aceleración una de las ruedas del eje motriz del automóvil patina y en tal caso, el sistema actúa con el fin de reducir el par de giro y así recuperar la adherencia entre neumático y firme, realizando una (o más de una a la vez) de las siguientes acciones:

- Retardar o suprimir la chispa a uno o más cilindros.
- Reducir la inyección de combustible a uno o más cilindros.
- Frenar la rueda que ha perdido adherencia.

PROGRAMA ELECTRÓNICO DE ESTABILIDAD (ESP)

El sistema tiene la función de asistir al conductor en situaciones extremas, como puede ser el cruce repentino de un obstáculo; sirve para compensar reacciones excesivas del conductor y contribuye a evitar situaciones en las que el vehículo pueda perder estabilidad. Sin embargo, el ESP tiene sus limitaciones y no está en condiciones de vulnerar las leyes de la física.

El programa de estabilidad electrónico ESP es un sistema diseñado para mejorar el manejo del vehículo y la respuesta de frenado mediante un programa que controla el sistema de frenado y/o tracción. El ABS previene el bloqueo de las ruedas cuando se aplica el freno, mientras el TCS impide que las ruedas patinen durante la aceleración.



Situación de los componentes que forman el sistema ESP

Desde un punto de vista general, el ESP aplica un concepto unificado, para controlar la tendencia del vehículo a "irse" o salirse de la calzada, introduciendo correcciones a las diferentes posiciones del volante; manteniendo al mismo tiempo la estabilidad para prevenir que el vehículo derrape lateralmente.El sistema ESP mejora la seguridad en la conducción mediante las siguientes ventajas:

- Asistencia activa para la dirección en la conducción, incluyendo la ayuda ante condiciones críticas cuando el vehículo está sometido a fuerzas laterales importantes.

- Mejora de la estabilidad del vehículo; el sistema mantiene la estabilidad direccional bajo cualquier condición, incluyendo frenadas repentinas, maniobras comunes de frenado, en condiciones de aceleración, adelantamiento y desplazamiento de carga.

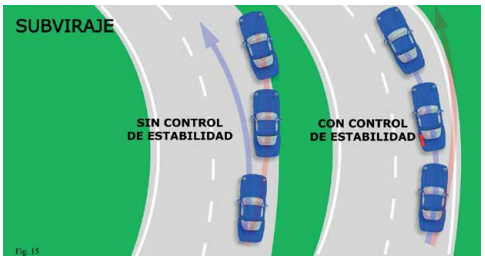
- Aumento de la estabilidad del vehículo en los límites de tracción, como en maniobras en situaciones extremas (como frenazos fortuitos), para reducir el peligro de derrape o choque.

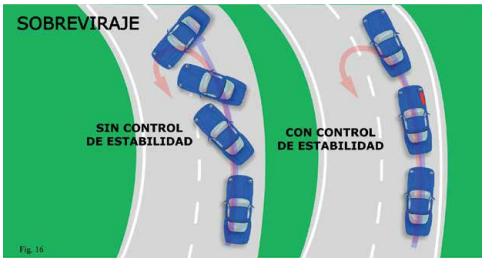
Mejoras en gran variedad de situaciones, para en el aprovechamiento de potencial de tracción cuando el ABS y el TCS entran en acción, y cuando el MSR (controlador del par de arrastre motor) es activo, aumentando automáticamente la respuesta motora para reducir el excesivo frenado del mismo.

Una situación crítica se puede manifestar en dos formas de comportamiento del vehículo:

- **El vehículo tiende a "subvirar".** El ESP evita que el vehículo se salga de la curva, actuando específicamente en el freno de la rueda trasera interior de la curva e interviniendo en la gestión del motor y del cambio de marchas.

- **El vehículo tiende a "sobrevirar".** El ESP evita el derrapaje del vehículo actuando específicamente en el freno de la rueda delantera exterior de la curva e interviniendo en la gestión del motor y del cambio de marchas.





Según se ha visto, el ESP puede actuar contra del sobre viraje y subviraje. A esos efectos es necesario conseguir una modificación direccional, incluso sin una intervención directa en el sistema de dirección.

Diseño y funcionamiento del ESP

Los sensores de régimen suministran continuamente las señales de velocidad de cada rueda.

El sensor goniométrico de dirección es el único sensor que suministra sus datos directamente a través del CAN-Bus hacia la unidad de control. Previo análisis de ambas informaciones, la unidad de control calcula la trayectoria teórica, consignada con el volante, y calcula un comportamiento dinámico teórico del vehículo. El sensor de aceleración transversal informa a la unidad de control acerca del derrapaje lateral.

El sensor de la magnitud de viraje informa sobre la tendencia al derrapaje de la trasera del vehículo. Con ayuda de estas dos informaciones, la unidad de control calcula el comportamiento dinámico efectivo del vehículo. Si los comportamientos dinámicos teórico y efectivo difieren entre sí, se procede a calcular una intervención de regulación.

El ESP decide:

- Qué rueda debe ser frenada o acelerada intensamente.

- Si es necesario reducir el par del motor.

- Si en vehículos automáticos es preciso actuar sobre la unidad de control del cambio.

Analizando los datos que siguen llegando de los sensores, el sistema revisa si ha tenido éxito con la intervención:

- En caso afirmativo finaliza la intervención y se sigue observando el comportamiento dinámico del vehículo.

- En caso negativo se vuelve a correr un ciclo de regulación.

Al producirse una intervención de regulación, se visualiza esta particularidad al conductor haciendo parpadear el testigo luminoso ESP.

Es conveniente desactivar la función ESP en los siguientes casos:

- Para desatascar el coche en vaivén, con objeto de sacarlo de la nieve profunda o de un suelo de baja consistencia.

- Para conducir con cadenas para nieve.

USO DEL EMBRAGUE EN UNA FRENADA

Lo primero, y más importante, es la posibilidad de calar el vehículo si tenemos el embrague arriba y frenamos a fondo. De llegar a esta situación, la dirección asistida y el servofreno dejan de funcionar, siendo mucho más difícil de controlar el vehículo en estas circunstancias.

El segundo inconveniente es debido a que, cuando las vueltas del motor caen de forma brusca a un bajo régimen, la centralita del vehículo interpreta que éste se va a calar, e inyecta el combustible justo para que esto no ocurra, provocando que si tenemos el embrague arriba, el motor transmita fuerza a nuestras ruedas en plena frenada.

- **RALENTIZADORES**

Cuando los frenos son utilizados de forma intensiva y prolongada, se calientan anormalmente y pierden rápidamente su eficacia (efecto '*fading*'). Los ralentizadores permiten estabilizar la velocidad y aliviar los frenos del vehículo (especialmente en pendientes descendentes).

Existen de varios tipos que actúan de diferentes formas, el más común es el llamado "freno motor" que actúa o bien sobre la bomba de inyección o bien cerrando una válvula en el colector de escape. Al aprovecharse de la compresión del motor este es más efectivo cuanto mayor son las revoluciones.

Su uso es aconsejado en la conducción de emergencia, al ser una ayuda a la frenada, sin embargo, se desaconseja su uso en la circulación normal (a no ser caso de necesidad por la bajada de una larga pendiente u otra causa), por la incomodidad que representa a los restantes ocupantes del camión por el hecho que cada vez que levantamos el pie del acelerador el camión frena.

2.5. TRANSMISIONES

INTRODUCCIÓN

La transmisión del movimiento de la caja de cambios a las ruedas necesita de unos elementos que se van a encargar de este cometido. Estos elementos van a depender principalmente de la posición que ocupe el motor en el vehículo (delantero, trasero) y de la posición de las ruedas motrices ("tracción" delantera, "propulsión" trasera, tracción total 4x4). Estos elementos de transmisión están sometidos a esfuerzos

constantes de torsión; en consecuencia, deben diseñarse para soportar estos esfuerzos sin deformación y ser capaces de transmitir todo el par motor a las ruedas.

- En los vehículos con motor delantero y propulsión trasera, el enlace caja de cambios puente trasero con diferencial se realiza por medio de un árbol de transmisión que lleva adaptado un sistema de juntas elásticas para absorber las deformaciones oscilantes del puente. En este sistema, el enlace del diferencial con las ruedas se realiza por medio de unos semiárboles rígidos llamados palieres, alojados en el interior del puente trasero.

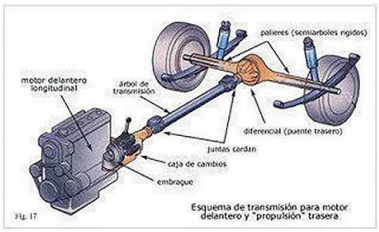
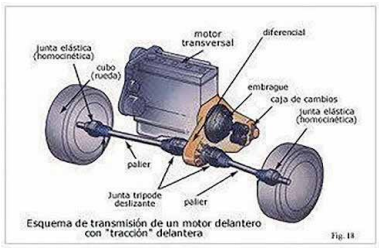


Fig. 17 Esquema de transmisión para motor delantero y "propulsión" trasera

En los vehículos con motor y propulsión traseros o motor y tracción delanteros, la transmisión se realiza directamente desde la caja de cambios a las ruedas. En este caso no existe puente diferencial ni árbol de transmisión. El diferencial está formando conjunto con la caja de cambios y la unión de este conjunto con las ruedas se hace por medio de un enlace que no puede ser rígido. Con este fin se usan semiárboles con interposición de juntas elásticas que permitan el movimiento oscilante de la rueda cuando el vehículo está en movimiento.

- Cualquiera que sea el sistema de juntas empleadas en la transmisión, estas deben cumplir la condición de ser oscilantes y deslizantes, para permitir los desplazamientos de la rueda y a la vez adaptarse a las variaciones de longitud producidas en los semiárboles por causa de esos desplazamientos.



Esquema de transmisión de un motor delantero con "tracción" delantera Fig. 18

- En los vehículos con tracción a las 4 ruedas (4x4), la transmisión del movimiento a las ruedas se complica ya que se necesitan más elementos, como otro árbol de transmisión que transmita el movimiento generalmente a las ruedas traseras, esto viene acompañado con el uso de otro diferencial.

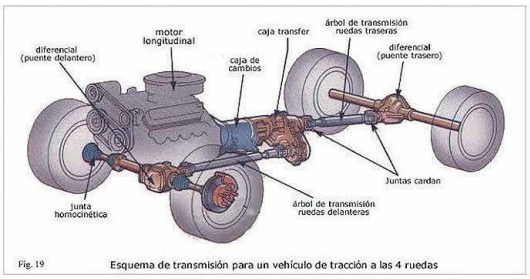


Fig. 19 Esquema de transmisión para un vehículo de tracción a las 4 ruedas

2.5.1 DIFERENCIAL

El mecanismo diferencial tiene por objeto permitir que cuando el vehículo dé una curva sus ruedas propulsoras puedan describir sus respectivas trayectorias sin patinar sobre el suelo. La necesidad de este dispositivo se explica por el hecho de que al dar una curva el coche, las ruedas interiores a la misma recorren un espacio menor que las situadas en el lado exterior, puesto que las primeras describen una circunferencia de menor radio que las segundas. El diferencial reparte el esfuerzo de giro de la transmisión entre los semiejes de cada rueda, actuando como un mecanismo de balanza; es decir, haciendo repercutir sobre una de las dos ruedas el par, o bien las vueltas o ángulos de giro que pierda la otra. Esta característica de funcionamiento supone la solución para el adecuado reparto del par motor entre ambas ruedas motrices cuando el vehículo describe una curva, pero a la vez se manifiesta como un serio inconveniente cuando una de las dos ruedas pierde su adherencia con el suelo total o parcialmente.

En estas circunstancias, cuando por ejemplo una de las dos ruedas del eje motriz rueda momentáneamente sobre una superficie deslizante (hielo, barro, etc.), o bien se levanta en el aire (a consecuencia de un bache o durante el trazado de una curva a alta velocidad), la característica de balanza del diferencial da a lugar que el par motor se concentre en la rueda cuya adherencia se ha reducido. Esta rueda tiende a embalarse, absorbiendo todo el par, mientras que la opuesta permanece inmóvil, lo que se traduce en pérdida de tracción del coche.

- DIFERENCIAL CENTRAL

Al tomar una curva las ruedas del tren delantero giraran con radio diferente a las del trasero, por llegar estas al cambio de dirección con antelación, si no dispusiéramos de un diferencial que reduzca la velocidad en el

puente trasero para aumentarla en el puente delantero y así evitar que se genere un deslizamiento entre neumáticos, y una marcada tendencia a seguir recto por parte del vehículo.

- BLOQUEO DEL DIFERENCIAL

El bloqueo del diferencial se usa para evitar lo que antes hemos comentado, es un sistema que anula su función de balanza ante el reparto de par, distribuyéndolo (si se trata de los diferenciales en los trenes delantero y trasero) al 50% en ambas ruedas, o si se trata del diferencial central va en función del tipo de vehículo y fabricante.

Cabe recordar que cuando usamos el bloqueo de diferencial se debe circular en línea recta, puesto que las dos ruedas dan las mismas vueltas, y si forzáramos dar una curva podríamos romper cualquier componente de la transmisión e incluso perder la estabilidad del vehículo.

Existen diferentes maneras mecánicas de producir este efecto, algunas automáticas y otras manuales. Entre las automáticas se podrían citar las siguientes:

- Diferenciales de deslizamiento limitado (viscoso o ferguson y autoblocantes mecánicos).
- Diferenciales Torsen.
- Diferenciales de deslizamiento controlado (embragues multidisco).

Las manuales se podrían dividir según su forma de accionamiento en:

- Manuales (mediante palanca-cable).
- Eléctrico.
- Neumático.

2.5.2 CAJA DE TRANSFERENCIA O REDUCTORA

La reductora va acoplada a la caja de cambios, con salida para doble transmisión a ambos trenes. Esta caja es accionada por una palanca adicional situada al lado de la palanca de cambios y puede transmitir, según su posición, el movimiento a los dos ejes o solamente al trasero. La relación de marchas más larga es la de "normal" o de carretera y la "corta" o reductora selecciona una desmultiplicación que oscila generalmente entre 2 y 3 a 1.

Los piñones de la caja reductora van dispuestos en pares de engranajes de forma que, cuando se utiliza la transmisión total, se reduce el giro de las ruedas para obtener un mayor par de tracción en las mismas. La función de la caja reductora o de transferencia es los vehículos todo-terreno es multiplicar el par de salida de la caja de cambios, para coronar fuertes pendientes, avanzar lentamente por terrenos muy accidentados y vadear ríos con seguridad. De la caja de transferencia sale el par a las transmisiones delantera y trasera.

Funcionamiento

En el funcionamiento de la caja de transferencia adopta las siguientes posiciones:

- Posición **2H:** cuando arrancamos el vehículo con las velocidades normales, de la caja de cambios, y tenemos la palanca de transfer en 2H, quiere decirse que hemos arrancado el vehículo, solamente

con tracción en las ruedas del eje trasero, para una conducción normal. Produciendo movimiento, al árbol trasero, el árbol de transmisión delantero, no tiene movimiento, ya que aunque los bujes están rodando, no existe movimiento en los palieres.

- Posición **4H:** se pasa la palanca a la posición 4L, el sincronizado ha conectado con el piñón (4x4), que transmite movimiento, a la transmisión delantera, esta, comienza a girar y los cubos delanteros automáticamente se conectan produciéndose la transmisión 4x4. Tenemos al vehículo con tracción 4x4 con una marcha normal (larga) o directa. Este tipo de tracción la utilizaremos para circular sobre terrenos resbaladizos, como por ejemplo lluvia, tierra, barro, etc.

- Posición **4L:** se pasa la palanca del transfer a la posición 4L, la tracción sigue estando en las 4 ruedas, pero ahora entra en funcionamiento el eje intermedio que va a reducir el número de revoluciones (marcha corta) que se transmiten a las ruedas traseras y delanteras, como contrapartida vamos a tener un aumento de par que nos sirva para salir de situaciones difíciles cuando el terreno así lo requiera.

2.5.3 CUBOS DE RUEDA

Hasta hace algún tiempo, en muchos vehículos conectar la doble tracción significaba dos pasos: conectar la doble tracción desde el interior del vehículo, con una palanca, y bajarse y conectar los cubos de las ruedas delanteras, para así enganchar las mazas de las ruedas a los palieres o semiejes. Este sistema manual ha sido reemplazado por uno automático en muchos vehículos.

Automatico

Funcionamiento

Como hemos comentado anteriormente el bloqueo de los cubos puede ser manual o automático, ahora vamos a ver como se hace el bloqueo según sea el sistema:

Manual

- **Bloqueo manual**

Para bloquear el cubo

1. Parar el vehículo.
2. Poner los cubos de ambas ruedas (delanteras) en posición de LOCK (bloqueo).
3. Colocar la palanca de transfer (caja reductora) en posición 4H o 4L.

Para desbloquear el cubo

1. arar el vehículo.
2. Poner los cubos de ambas ruedas en posición FREE (libre).
3. Colocara la palanca del transfer en posición 2H.

- **Bloqueo automático**

Para bloquear el cubo

1. Parar el vehículo.

2. Coloque la palanca de transfer en posición 4H o 4L.

3. Hacer avanzar el vehículo los cubos se bloquearan automáticamente.

Para desbloquear el cubo

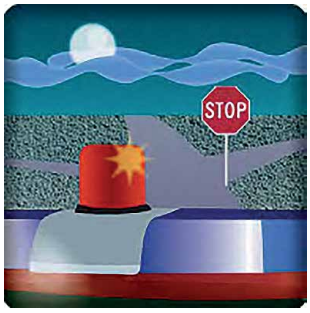
1. Parar el vehículo.

2. Coloque la palanca de transfer en 2H.

3. Hacer retroceder lentamente el vehículo al menos un metro, los cubos se desbloquean automáticamente.

3. TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN PREVENTIVA

3.1. INTRODUCCIÓN



En este apartado se pretende proporcionar unos conocimientos básicos de conducción y no formar conductores profesionales.

Se van a comentar las diferentes técnicas y consejos básicos para la conducción de los vehículos de SPEIS. Para sacar el máximo partido a dichos vehículos, recuerde leer el manual del vehículo que proporciona el fabricante.

Cuando se conduce un camión de bomberos hay que tener en cuenta las limitaciones del vehículo, su peso, altura, radio de giro, características mixtas del transporte, diferentes superficies en las que nos podemos encontrar (asfalto, tierra, barro, nieve, agua ...), condiciones climatológicas, características técnicas y sobre todo aplicaremos el sentido común en cada caso.

Por tanto el objetivo que nos proponemos en este curso es la de conocer los vehículos de los SPEIS, cuáles son sus prestaciones, su maniobrabilidad, limitaciones y por qué no, saber las nuestras mismas. A si como, conocer las maniobras y rendimiento que se puede obtener de los vehículos de emergencias sin ponernos en situaciones arriesgadas e innecesarias.

Dicho lo anterior sólo nos queda ajustarnos el cinturón de seguridad y ponernos en marcha.

3.2. NORMAS GENERALES

Todo vehículo independientemente de la utilidad que le vayamos a dar en cada momento, necesita de unas operaciones iniciales, que nos confirmen la operatividad del mismo y de unos ajustes que nos permitan conducir con seguridad.

3.2.1. REVISIÓN PREVIA DEL VEHICULO

La razón por la cual debemos realizar una inspección previa del vehículo al entrar de guardia o antes de utilizar un vehículo del servicio de bomberos es la seguridad, tanto nuestra, como la de nuestros compañeros y demás usuarios de la vía pública.

Esta inspección nos permitirá valorar la situación en la que se encuentra el vehículo: neumáticos, luces, frenos, funcionamiento de los diferentes sistemas de seguridad, perdida de líquidos, sujeción del material, ruidos no habituales, etc.

"Recuerda que lo primero es nuestra seguridad."

3.2.2. AJUSTE DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN

Tanto la posición del conductor, la posición del volante, el reglaje de los retrovisores y la observación son factores que influyen de modo decisivo en la seguridad de la conducción.

3.3. CONCEPTO, PRINCIPIOS GENERALES Y FACTORES DE LA CONDUCCIÓN DE EMERGENCIAS

Para conducir un vehículo de forma segura, tenemos que tener la capacidad de controlar su velocidad y dirección. Una operación segura requiere la habilidad en:

- Acelerar.
- Dirigir el volante.
- Frenar.
- Dar Marcha atrás de forma segura.

No olvides nunca ponerte el cinturón de seguridad cuando te pongas en marcha y poner el freno de estacionamiento cuando salgas del vehículo.

3.3.1. ACELERAR

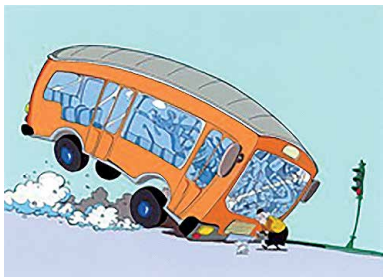
No permitas que el vehículo se vaya hacia atrás al arrancar, podrías atropellar a alguien que se encuentre detrás de tu vehículo. Si el vehículo tiene transmisión manual, suelta el embrague parcialmente antes de retirar el pie derecho del freno. Pon el freno de estacionamiento cuando sea necesario. Suelta el freno de estacionamiento sólo cuando hayas aplicado la suficiente potencia en el motor para evitar irse hacia atrás.

Acelera suavemente y gradualmente para que el vehículo no se mueva de un tirón, pues una aceleración brusca puede ocasionar daños mecánicos.

Acelera gradualmente cuando la tracción es muy mala, como en caso de lluvia o nieve de lo contrario las ruedas de tracción pueden patinar y podrías perder el control. Si las ruedas de tracción empiezan a patinar, quita el pie del acelerador.

3.3.2. FRENAR

A la hora de frenar hay que tener en cuenta el peso del vehículo, la velocidad, distancia de frenado y la distancia de seguridad.



Para detener el vehículo en el menor tiempo posible, aplicaremos con suavidad una presión en el pedal de freno en los primeros instantes. Así, permitiremos a los pistones y las pastillas acomodarse correctamente contra el disco. Enseguida, aumentaremos la presión hasta el máximo que creamos necesario en cada caso. La cantidad de presión que los frenos necesiten para parar el vehículo dependerá de la velocidad del vehículo y lo rápido que necesite parar. Controla la presión para no sobrepasar el límite de adherencia. Si lo hacemos y bloqueamos (en vehículos sin ABS), debemos soltar por un instante la presión en el pedal y una vez solucionada la situación del bloqueo, volveremos a frenar, hasta detener el vehículo.

Cuando estemos en pendiente descendente frenaremos de manera que el vehículo ralentice la marcha 10 o 12 km/h, con pequeños golpes de frenado, sin mantener pisado el freno de manera prolongada, pues perderían su efectividad.

Ante una frenada de emergencia pisaremos el embrague para evitar que el motor siga empujando; al mismo tiempo evitaremos bloquear las ruedas, pues con ello pararíamos el motor y los sistemas auxiliares (dirección asistida, servofreno, etc.) dejarían de funcionar.

Si el vehículo está equipado con el sistema de frenado ABS, Antilock Brake System (sistema de antibloqueo) presiona el pedal del freno con fuerza y el embrague al mismo tiempo hasta notar que el pedal del freno rebota. NO hay que asustarse, no hay nada roto...debemos pisar con más fuerza aun. No debemos de dejar que esos golpecitos nos levanten el pie.

Observar, antes de ponernos en marcha, que en el panel de control se encuentra activado el sistema ABS.

Los camiones de bomberos están pensados para que frenen a plena carga, cuando tengamos que realizar una frenada con la cisterna con muy poco agua corremos el riesgo de cargar la frenada en el eje delantero, levantándose el eje trasero, no adhiriéndose los neumáticos al asfalto y tener más problemas para detener el vehículo.

Una vez estacionado el vehículo, si es en una pendiente, se utilizarán los calzos además del freno de estacionamiento.

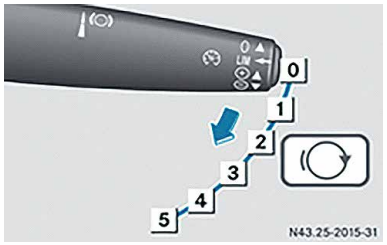
3.3.3. EL FRENO MOTOR

El freno motor es un mecanismo que aprovecha el poder de retención que tiene un motor cuando no le está entrando combustible, por tanto solo actúa sobre el eje motriz del vehículo. Esta técnica se usa sobre todo en bajadas prolongadas cuando no es recomendable usar continuamente los frenos del vehículo debido a que se calentarían en exceso reduciendo su rendimiento. La mayoría de los vehículos pesados de los SPEIS *también disponen de freno motor que deberemos utilizar para conservar la efectividad del freno de servicio. La efectividad del freno motor depende del número de revoluciones del motor. Un alto número de revoluciones proporciona una elevada potencia del freno motor.*

Conexión/desconexión del freno motor.

Los vehículos sin retardador (es el caso en los vehículos del S.P.E.I.S.), van equipados sólo con uno o dos niveles de frenado.

Mando del freno motor de los vehículos más modernos.

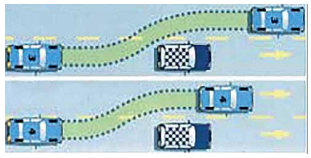


Cuando interviene el ABS (sistema antibloqueo de frenos), pisamos el embrague o aceleramos, el freno motor se desconecta automáticamente. El testigo de control del cuadro de instrumentos permanece iluminado.

3.3.4. FRENADA DE EMERGENCIA

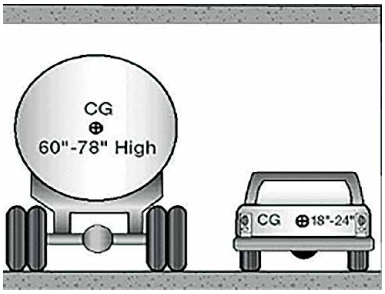
Frenada de emergencia es aquella en la que hay que frenar hasta detener el vehículo para evitar un accidente. Este tipo de frenadas puede llevar asociado o no una esquiva de un objeto o animal que se interpone entre nuestro vehículo y su trayectoria. Para realizar este tipo de frenada se deberá pisar el pedal de freno a fondo junto con el embrague, sujetar el volante firmemente manteniendo el control y la dirección del vehículo y esperar a que se produzca la detención del mismo. En vehículos sin ABS puede producirse el bloqueo de las ruedas; en este caso habrá que disminuir la presión sobre el pedal de freno hasta que se produzca el desbloqueo de los neumáticos y ejercer de nuevo presión a fondo.

En caso de tener que sortear un obstáculo hay que frenar al máximo con el embrague y el pedal de freno pisados simultáneamente, buscar una vía de escape (izquierda o derecha) y no centrar nuestra mirada en el obstáculo a eludir. En vehículos con ABS girar el volante de forma progresiva (media vuelta como máximo) hacia donde se pretende realizar la esquiva y, con un movimiento rápido y corto, deshacer el giro una vez rebasado el obstáculo. En vehículos sin ABS, para poder girar deberemos levantar el pie del freno y así disponer de capacidad para dirigir con el volante.



Hay que recordar que el neumático de una rueda no puede tener máxima capacidad de agarre si se le somete a dos fuerzas distintas, es decir, al frenar y cambiar de dirección como es este caso. Solo mediante ayudas electrónicas, en los vehículos actuales se pueden simultanear dos funciones -acelerar, frenar o girar-, exigiendo un gran rendimiento al vehículo, pero siempre dentro de las leyes de la física.

3.3.5. EL CENTRO DE GRAVEDAD



La conducción de los vehículos de Bomberos, ya sean camiones o todoterreno, requieren de unas habilidades peculiares debido a que el centro de gravedad se encuentra más alto que el de un coche familiar, el cual estamos habituados a conducir.

En general, notaremos algún balanceo en la carrocería, mayores inercias en curvas cerradas, debido al esquema de suspensión y a la mayor altura del vehículo (entre otras cosas).

La posición del centro de gravedad es determinante, tanto en el plano horizontal como en el vertical:

Plano horizontal: Al eje delantero y trasero, afectando el cabeceo.

Plano vertical: Respecto a la altura del suelo y desde el eje que une el centro de las ruedas, afectando al balanceo y al vuelco. Este puede variar en función del reparto de cargas del vehículo y del peso de las mismas.

Un alto centro de gravedad significa que mucho del peso de la carga se transporta a mucha más altura. Esto hace al vehículo más pesado en su parte superior y le confiere una mayor facilidad para volcar, en especial a los vehículos de altura del servicio.

Los camiones de Bomberos se consideran vehículos de carga especial por llevar líquidos, cargas adicionales dispuestas en los laterales de vehículos y transportar pasajeros.

Se han hecho pruebas que han demostrado que los vehículos de altura y vehículos cisterna pueden volcar dentro de los límites de velocidad indicados para las curvas. Tome las curvas de las autopistas y las curvas de las rampas de entrada y salida a una velocidad por debajo de la indicada. Del mismo modo, los cambios de carril deben ser progresivos y nunca bruscos; también se debe evitar hacer giros repentinos a velocidades elevadas para eludir pequeños baches o irregularidades de la calzada. Los vehículos con el centro de gravedad alto no suelen avisar antes del vuelco.

El movimiento que el oleaje del líquido que transportamos (en nuestro caso es agua y espumógeno) puede tener efectos negativos cuando se tienda a frenar, el agua se moverá hacia delante y hacia atrás y en las curvas el agua empujará el vehículo hacia el lado contrario de la curva. Hay que tener en cuenta que dependiendo del nivel de agua de la cisterna el centro de gravedad variará, por lo que el conductor del camión de Bomberos deberá estar familiarizado con el manejo del mismo.

Los camiones de Bomberos de nueva adquisición tienen en el interior de la cisterna mamparas (también se conocen como rompeolas) con perforaciones que regulan el flujo del agua. Las mamparas ayudan a controlar el oleaje del líquido que va hacia delante y hacia atrás. El oleaje de un costado al otro puede ocurrir aun así. Ello puede provocar un vuelco.

No hay que olvidar que los SPEIS disponen de camiones antiguos que no disponen de las mamparas mencionadas anteriormente, es decir, no tienen nada en su interior para reducir el movimiento del agua. Por lo tanto, el oleaje hacia adelante y hacia atrás es muy fuerte. Seamos cautos al conducir camiones con este tipo de cisterna, especialmente al arrancar, frenar y en las curvas.

3.3.6. DAR MARCHA ATRÁS DE FORMA SEGURA

Debido a la existencia de ángulos muertos, cuando realizamos esta maniobra, siempre es peligroso. Hay que evitar dar marcha atrás siempre que sea posible. Cuando estacionemos el vehículo, procuraremos hacerlo de manera que podamos salir hacia delante. Cuando tengamos que dar marcha atrás, aquí tiene unas simples reglas de seguridad que pueden ayudar:

Comenzar en la posición apropiada. Ubicar el vehículo en la mejor posición, la cual nos permita dar marcha atrás de forma segura.

Observar la trayectoria. Observar la línea de trayectoria antes de comenzar a mover. Bajar del vehículo si es necesario y verificar que hay espacio disponible a ambos lados (voladizos de balcones, señales de tráfico, etc.), en la parte de arriba (cables aéreos, guirnaldas luminosas, ramas de árboles, etc.) y cerca de la trayectoria que seguirá el vehículo.

Usar los espejos en ambos lados. Verificar la trayectoria continuamente con los espejos exteriores. Tener cuidado de la distinta apreciación de distancia de los espejos, pues pueden ser planos o cóncavos.

Dar marcha atrás despacio. Siempre dar marcha atrás lo más despacio posible. De esa manera se podrá corregir más fácilmente cualquier error de dirección y detener el vehículo en caso necesario.

Dar marcha atrás y girar hacia el lado del conductor. Esto dará mayor seguridad a la hora de hacer la maniobra y ayudará a ver mejor. Dar marcha atrás hacia el lado derecho es muy peligroso por el mayor número de *ángulos* muertos.

Utilizar siempre un compañer@ para realizar la maniobra de marcha atrás. Pueden ver los puntos ciegos que el conductor no ve.

El compañer@ debe pararse cerca de la parte trasera del vehículo donde el conductor le pueda ver e ir desplazándose para no salirse del campo de visión del conductor. Antes de comenzar a dar marcha atrás, deben ponerse de acuerdo sobre que señales de mano deben usar para entenderse.

3.4. CONDUCCIÓN CON VEHICULOS DE EMERGENCIA: CONDUCCIÓN DEFENSIVA

Para una conducción segura hay que saber que existen una serie de factores externos que implican unos riesgos, unos propios de la conducción y otros ajenos a la propia conducción. Podemos mencionar algunos de los factores externos de riesgo: hablar por la emisora, intentar vestirse, los peatones, el exceso de confianza... No olvidar los tres factores de riesgo en la conducción: hombre, vía y vehículo.

Los principios de la conducción defensiva los tenemos que buscar, primero, en la anticipación a las reacciones de otros usuarios, sobre todo cuando nos dirigimos a algún servicio con prioritarios y vemos la indecisión con la que reaccionan los conductores de otros vehículos, son imprevisibles y, segundo, en adaptar nuestra velocidad al tipo de vía.

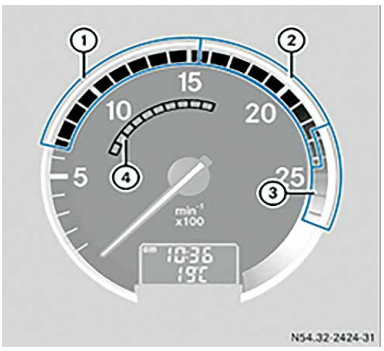
Mirar hacia dónde queremos ir: el campo de visión humano es muy amplio. Ver, vemos con un ángulo de casi 180°, pero mirar, sólo miramos a un punto concreto y ésa es la clave. Inconscientemente siempre llevamos el vehículo a donde miramos; es por eso por lo que la vista del conductor debe centrarse siempre en el punto más lejano posible y en la dirección que vayamos a tomar.

Cuando circulamos en vías rápidas o urbanas, debemos buscar el punto más lejano posible, doscientos o trescientos metros delante, así, podremos anticiparnos a cualquier incidente.

Queda claro que como servicio de emergencia que somos no debemos ser temerarios en nuestra conducción, debemos aumentar la seguridad en la circulación tanto en nuestra actitud y comportamiento a la hora de conducir un vehículo de Bomberos como con los posibles errores de los demás usuarios de la vía, pues hay otros conductores en la vía pública que sólo de oír unas sirenas se ponen nerviosos y no saben reaccionar.

El uso de las señales de prioridad es obligatorio, si bien, todos sabemos que en muchos casos no son percibidas convenientemente por los demás usuarios de la vía. Las ráfagas con la luz de carretera, durante el día, resultan de bastante ayuda para ser vistos, tanto en doble sentido de circulación como en uno.

3.4.1. CUENTARREVOLUCIONES



1. Sector económico (de color verde).
2. Margen de efectividad del freno motor (de color amarillo).
3. Margen de peligro por número excesivo de revoluciones (de color rojo).
4. Ecómetro (sector de diodos de color verde).

Durante la marcha, observaremos el cuentarrevoluciones y mantendremos el vehículo en el sector económico. No debemos cambiar de marcha ni conducir guiándonos por el ruido del motor, sino de acuerdo con lo indicado por el cuentarrevoluciones. Evitaremos llevar un número excesivo de revoluciones en el margen de peligro del sector rojo. De lo contrario se puede averiar el motor. Si sobrepasamos el número de revoluciones máximo autorizado del motor, sonará el avisador acústico y bajará el nivel sonoro del motor.

Al bajar pendientes, nos aseguraremos de que el número de revoluciones del motor no aumente hasta entrar en el margen de peligro señalizado por el campo de color rojo.

3.5. CONDUCCIÓN SEGURA EN VÍA URBANA E INTERURBANA

En nuestro trabajo como Bombero un gran número de intervenciones son de carácter urgente, por lo que además del riesgo de la intervención hemos de asegurar nuestra llegada al servicio. Por ello, circular por vías urbanas e interurbanas lleva un riesgo añadido.

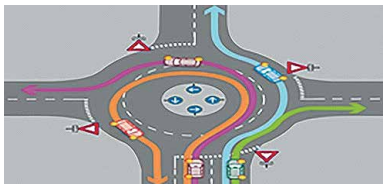
Se trata de aplicar una serie de técnicas: desde la manera correcta de empuñar el volante hasta la realización ordenada de una serie de gestos que optimizan los movimientos y permiten la máxima precisión de éstos.

Es importante que todos nuestros gestos con el volante y pedales sean suaves y progresivos. Frenazos, acelerones y volantazos no hacen sino provocar bruscas transferencias de masas longitudinales y laterales, que descomponen la estabilidad y comprometen la adherencia de los neumáticos. No obstante en cualquier desplazamiento de un vehículo se producen transferencias de masas, aunque sea en una conducción prudente. Esta transferencia de masa la podemos aprovechar para aumentar el agarre del neumático, así, al desacelerar tendremos más capacidad de guiado, pues cuanto más peso le apliques al neumático más adherencia tendrá. Del mismo modo, cuando aceleramos, la masa se desplaza al eje trasero con lo que conseguimos más tracción, si el vehículo es de tracción trasera, como es el caso de la mayoría de los vehículos de los SPEIS.

A la llegada a un servicio estacionaremos de manera que no generemos un nuevo accidente e intentando no entorpecer la llegada de más vehículos de emergencia. Señalizaremos convenientemente el vehículo, con las luces de emergencia y dispositivos de señalización de emergencia (conos, triángulos, etc.). Estos se colocaran uno por delante si es posible y otro por detrás del camión a una distancia mínima de 50 metros y visibles a 100 metros (vías de doble sentido).

Teniendo en cuenta los puntos anteriores cuando conduzcamos un vehículo de bomberos tendremos mucho a nuestro favor para no cometer irregularidades innecesarias.

3.5.1. ROTONDAS



Para empezar, señaliza cada movimiento que hagas cuando vayas por su interior.

Frenar antes de entrar y no en su interior, para llegar a una velocidad reducida, se ha comprobado que a los vehículos de altura (ABE, AEA...) se les levanta, con cierta facilidad, el eje trasero izquierdo facilitando el vuelco.

Además hay que añadir la tendencia que tienen los vehículos de tracción trasera (son la mayoría de los que disponen los SPEIS) a sobrevirar en rotondas, curvas cerradas, calzadas resbaladizas, etc. Si se nos produce un sobreviraje, contravolantearemos y aceleraremos con suavidad para que la parte trasera del vehículo no ofrezca resistencia de frenado. Ante esta situación no hay que frenar ni dejar de acelerar de golpe.

3.5.2. OBRAS

La circulación por zona de obras es extremadamente peligrosa para los vehículos de emergencia pues, además de entenderlo como un contratiempo y generar una ansiedad extra, la señalización puede ser deficiente y los estrechamientos y radios de giro en las curvas se ven acentuados. Por ello, hay que extremar la atención y ajustar la velocidad a estas circunstancias. Presta especial atención a las obras en las que se trabaja por la noche.

3.5.3. PASO POR PUENTES

Existen puentes en los cuales se producen estrechamientos, hay bordillos y aceras, etc. Cuando nos encontramos en puentes con alguna de estas características, debemos adaptar la velocidad a estos pasos pues, sobre todo si son vehículos pesados, a cierta velocidad un mínimo toque con otro vehículo o topar con un bordillo puede desencadenar un accidente, que por las características de esta construcción vial puede ser de consecuencia fatal.

3.5.4. FLUJO CIRCULATORIO

Un tráfico fluido es siempre más seguro. Cuando el tráfico es denso y la velocidad del flujo es cercana a la máxima a la que podremos circular durante el trayecto hacia una emergencia, es preferible no interferir en él. Si presionados a los conductores inmersos en dicho flujo, se pueden producir reacciones no deseadas como frenazos, acelerones y maniobras arriesgadas, llegando a producirse obstrucciones.

La manera más efectiva de poder circular con tráfico muy denso o parado es por el centro de la calzada en el doble sentido y por el carril central, si es de tres, o entre el primero y el segundo, si es de dos carriles y doble sentido de circulación. Circular por el arcén no es adecuado debido a que los otros vehículos tienen más dificultad para encontrar los espacios, y además están obligados reglamentariamente a hacerse a la derecha cuando perciban las señales de prioridad de los servicios de emergencia.

3.6. CONDUCCIÓN SEGURA EN SITUACIONES DIFÍCILES

Si conducir en condiciones normales requiere toda nuestra atención, ante una situación meteorológica adversa la concentración debe ser aún mayor, al aumentar los riesgos derivados del mal tiempo. Al mal tiempo, buena conducción.

Si a ello le sumamos la falta de costumbre a circular en condiciones climatológicas desfavorables, debemos extremar las precauciones al volante.

En estas circunstancias es recomendable reducir considerablemente la velocidad, especialmente por la noche, y también aumentar la distancia de seguridad, ya que todos estos fenómenos incrementan notablemente la pérdida de adherencia de los neumáticos y también disminuyen la visibilidad. Lo importante es reaccionar acertadamente y lo antes posible y esto lo conseguiremos mejor si circulamos a una velocidad adecuada a las condiciones de la vía.

Lo principal es mantener siempre el control del vehículo y evitar cualquier situación que pueda suponer un peligro, más que saber corregir una maniobra incorrecta. Si no sabemos qué hacer ante estas condiciones meteorológicas lo mejor es mantener la calma y seguir una serie de consejos muy útiles en la práctica.

Recuerda la importancia de utilizar, más si cabe, los cinturones de seguridad pues aumenta el riesgo de pérdida de control del vehículo y posible colisión, por lo que se hace más necesario prevenir posibles riesgos de daños por impacto en el interior del vehículo.

Requiere una mención especial la actuación delante de un reventón del neumático, hablaremos de los vehículos de tracción trasera:

1. *Si la rueda reventada es una de las traseras,* el efecto será notable, ya que el diferencial obligará a funcionar más a la otra rueda. Con la dirección en perfectas condiciones será posible corregir la trayectoria, siempre que, de momento, se mantenga la aceleración y, una vez conseguida una trayectoria recta, se inicie una deceleración y el frenado suave y progresivo.

2. *Si la rueda reventada es una de las delanteras,* el efecto será muy superior y el vehículo tenderá a dar bandazos. El acelerador puede ayudar a conseguir una trayectoria determinada, la utilización brusca del freno está absolutamente contraindicada, ya que, además de la resistencia que ofrece la rueda cuyo neumático ha reventado, se desplazará el peso hacia adelante como consecuencia de la frenada y la llanta quedará como anclada en el pavimento.

3.6.1. LLUVIA

Si estamos conduciendo nuestro vehículo y empieza a llover lo primero que hay que hacer es encender las luces de cruce "no las de posición" y moderar la velocidad.

Hay que encenderlas para ser vistos con antelación por los demás. En los días de lluvia, se produce un reflejo del haz de las luces sobre el firme, facilitando aún más la visión de otros vehículos.

Bajo estas condiciones hay que tomar precauciones, cuando comienza a llover, las primeras gotas se mezclan con el polvo, aceite y suciedad de la carretera formando un barrillo que convierten la calzada en un firme muy deslizante. Con la consecuencia inmediata de perdida de visibilidad y perdida de adherencia de los neumáticos, por lo que deberemos evitar frenazos y aceleraciones bruscas.

La velocidad hay que adecuarla a las circunstancias. Naturalmente, hay que respetar los límites, e incluso, conducir 10 Km/h menos de lo que autorizan las señales. En definitiva circular más despacio, anticiparse y prever los movimientos de los demás usuarios.

No hay que olvidar que la visibilidad es peor. Si nos dirigimos a un servicio no nos debe importar perder un poco de tiempo, pero llegar, no sea que tengamos que ser nosotros los que necesitemos ayuda.

La distancia de seguridad respecto al vehículo anterior debería ser por lo menos el doble de lo que iríamos separados en condiciones normales. La capacidad de frenada de un coche con ABS sobre mojado es muy diferente respecto al firme seco, pues las ruedas no llegan a bloquearse y disponemos de dirección. Especial cuidado con los vehículos pesados que no disponen de ABS, en vías mojadas las ruedas llegan a bloquearse.

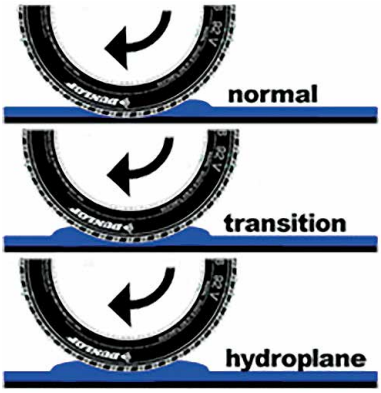
Dependiendo también de si las ruedas están en perfectas condiciones o en mal estado, la distancia de frenado puede aumentar varios metros, y la posibilidad de perder el control en un frenazo es mayor. De ahí la importancia de hacer la revisión quincenal de los neumáticos que viene establecida en el protocolo de revisión de neumáticos de algunos SPEIS e informar tanto por escrito como verbalmente a nuestro mando superior de cualquier anomalía detectada.

Deberemos tener especial cuidado con el fenómeno del aquaplaning; donde el neumático pierde contacto con el asfalto, planeando sobre el agua y perdiendo el control del vehículo. Esto sucede cuando entramos en un charco y las estrías del neumático no son capaces de evacuar tanta cantidad de agua en tan poco tiempo. Si los neumáticos están desgastados o circulamos a una velocidad excesiva se puede dar una situación de aquaplaning.

Tener en cuenta que cuando el neumático es más ancho más probabilidades hay de sufrir un aquaplaning, al ser la huella más ancha, la distancia que debe recorrer el agua hasta ser expulsada por los laterales también es mayor.

Existe el dispositivo electrónico ASR (Automatic Stability Control o Anti-Slip Regulation) que evita el patinaje de las ruedas y que en caso de "aquaplaning" se activa para mantener el control.

Los vehículos de los SPEIS no suelen disponer de este sistema.



¿Qué hacer ante un aquaplaning?

- Mantener la calma.
- Sujetar con firmeza el volante.
- Decelerar suavemente.
- No frenar. Se puede producir un brusco derrapaje.
- Si el coche "culea", aplicar un ligero contravolante corto. Su exceso puede provocar un latigazo y hacer perder el control.

3.6.2. NIEVE Y HIELO

Como sucede con la lluvia tendremos una pérdida de adherencia, visibilidad y además perderemos de vista las marcas viales. Con nieve aumenta la posibilidad de perder el control del vehículo. No superaremos los 40 Km/h.

Una vez en carretera, circularemos con precaución a velocidad constante y con una marcha larga, teniendo un tacto especial con el acelerador y anticipando mucho la frenada.

Con nieve, la distancia de detención se multiplica, por lo que se deberá mantener una amplia distancia de seguridad con el resto de los vehículos. Hay que evitar las brusquedades al volante, conducir con suavidad, y seguir las rodadas de los vehículos, (si no llevamos las cadenas puestas) ya que de esta forma se reducirá el riesgo de impacto con bordillos o baches ocultos bajo la nieve.

En caso de parada, hay que reemprender la circulación en una marcha larga ya que así evitaremos el patinaje de las ruedas, al imprimirles más potencia que la necesaria, sí el vehículo no saliera, poner marcha atrás para producir el vaivén del vehículo, realizarlo varias veces.

En los casos en los que sea imprescindible, por el estado de la carretera, hay que utilizar cadenas para circular, que se deberán colocar en las ruedas motrices, en los vehículos de los SPEIS suelen ser las traseras. Una vez hayamos circulado unos kilómetros, es conveniente revisar las cadenas y reapretarlas si procede. Retirar las cadenas tan pronto desaparezca la nieve o hielo. Para realizar una correcta colocación y retirada de las cadenas habrá que practicar su colocación, previamente, ya que puede resultar dificultosa si no se tiene cierta práctica, sobre todo en los camiones.

En las pendientes descendentes bajaremos lentamente con una relación de marcha corta y frenando el vehículo con el freno motor, evitando utilizar con el freno de servicio; en caso de tener que utilizarlo hacerlo con suavidad evitando bloquear las ruedas. Si se produce el bloqueo de estas debemos soltar el freno y acelerar suavemente, para recuperar adherencia.

Cuando la nieve se congela aparece el hielo, provocando los mismos efectos que la nieve, pero mucho más acentuados. Es prácticamente imposible circular sobre hielo sin cadenas.

Igualmente, en zonas de umbría permanente en invierno, la presencia de hielo está casi asegurada, tanto de día como de noche.

Siempre que exista la posibilidad de su aparición, se deberá extremar la precaución y la marcha deberá ser moderada. Con esta circunstancia, la distancia de frenado puede llegar a elevarse en 10 veces la normal. Ante todo, hay que evitar utilizar el freno, especialmente si el vehículo no equipa un sistema antibloqueo de frenos (ABS).

Hay que conducir con suavidad, ya que se puede producir un sobreviraje (bloqueo de ruedas traseras). Si el vehículo dispone de ABS, pisar el pedal del freno a fondo, el sistema actuará de forma que la pérdida de control sea menor.

3.6.3. EL VIENTO

El viento que más problemas nos puede causar es el lateral, puede producir desplazamientos inesperados pudiendo provocar la salida de la vía y el vuelco del vehículo. Estos efectos se pueden ver incrementados por viento racheado al pasar por barrancos, edificios, puentes, al adelantar (sobre todo a otros camiones, sintiéndonos atraídos por este). Estar atentos delante de estas situaciones.

¿Qué hacer en estos casos?:

- Reduciremos la velocidad.
- Sujetar el volante con firmeza, pero sin tensión, y corregir si es necesario la trayectoria del vehículo.
- Utilizar una marcha más corta en función de la intensidad del viento.

3.6.4. NIEBLA

Este fenómeno meteorológico adverso afecta negativamente nuestra conducción por dos razones básicas:

1. Reduce la visibilidad incluso puede llegar a eliminarla, distorsionando nuestra posición con respecto a otros vehículos. Lo primero que deberemos hacer será encender las luces de cruce y el alumbrado antiniebla si disponemos de él.
2. Reduce la adherencia de los neumáticos (vía húmeda). y además:
    1. Reducir la velocidad, adaptándola al campo de visibilidad.
    2. Aumentar la distancia de seguridad para poder reaccionar ante cualquier situación de peligro.
    3. Tomar como referencia las marcas viales para seguir la trayectoria deseada.
    4. No adelantar vehículos si no hay suficiente visibilidad.
    5. No utilizar el alumbrado de carretera, pues se refleja en la propia niebla y nos deslumbraría.

Si la emergencia hacia la que nos dirigimos se encuentra a una distancia considerable, hay que tener en cuenta que podemos tener fatiga visual por la atención que requiere conducir en estas circunstancias, y también la falsa confianza que da conducir con niebla, pues tendemos a acostúmbranos a esa reducción de visibilidad, no siendo consciente de la distancia que necesitas para detener el vehículo.

3.6.5. CONDUCCIÓN NOCTURNA

Conducir por la noche es tres veces más peligroso que durante el día, los riesgos aumentan por la falta de visibilidad y de imprecisión a la hora de reaccionar ante un obstáculo, tanto por las luces del vehículo como la propia iluminación de la vía, por lo que habrá que:

- Adaptar la velocidad a las condiciones de visibilidad.
- Aumentar la distancia de seguridad.
- ncender todos los luminosos del camión.
- Evitar deslumbrar con las luces a otros vehículos.
- Reducir la velocidad al cruzarnos con otro vehículo, sobre todo en vías estrechas.
- Precaución al adelantar, sobre todo, si no conocemos la carretera.

3.7. CONDUCCIÓN SEGURA CON VEHÍCULOS TODOTERRENO

La conducción de un todo terreno no difiere mucho de la de un turismo, si de ir por el asfalto se trata.

Notaremos algún balanceo en la carrocería debido al esquema de suspensión y a la mayor altura del vehículo (entre otras cosas).

Cuando se trata de circular fuera del asfalto la cosa cambia. Lo más importante es conocer bien las cotas del coche que llevamos entre manos (altura libre, voladizos, anchura, etc.) de ese modo nos será mucho más fácil afrontar obstáculos e incluso algo tan simple como circular por pistas o caminos.

Recomendaciones importantes:

1. Coger el volante sin colocar los pulgares en su interior, siempre que circulemos por terrenos irregulares.
2. Utiliza el cinturón de seguridad y lleva las luces encendidas. Evitar llevar activado el asiento con amortiguación.
3. La conducción todo terreno y la velocidad están reñidos.
4. Evita utilizar al máximo el embrague, libera la transmisión.
5. Conocer las limitaciones del vehículo, para la cual cosa nos leeremos el manual del vehículo.

6. Para abordar un obstáculo, camino, pista, etc. hacer una inspección a pie.

7. Aplicar el sentido común y ser prudentes.

La tierra, el barro o el agua se adhieren a los neumáticos y discos de freno provocando una disminución de la adherencia y en la respuesta de frenado.

En zonas de vegetación conducir con las ventanillas subidas para evitar que las ramas entren en el interior del vehículo y nos puedan dañar.

3.7.1. COTAS EN LOS 4X4

A continuación, definiremos las aptitudes –cotas- de los vehículos todo terreno, para saber cuáles son sus límites y no superarlos:

Ángulo de ataque: Es el ángulo que forma el suelo (que se supone horizontal) con una línea que va desde el borde inferior de la carrocería a las ruedas. Este ángulo nos permite afrontar desniveles en su parte delantera.

Ángulo de salida: Es el mismo ángulo que el anterior pero en la parte trasera del vehículo. Nos permite afrontar pendientes que nos puedan dejar bajar para volver a la horizontal, sin que la parte trasera dé en el suelo.

Ángulo ventral: Es el ángulo formado por los ejes delantero y trasero y la parte más baja del vehículo. Nos das la capacidad del vehículo para superar crestas y determina la aptitud para circular por zonas con montículos, sin que los bajos del vehículo toquen con el suelo.

Altura libre: Es la cota mínima comprendida entre el suelo y el componente del vehículo más cercano a él.

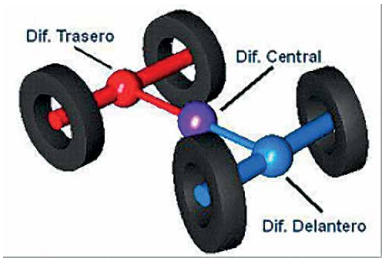
Profundidad de vadeo: Capacidad para superar una corriente o balsa de agua. Esta profundidad viene determinada principalmente por la entrada de admisión del aire al motor. Aunque si decidimos realizar un vadeo, nunca se deberá adelantar la ola que produce nuestro vehículo, pues podríamos hacer que subiera el nivel del agua, llegando a introducirse por el conducto de admisión.

Inclinación máxima: Capacidad del vehículo para inclinarse lateralmente. Es la cota más peligrosa tanto en camiones como en todoterreno, ya que si la sobrepasamos el vuelco está garantizado.

3.8. UTILIZACIÓN DE LAS TRACCIÓNES Y BLOQUEOS DIFERENCIALES

La correcta utilización de las tracciones y bloqueos diferenciales que disponen los vehículos de bomberos, va a determinar las habilidades de un conductor a la hora de afrontar obstáculos.

Algunos vehículos son de tracción total opcional (UPCs, UMJ...) es decir, tiene tracción permanente sólo en las ruedas posteriores y la tracción delantera puede ser enganchada manualmente (antiguos UPCs) o automáticamente; también dispone de vehículos de tracción total permanente, (nuevos BNPs y algún BUP antiguo) consiste en un diferencial central que transmite tracción a las 4 ruedas.



3.8.1. TRACCIÓN TRASERA

Esta es la tracción con la que normalmente circulan los vehículos y es la más adecuada para circular por asfalto con la palanca del transfer en posición 2H, tracción en las 2 ruedas traseras (marchas largas). Se usa en conducción normal. Si bien hay que tener en cuenta el estado de la vía, pues en días de lluvia podemos conectar la tracción total en 4H (largas) para evitar un sobre-viraje del vehículo.

3.8.2. TRACCIÓN A LAS 4 RUEDAS, 4H (TRACCIÓN TOTAL OPCIONAL)

Seleccionaremos este tipo de tracción para conducir por carretera normal cubierta de nieve, arena, barro o lluvia. Dado la diversidad de vehículos de los SPEIS, para conectar este tipo de tracción se deberá tener en cuenta las especificaciones del fabricante del vehículo, reflejadas en el manual de servicio respectivo.

Si se trata de un UPC (Patrol antiguo) habrá que parar para bloquear los cubos de las ruedas delanteras, posición LOCK (bloquear). No se acoplaran hasta que mueva el vehículo 1 metro, aproximadamente, puede ser necesario, también, mover el vehículo 1 metro marcha atrás.

Siempre antes y después de utilizar el vehículo, observar que en el panel de control del vehículo se encuentra la opción de tracción seleccionada (en los vehículos más modernos).

Vuelta a la normalidad:

Para pasar de 4H (tracción total) a 2H (tracción trasera) mover la palanca transfer hacia 2H. Si se trata de un UPC (Patrol antiguo) habrá que parar para desbloquear los cubos de las ruedas delanteras, posición FREE (libre). No se desacoplaran hasta que se mueva el vehículo1 metro, aproximadamente, puede ser necesario mover el vehículo 1 metro marcha atrás. Observar que el indicador en el tablero de instrumentos se apaga.

3.8.3. TRACCIÓN A LAS 4 RUEDAS: 4L (TRACCIÓN TOTAL OPCIONAL)

Si deseamos subir pendientes muy pronunciadas, atravesar zonas de arena, nieve o barro con cierta profundidad, utilizaremos la tracción total con marchas cortas, 4L, procediendo del siguiente modo:

Para pasar de 2H, 4H a 4L, pararemos el vehículo, pisaremos el pedal del embrague y moveremos la palanca de transferencia a 4L.

Para volver a la posición 2H, 4H procederemos de la misma manera.

Como siempre hay que aplicar el sentido común y anticiparse ante cualquier situación utilizando la tracción antes de vernos en una situación comprometida.

Siempre antes y después de utilizar el vehículo, observar que en el panel de control del vehículo se encuentra la opción de tracción seleccionada (en los vehículos más modernos).

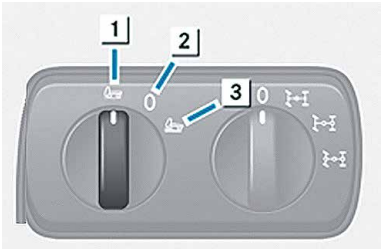
3.8.4. CAJA DE TRANSFERENCIA

La caja de transferencia puede conmutarse sólo con el vehículo parado. Después de detenerse, espere 3 segundos antes de acoplar la caja de transferencia.

Posición 1- Posición para carretera.

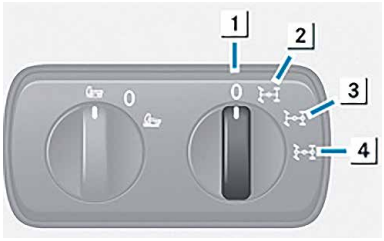
Posición 2.- Posición de punto muerto. En la posición de punto muerto no se efectúa transmisión de fuerza de la caja de transferencia a los ejes propulsores.

Posición 3.- Posición para todoterreno. La posición para todoterreno de la caja de transferencia está pensada para circular por terrenos no asentados y para el caso de pendientes muy pronunciadas.

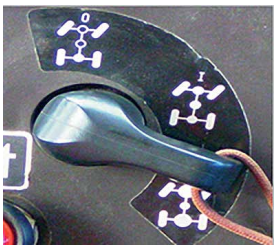


3.8.5. BLOQUEOS DIFERENCIALES

Dentro de los vehículos de los que disponen los SPEIS, podemos encontrar diferentes tipos de bloqueos diferenciales:



Bloqueos de un BNP



Bloqueos de un Unimog

1. Bloqueo diferencial (transversal) Delantero: BNP's, BRL's.

2. Bloqueo diferencial (longitudinal) Central: BNP's, BRL's.

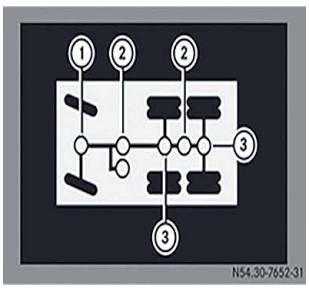
3. Bloqueo diferencial (transversal) Trasero: patrol pathfinder, BNP's, BUP's (modernos), BRL's.

Bloqueos de diferencial conectados.

Bloqueos de diferencial desconectados.

Tener en cuenta los siguientes puntos. De lo contrario, puede dañar los bloqueos de diferencial.

- No conectar los bloqueos de diferencial si las ruedas propulsoras patinan.
- Conectar los bloqueos de diferencial sólo con el vehículo detenido.

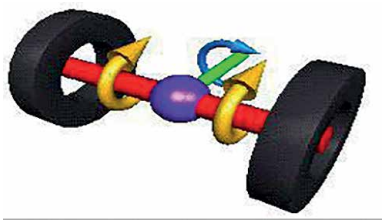


- Después de conectar los bloqueos de diferencial, arrancar lentamente. Es posible que las garras de los bloqueos de diferencial aún no estén totalmente acopladas.

No circular sobre una calzada firme estando conectado el bloqueo de diferencial.

Siempre antes y después de utilizar el vehículo, observar que en el panel de control del vehículo se encuentra la opción de bloqueo de diferencial seleccionada (en los vehículos más modernos).

3.8.5.1. BLOQUEO DIFERENCIAL TRASERO

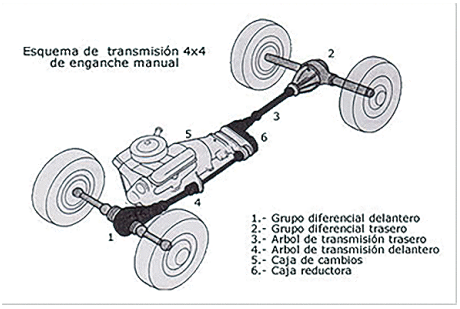


El eje trasero cuenta con un diferencial de bloqueo manual. Esto nos sirve para que en caso de que una rueda entre en una zona de suelo deslizante, tenemos la posibilidad de bloquear el diferencial para suprimir precisamente el efecto "diferencial" y convertir el eje trasero en un eje rígido que reparte el par de tracción a las ruedas por igual. Haciendo que las ruedas traseras giren ambas al mismo tiempo, y solo se debe de utilizar, cuando perdemos la adherencia prácticamente total del vehículo, por ejemplo, en un cruce de puentes, donde una rueda del eje delantero y otra del eje trasero o bien patinan o bien se nos quedan en el aire, como sólo es para usar en estos casos muy puntuales, no hace falta decir que *NO* se debe circular con esta configuración conectada, ya que la rotura de la transmisiones sería inminente.. o podría llegar a serlo, por lo que habrá que desbloquearlos lo antes posible.

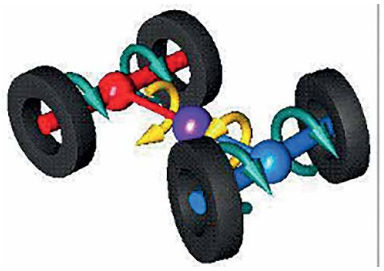
El accionamiento del bloqueo puede ser mecánico ("manual" mediante palanca-cable), eléctrico e incluso neumático. El vehículo deberá estar preferentemente parado y una vez activado el radio de giro aumenta considerablemente. Este bloqueo se debe usar solo en circulación en línea recta.

Si una de las ruedas traseras patinara o se quedara en el aire, toda la fuerza de la tracción se perdería por esta rueda por lo que deberíamos activar el bloqueo diferencial, pero siempre que la rueda no se encuentre girando, no siendo necesario presionar el pedal del embrague.

Siempre antes y después de utilizar el vehículo, observar que en el panel de control del vehículo se encuentra la opción de bloqueo de diferencial seleccionada (en los vehículos más modernos).



3.8.5.2. BLOQUEO DIFERENCIAL DELANTERO



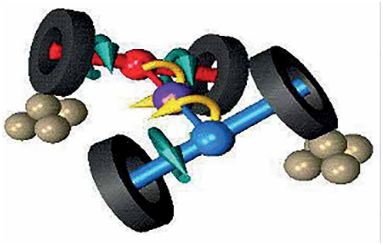
Bloquear el diferencial delantero tiene el mismo efecto que bloquear el trasero, pero aplicado al tren delantero.

Se tendrá que activar con la dirección recta y una vez bloqueado, es prácticamente imposible hacer girar el vehículo, una vez que las dos ruedas delanteras giran a la misma velocidad, por tanto, no es aconsejable conducir con este diferencial bloqueado. La conducción es prácticamente imposible en camino normal y arriesgamos la rotura de algún componente mecánico.

No pienses por otro lado, que los 4x4 con posibilidad de bloquear diferenciales pueden pasar por donde otros no pasan, simplemente pasan con mayor facilidad ciertos obstáculos.

Siempre antes y después de utilizar el vehículo, observar que en el panel de control del vehículo se encuentra la opción de bloqueo de diferencial seleccionada (en los vehículos más modernos).

3.8.5.3. BLOQUEO DIFERENCIAL CENTRAL



Este tipo de diferenciales sólo se encuentra en los vehículos con tracción permanente.

Cuando bloqueamos este diferencial, también llamado bloqueo longitudinal, no se produce un bloqueo rígido como hemos visto anteriormente. Lo que se consigue es un reparto de la fuerza del motor que normalmente es al 50% entre el eje delantero y el trasero, aunque esta configuración depende mucho del fabricante y del tipo de diferencial central que monte. Si una o varias de las ruedas pierden tracción, puede que nos quedemos atascados y necesitemos activar uno de los bloqueos diferenciales o ambos a la vez.

Para activarlo el vehículo estará parado o a velocidad muy baja, no siendo necesario pisar el pedal del embrague.

Siempre antes y después de utilizar el vehículo, observar que en el panel de control del vehículo se encuentra la opción de bloqueo de diferencial seleccionada (en los vehículos más modernos).

3.9. SUPERACIÓN DE OBSTÁCULOS

Antes de superar cualquier obstáculo o terreno con dificultades habrá que realizar un reconocimiento del mismo a pie y ver que no existen riesgos ocultos o que puedan derivar a un incidente o en el peor de los casos en un accidente.

A la hora de entrar en un terreno difícil, engranar tracción o bloqueo y seleccionar la marcha apropiada, si no se tiene claro poder superar el obstáculo, lo mejor es no pasar.

3.9.1. BADENES

Antes de vadear, es obligación una inspección previa del cauce, para determinar la profundidad, y los obstáculos sumergidos. Al atravesar un lecho con corriente, el suelo suele ser firme, pero si se trata de agua estancada, el fondo tiende generalmente a ser blando e inconsistente. Hay que tener en cuenta varios factores para no llevarnos un disgusto:

1. Debemos tener en cuenta la profundidad del vadeo, con más de 60 o 70 cm. es mejor no intentarlo, a no ser que tengamos toma de aire elevada (los vehículos de los SPEIS no suelen disponer de snorkel), ya que podría entrar agua por la toma de aire. Si nos entrará agua en el motor esté dejaría de funcionar y produciríamos una grave avería. Revisar el manual del vehículo para conocer la profundidad del vehículo.

2. Observar el lecho del río, si es de barro, piedras, arena, etc... para ello lo mejor es introducirse a pie en el río o introducir el bichero y comprobarlo, lo más complicado es cuando el fondo es fango, ya que hay un gran riesgo de quedarse atrapado en medio del badén.

3. Mirar si la salida del río tiene alguna complicación.

Una vez comprobados todos los puntos entraremos en el río con una velocidad constante de manera suave y progresiva, para que la ola que generamos no se vuelva contra nosotros y suba por el capó con el consiguiente riesgo de entrada de agua, si el fondo es fangoso habrá que entrar con cierta inercia para poder salir. Lo ideal es avanzar en primera con una velocidad constante. Si dispusiéramos de reductora en el vehículo, lo ideal es colocarla y pasar el vadeo en segunda velocidad, pues la velocidad será prácticamente la misma que con la primera normal, pero las revoluciones serán más altas, con lo que conseguiremos que los gases de escape salgan con más velocidad, evitando así, la entrada de agua en por él.

Hay que tener en cuenta que los vehículos de nueva adquisición poseen un sistema que cuando el agua tapa el tubo de escape se paran por detectar que el catalizador no purifica los gases de la combustión (cumpliendo así la norma euro 4). Por esta razón la profundidad de vadeo de un vehículo no siempre es la altura a la que está el tubo de admisión del aire, sino la altura a la que se encuentra la salida del tubo de escape.

Al salir se acelera de forma progresiva para evitar que las ruedas patinen y quede el vehículo atascado.

Es mejor dejar enfriar el motor antes de sumergirlo, en especial en los turbo diésel, ya que un choque térmico importante puede dañar el motor. También, luego de cada vadeo, hay que pisar repetidamente el freno, a fin de restablecer su eficacia, secándolo.

3.9.2. ZANJAS

No se cruzan de forma frontal, es muy probable que el parachoques se quede enclavado o toquemos en el suelo con la parte más baja del vehículo.

Estas se deben cruzar siempre en diagonal, la acometeremos despacio, en primera corta y evitando balanceos para ello sujetaremos firmemente el volante.

Procurar que al menos tres ruedas estén en contacto con el suelo, para perder la menor tracción posible.

3.9.3. VAGUADAS

Las vaguadas son zanjas que pasamos longitudinalmente.

Esta maniobra consiste en pasarla con las ruedas por los dos lados de la zanja. Es importante, mantener firme la dirección para llevar siempre el vehículo lo más horizontal posible, de lo contrario la inclinación del terreno, nos podría conducir lateralmente hacia uno de los lados de la vaguada.

Si son anchas, es posible que todo el vehículo se introduzca en ella. Sí fuera así, la atravesaríamos por el medio, procurando mantener la horizontalidad del vehículo, apoyándonos en los bordes externos de los neumáticos o incluso en sus laterales.

3.9.4. BARRO

Siempre reconoceremos el obstáculo antes de atacarlo, no arriesgándonos a pasar por lugares en los que exista peligro a quedarnos atascados. Elegiremos una buena velocidad, recomendable la segunda corta y mantendremos el vehículo ligeramente acelerado con la tracción total conectada. En caso de atasco, si las ruedas patinan no insistir, detener el giro de las ruedas poner el/los bloqueos diferenciales y si aun así tuviéramos problemas colocar en la parte delantera de los neumáticos, piedras, ramas, salva-mangueras, etc., para facilitar el agarre.

Dar pequeños giros de volante a izquierda y derecha (aprox. 30º) puede ayudarnos a buscar agarre y abrir vía a las ruedas traseras, para progresar. Evitar en todo momento las aceleraciones y las frenadas bruscas. Sí el vehículo se frena, se hunde cada vez más y se para, intentar sacarlo marcha atrás.

Al ser posible circularemos por las rodaduras de otros vehículos.

Desinflar los neumáticos hasta el 50% (si no hay piedras), facilita que las ruedas expulsen el barro con mayor eficacia. Unas cadenas sorprenden por su eficacia en un elemento para el que no fueron concebidas. Si el vehículo se atasca definitivamente, no intentar nunca sacarlo acelerando, ya que lo único que conseguiremos será hundirlo más. Cuidado, este tipo de terrenos siempre viene con regalito: Zanjas, vadeos, huellones, piedras.

Una subida con barro es también una maniobra peligrosa ya que el coche tenderá a resbalar, si nos quedamos en la subida hay que meter lo más rápido posible la marcha atrás para controlar el coche y descender, ya que si pisamos el freno comenzará a bajar a toda velocidad y descontrolado.

Antes de subir o bajar una pendiente embarrada hay que desconectar el ABS, ya que si no lo hacemos es como ir sin frenos. Para bajar hay que meter 1ª de reductora y bajar muy despacio si vemos que se bloquean las ruedas hay que acelerar para desbloquearlas. Después de haber hecho un trayecto con mucho barro, conviene limpiar bien el vehículo, sobre todo los bajos ya que el barro se endurece y puede llegar a oxidarlo.

3.9.5. ARENA

Si la arena está muy blanda, es necesario bajar la presión de los neumáticos.

Las revoluciones del motor deben mantenerse altas, evitando en todo momento las aceleraciones bruscas y los giros cerrados.

Los tramos blandos y largos deben encarase con una velocidad alta, y si aun así la arena nos frena, haremos rápidamente un cambio inferior con decisión y sin vacilaciones. El freno también es bastante traicionero.

Al quedarse atascado, no se deberá intentar salir acelerando, ya que el vehículo se hunde más y más. Lo mejor es intentarlo marcha atrás y luego, hacia adelante, por otro lugar. Si esto tampoco funciona, sacaremos la arena de la parte delantera de los neumáticos y se introduce una lona doblada, ramas, piedras, salvamangueras, lona roja para acopio de material de descarcelación... u otro elemento de fortuna bajo la rueda.

Si la marcha es acompañada por otro vehículo es conveniente cruzar una zona peligrosa de uno en uno y esperar que el primero haya cruzado antes.

Las zonas de arena hay que abordarlas con decisión y sobre todo con una velocidad constante. Lo mejor es meter una velocidad lo más larga posible pero sin ahogar el motor, es decir que el coche vaya rápido pero sin hacer agujeros en la arena. Si metemos una marcha corta, las ruedas girarán muy rápido y se hundirán dejando el coche atascado.

3.9.6. PENDIENTES ASCENDENTES Y DESCENDENTES

Pendientes ascendentes:

Si no se tiene confianza en culminar este tipo de pendiente es preferible buscar una ruta alternativa.

Decidir la zona de ataque, seleccionando a continuación la marcha más adecuada, teniendo en cuenta que el suelo húmedo ofrece buena tracción mientras un suelo seco o embarrado puede hacer que las ruedas patinen.

Iniciar el ascenso con decisión. Es recomendable acometer la ascensión con una aceleración constante y no cambiar de marcha hasta que se haya superado la pendiente, evitando quedarnos en la cresta. Si no conocemos lo que hay detrás de la pendiente, recorreremos el camino a pie con el fin de comprobar que hay salida real para el vehículo.

Nunca ascender en ángulo. Siempre buscar la vertical.

Si el vehículo se cala durante la ascensión o este pierde tracción, se procederá de la siguiente manera:

1. Detener el vehículo.
2. Introducir la marcha atrás y bajar.
3. No girar el volante.

Pendientes descendentes:

Hay que utilizar el freno motor, utilizando marchas cortas y "NO" se pisará el embrague.

Si el vehículo se desliza de lado, girar en la dirección de la parte baja de la pendiente para corregir el deslizamiento.

3.9.7. CIRCULAR POR PISTAS O CAMINOS

Para circular por caminos o pistas forestales tendremos la precaución de hacerlo a velocidades moderadas, máx. 30 km/h.

Cuando circulemos por una pista por la que exista un talud mantendremos una distancia de seguridad entre el camión y el talud de 2 metros mínimo.

Hay que asegurarse del estado del firme, si es necesario haremos previamente una inspección a pie, para evitar cualquier contratiempo, sobre todo cuando el camino se encuentre mojado, cerca de una riera, terreno irregular, etc., pues los camiones tienen un peso considerable y puede ceder el terreno, provocando un accidente.

En este tipo de caminos, y en general, cuando dos vehículos se crucen en una pendiente y la escasa amplitud de la vía lo requiera, el vehículo que baja cederá el paso al que sube.

Al circular por caminos pedregosos detrás de otros vehículos, especialmente sin son pesados, dejaremos una distancia prudencial para evitar que alguna piedra lanzada por las ruedas del que nos precede dañe el parabrisas o cualquier otra parte sensible de nuestro vehículo.

En caminos rurales, cuando nos dirijamos a algún siniestro y no se tenga la seguridad de poder pasar con el camión:

1. No continuaremos.

2. Si el servicio se encuentra a pocos metros de donde hemos parado el camión es preferible hacer un tendido de mangueras más largo que intentar acceder con el camión.

3. Si el servicio se encuentra a gran distancia de donde hemos parado el camión, lo comunicaremos a nuestro mando superior para que movilice un vehículo más ligero que pueda acceder al lugar del siniestro.

Después de circular por caminos forestales o rurales, y antes de incorporarnos a una carretera, hacer una revisión de que todo está en orden y de que no vamos a originar ningún peligro (soltar alguna piedra, rama, etc.).

4. LA CONDUCCIÓN SEGURA EN LOS SPEIS Y EL FACTOR HUMANO

CONDUCCIÓN SEGURA DE VEHICULOS DE EMERGENCIAS

4.1. GENERALIDADES

La importancia de nuestros vehículos es conocida por todos; modula nuestras intervenciones y en muchos casos la óptima resolución de ellas.

Los vehículos, presentan dos caras; por un lado, la positiva, aportando todos los beneficios que la motorización presenta; por otro la negativa; los accidentes de circulación, como tributo a esa misma motorización que la técnica ha llevado consigo.

Nosotros también sufrimos sus consecuencias negativas...

Es utópico pensar en la no existencia de accidentes, se debe tender a que los accidentes disminuyan y a que sus consecuencias sean lo menos dañosas posibles.

Se puede aceptar un cierto grado de riesgo; razonable y proporcionado, que cualquier organización debe asumir, aunque deberemos realizar un esfuerzo para ir alcanzando niveles de seguridad vial cada vez más exigentes.

4.2. CONCEPTO DE LA CONDUCCIÓN DE EMERGENCIA

La conducción de emergencia es aquella conducción que se produce cuando un vehículo de bomberos acude a un servicio urgente y el conductor advierte su presencia mediante la utilización simultánea de la señal luminosa y del aparato emisor de señales acústicas.

4.3. PRINCIPIOS GENERALES

· Principio de responsabilidad

Este principio descansa en la expectativa de que los demás usuarios harán un uso adecuado de la vía cumpliendo la legislación vigente.

· Principio de la seguridad o de seguridad defensiva

No se debe confiar ilimitadamente en que los demás usuarios de la vía observarán todas las normas y precauciones reglamentarias. Nos obliga a prever y evitar en lo posible los comportamientos defectuosos de los demás usuarios, para así evitar daños. Obliga a conducir en determinados casos, no de una manera dirigida, sino defensivamente.

· Principio de la seguridad en la conducción

Implica concentrar la atención en la tarea de conducir, con el fin de mantener el dominio del vehículo en todo momento.

· Principio de señalización o de la conducta dirigida

Cualquier cambio u obstáculo de la normal circulación debe ser señalizada, es decir la circulación debe ser dirigida y previsible.

· Principio de la integridad personal o aceptación de la fuerza mayor

No se está obligado a comprometer nuestra integridad personal cuando no se puede actuar acorde a nuestra diligencia de otra manera determinada para evitar un mal mayor.

De todos ellos, el Principio de la Seguridad Defensiva y el de la Seguridad en la Conducción son aquellos que en conducción en emergencias se hacen más relevantes.

4.4. FACTORES EN LA CONDUCCIÓN DE VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Los factores de la conducción de vehículos en emergencia son inicialmente los mismos que afectan a cualquier tipo de conducción, influidos además por las condiciones propias en que se está produciendo el desplazamiento hacia la emergencia.

- Factores relacionados con el vehículo.
- Factores relacionados con la vía.
- Factores relacionados con el conductor.

De entre ellos el más relevante es siempre el factor humano.

4.5. EL FACTOR HUMANO

Todos los elementos del tráfico repercuten en último término sobre el conductor, es por ello que la psicología como ciencia de la conducta tiene mucho que decir a la hora de entender todos los procesos que rodean al conductor desplazándose por una vía. Porque es el hombre el que, además de tomar las decisiones mientras conduce, en último término decide sobre el itinerario, el mantenimiento del vehículo, el trazado de las vías o la generación de sistemas de protección.

En ocasiones parece que mientras conducimos la tarea es voluntaria y consciente, pero se sabe, que en ciertas ocasiones el control del vehículo pasa a ser automática y menos consciente de lo que pensamos. El conductor también se ve influido por procesos como la atención, la percepción, su personalidad, sus emociones o sus creencias y actitudes.

A todos estos factores que rodean a los conductores en situación normal habrá que añadirles los propios que se generan en nuestras actuaciones. Cuando suena la alarma, el conductor de nuestros vehículos debe saber controlar sus emociones, asumir la responsabilidad de "conducir" con seguridad a sus compañeros hacia el lugar del siniestro. Durante el trayecto debe mantener un nivel de activación adecuado para la tarea realizada, conociendo los factores que pueden ejercer una influencia negativa (ansiedad, impaciencia, agresividad, etc.) y que, que en último término puede afectar a la tarea de conducción.

Accidentabilidad

El accidente de circulación es "el resultado de una conjunción o concurrencia desfavorable de múltiples factores (la vía y su entorno, vehículo, conductor y usuarios, condiciones meteorológicas o ambientales) en un momento y lugar determinados".

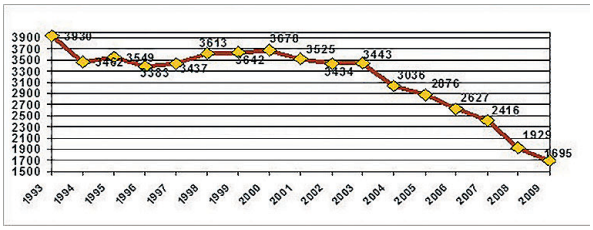
Estadísticas

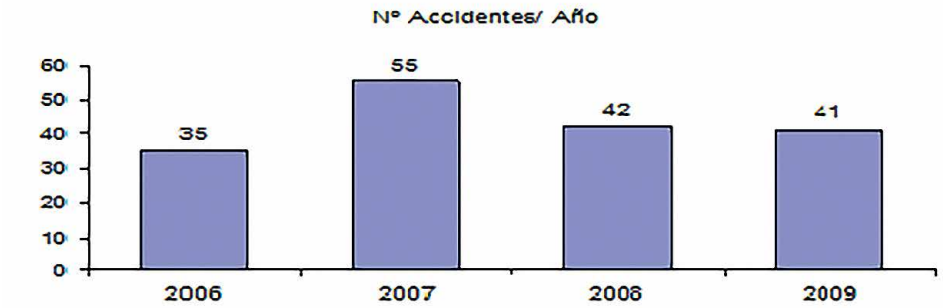
De forma general se estima que, durante el pasado siglo XX en España, murieron alrededor de 250.000 personas a causa de accidentes de circulación superando la cifra de 15 millones de personas heridas. A nivel mundial se estima que en ese mismo periodo, el número de muertos son de 35 millones con 1500 millones de heridos.

A partir del 2001/2003 debido al incremento de campañas publicitarias y a la redacción de nuevas normas de circulación, comenzó un descenso evidente en el número de accidentes.

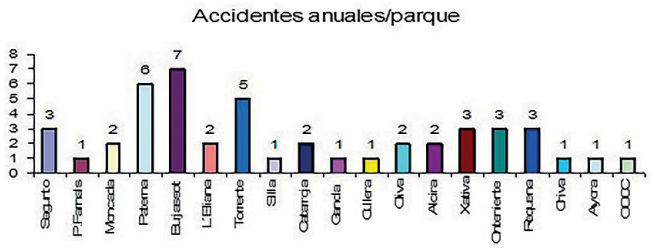
En el 2003 modificación del reglamento de procedimiento sancionador en materia de tráfico.

Dentro de nuestros cuerpos de bomberos, deberemos recopilar datos reales para intentar analizar las causas de la accidentabilidad. Como ejemplo real disponemos de los datos del Consorcio Provincial de Bomberos de Valencia con un promedio de 43 accidentes anuales. (Datos 2006/2009.La responsabilidad, fue nuestra, en el 95% de los casos).

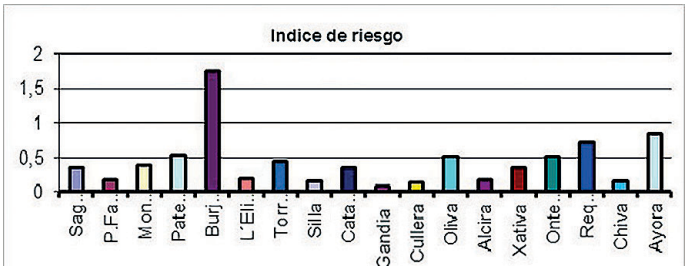




Su distribución por parques

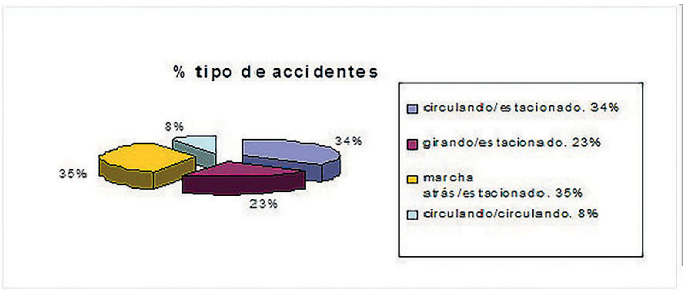


Relacionando los datos anuales de accidentabilidad y el número de servicios, obtenemos un índice de riesgo de sufrir accidentes de tráfico en cada parque (%). (años 2007 y 2008).



De un primer análisis se desprende que uno de los parques estudiados excede el riesgo promedio. Ese parque se encuentra en pleno centro de una población con viales reducidos.

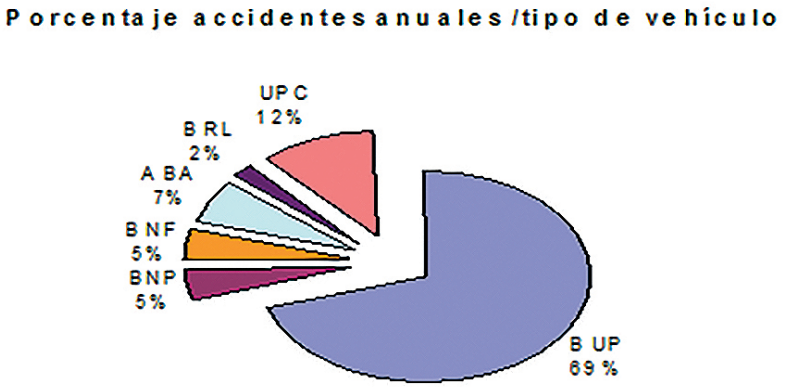
La siguiente distribución es, según el tipo de accidentes, donde queda reflejado en primer término la acción de nuestro vehículo y en segundo lugar la del vehículo contrario.



Importante señalar que el 23% (14 accid/anual) se producen en maniobras hacia atrás, donde se supone que debemos disponer de ayuda. La mayor parte de los accidentes graves se han producido por colisiones con otros vehículos también circulando o por salidas de vía.

El 98% de los accidentes de tráfico son leves, donde solo se producen daños materiales. Anualmente se produce por término medio un accidente grave donde además de daños materiales se producen lesiones de distinta consideración.

Por tipo de vehículo.



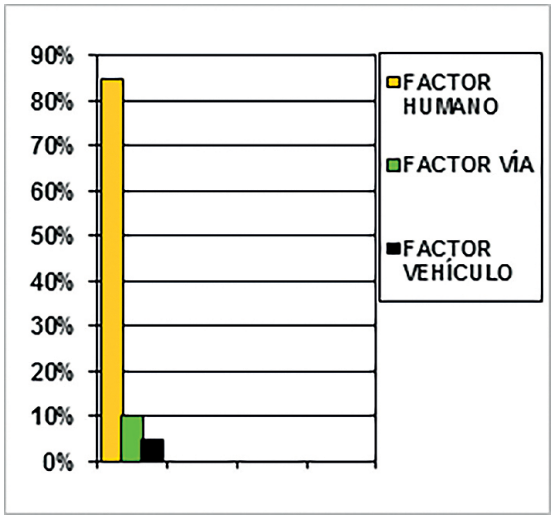
Causas

Del estudio de las causas generales de los accidentes conocemos que los factores en la accidentabilidad son:

- La vía y sus condiciones.
- El vehículo y su tecnología.
- El hombre y sus circunstancias psicofísicas.

Si el tráfico surge por la interacción de esos tres factores, el accidente de circulación se produce por una falta de "armonía" entre ellos.

Los dos primeros de carácter material, son objeto de la técnica y dependen de ella.



Si se tienen en cuenta las últimas estadísticas, los datos reflejan que el "factor humano" es el responsable del 85% de la accidentabilidad, el otro 15% se produce a consecuencia de fallos en el vehículo y del estado de la vía.

El conductor es el factor preponderante, pues al hacer uso de los elementos materiales, tiene en su voluntad (modulada por su formación y educación vial) el adecuar su comportamiento a esos elementos materiales (vía y vehículo). Así pues, deberíamos focalizar los esfuerzos para disminuir la accidentabilidad en los aspectos relacionados con el factor humano.

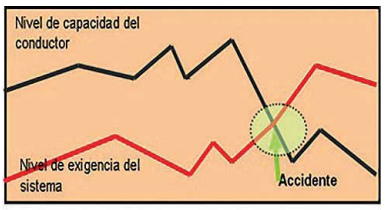
Si la vía es nuestro escenario y el vehículo es el medio, el hombre o conductor es el protagonista.

4.6. NUESTRA CONDUCCIÓN COMO CONDUCTA COMPLEJA

Si consideramos que conducir es ir tomando decisiones de manera continua nuestro comportamiento es el resultado de nuestra personal evolución de los resultados favorables-desfavorables y del posible beneficio o perjuicio que de ellos pueda derivarse. Es decir, debemos adaptar nuestras capacidades al "sistema" conductor- vía- vehículo. Si por cualquier motivo esa capacidad resulta inferior del nivel de exigencias, en ese mismo punto sobreviene el accidente.

Para mantener el nivel de exigencias que se me presentan cuando utilizo un vehículo, por debajo de mi capacidad podemos:

1. Determinando en parte las exigencias que el sistema me presenta.
2. Controlando nuestra propia actuación de acuerdo con nuestra capacidad y experiencia.



Gráfica de Blumenthal

Circulando a 100 Km/h, si se me presenta una situación de peligro a 50mts, dispondré de1.8sg para reaccionar y realizar una adecuada maniobra evasiva.

Circulando a 70 Km/h, dispondré de 2.6sg, es decir casi un segundo más para reaccionar. Ese control depende del conductor.

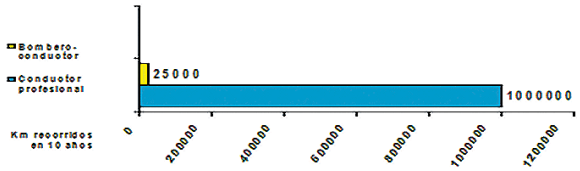
El control propio de nuestra actuación de acuerdo con nuestra capacidad depende sobre todo de la experiencia acumulada en kilómetros recorridos o tiempo acumulado como conductores.

¿Cuánta experiencia real, como conductores de vehículos pesados, tenemos?

Datos obtenidos del BUP 213 parque de L´Eliana (parque "frontera").

LAS CAUSAS DE NUESTRO COMPORTAMIENTO EN CONDUCCIÓN

Para intentar comprender por qué nos comportamos de determinada manera mientras conducimos, se han elaborado distintas teorías y modelos, entre ellas:



1. Modelos de habilidades o mecánicos.

2. Modelos motivacionales.

La diferencia principal será la importancia relativa que cada uno de ellos otorga a los factores personales y subjetivos.

Modelos de habilidades

De acuerdo con este modelo los accidentes son considerados solo como un fallo en la actuación motora como conductores. Las actuales investigaciones han mostrado con claridad, en primer lugar, el limitado peso de los errores en la ejecución de maniobras frente a los errores de reconocimiento y en la toma de decisiones. En segundo lugar, la importancia de las causas humanas indirectas, estrés, fatiga, elevado nivel emocional, etc. Por último, la relación de variables motivacionales con la accidentalidad como son la percepción del riesgo, actitudes ante las infracciones, temeridad en la conducción o toma de decisiones arriesgadas.

Modelos cognitivo-motivacionales.

Estos modelos de conducción también llamados modelos "del riesgo" se apoyan en dos supuestos básicos:

1. Nuestras creencias, y expectativas son determinantes de nuestra conducta.

2. El riesgo y su percepción como elemento fundamental.

El riesgo y su percepción

Hay que asumir que el riesgo está siempre presente en cualquier situación de conducción, aunque su nivel tiende a ser moderado la mayor parte del tiempo; va a depender, en gran medida de los procesos cognitivos, emocionales, subjetivos y personales que están implicados en cada momento siendo el nivel de riesgo percibido un determinante crucial a la hora de una buena conducción.

Lo que es aceptable para un conductor puede no serlo para otro.

La magnitud del riesgo depende de la probabilidad de que se materialice el peligro y del grado de daño que ese peligro puede causarnos. Nuestra conducta como conductores está mucho más influida por la

probabilidad de que ocurra un accidente, en general muy escasa, que por la magnitud o consecuencia del accidente. De cualquier forma, cometemos errores en la estimación de ambos factores.

Al calcular la probabilidad de que se produzca cierto suceso adverso mientras se circula solemos:

- No tener en cuenta todas las posibilidades.
- Solemos hacer estimaciones con los primeros datos e indicios disponibles en nuestra memoria.
- Adjudicamos probabilidades mayores a los eventos favorables
- Y sobre la estimación de la gravedad de los daños, en general pensamos que somos más invulnerables de lo que en realidad somos.

4.7. ELEMENTOS PSICOFISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA CONDUCCIÓN

La atención

Nuestro cuerpo está bombardeado continuamente por innumerables estímulos que excitan nuestros receptores sensoriales.

Nuestro sistema de información desde su entrada por esos receptores sensoriales hasta llegar a nuestra conciencia tiene una limitación de procesamiento, del proceso de selección de esa información se encarga la atención.

Si la conciencia es la luz que ilumina la escena, la atención es el foco que hace resaltar unos objetos de otros.

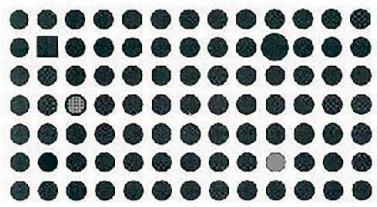
La atención de la información visual va a ser la principal modalidad sensorial utilizada durante la conducción. Esa información visual va a estar guiada por las características de los estímulos y por nuestras expectativas que a su vez va a programar los movimientos de nuestros ojos.

SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Funcionamiento de nuestra atención

Podríamos considerar la atención como un juego, en el cual, una multitud de estímulos (en nuestro caso visuales) compiten por ganarse nuestra atención. Esa fuerza competitiva puede variar en función de características físicas como intensidad, tamaño, etc.

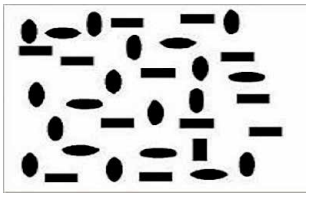
Algunos de estos estímulos captan la atención más que otros sin que intervengan ninguna intención previa del observador. (1)



Por otra parte, el conductor puede realizar una selección deliberada, no seleccionando los estímulos por su "fuerza competitiva" si no por alguna característica elegida por él. Es la atención guiada por nuestras expectativas.

La atención visual consiste en un circuito cuya entrada es la información que capta la retina y la salida es la respuesta a través del movimiento ocular. En el proceso de atención relacionamos tres sistemas neurofuncionales.

El primero mantiene el sistema en alerta (la conciencia), otro selecciona la información relevante, (1) y el último regula la dirección y el objetivo de nuestra atención, es el control voluntario. (2)



El funcionamiento correcto del tercer sistema atencional se comprueba cuando la información del significado de las palabras interfiere con la información que se recibe a nivel visual. Son tareas donde se debe dominar la tendencia a dar respuestas habituales, es el llamado efecto Stroop. Ese efecto también puede producirse en conducción, añadiendo un tiempo de procesamiento adicional cuando tengo que identificar una situación informativa.

En ocasiones las propias señales de tráfico no tienen en cuenta las limitaciones de nuestra atención a la hora de procesar la información. Frente a una maraña de señales nadie es capaz de dividir "el foco de la atención", es decir tenemos que ir atendiendo una señal después de la otra con el gasto de tiempo que ello conlleva. Si la densidad de señales es elevada, es muy probable que alguna de ellas no sea atendida.

La atención y los movimientos oculares

La atención y su relación con la seguridad en el tráfico, está ampliamente reconocida. Los errores /fallos atencionales relacionados con la fatiga, ingesta de sustancias...son importantes sobre la accidentabilidad; pero la simple distracción ocupa el primer lugar entre los factores causantes de accidentes de circulación.

Nuestros movimientos oculares reflejan cambios en la orientación de nuestra atención visual. Por ello el interés de registrar y analizar los movimientos oculares. Nuestro ojo para detectar objetos, realiza movimientos imperceptibles para hacer coincidir el centro de nuestra retina (la fóvea, punto con mayor sensibilidad) con el objeto que queremos explorar detenidamente.

Se observa que el mayor número de accidentes con camiones de bomberos se producen en situaciones donde accedemos a entornos con alta demanda de capacidad atencional (glorietas, travesías, incorporaciones, etc.). Mención especial para "el paso de las rotondas".

El paso por glorietas /rotondas, podríamos dividirla en tres fases:

- Pre aproximación. Desde que percibimos la primera señal de glorieta.
- Aproximación desde la primera señal de glorieta, hasta la entrada a la misma
- Glorieta, el paso por la misma.

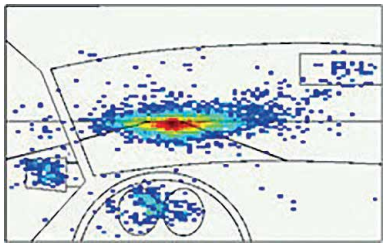
Se observa que la carga atencional reflejada en la dilatación de nuestra pupila, alcanza un máximo en la fase de aproximación, esto podría ser debido a que en ese trayecto debemos interpretar todo el escenario y al mismo tiempo, preparar las maniobras para entrar en la glorieta.

Incorporaciones/ salidas de vías rápidas

Una de las situaciones con más riesgo para nuestros vehículos es una incorporación o salida de o desde una vía rápida, en muchos de estos casos nuestro sistema atencional alcanza sus límites funcionales, sobre todo cuando el tiempo de rastreo visual es escaso debido a la elevada velocidad que se lleva.

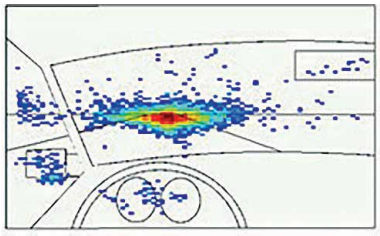
Por lo tanto, parece recomendable señalar que, es positivo indicarle al conductor si se conoce, el tipo y característica de las señales a las que debe atender.

De cualquier manera, se comprueba que en:



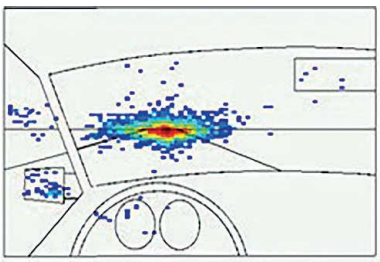
- Conducción ordinaria

La mirada se centra en la carretera a la vez que se distribuye en elementos periféricos; espejos y velocímetros. Durante la escucha de un relato o una discusión no se observan alteraciones importantes.



- Conducción con producción verbal

Nuestra mirada se mantiene más concentrada en la carretera a la vez que se reduce moderadamente la exploración de espejos y velocímetros.



- Conducción con producción de imágenes.

La mirada se concentra drásticamente, a la vez que se reduce marcadamente la inspección de espejos y velocímetro. Cuando nos imaginamos situaciones se produce un efecto de congelación de la mirada que se observa porque aparecen fijaciones de larga duración intercaladas con otras de duración normal con la implicación que esto puede conllevar para la seguridad.

El entrenamiento de la atención

Con el fin de desarrollar estrategias eficaces de exploración del campo visual podemos entrenarnos para desarrollar habilidades perceptivas y anticipatorios con el fin de prever y evitar situaciones de peligro.

El control de la atención. Las distracciones

Distraerse es prestar atención a algo irrelevante y perderse la información relevante.

ALGUNAS ESTRATEGIAS GENERALES:

- **MIRAR LO MAS LEJOS POSIBLE**
- **PERCIBIR EL CONJUNTO DE LA SITUACIÓN**
- **EXPLORAR SISTEMÁTICAMENTE (INCLUYENDO RETROVISORES)**
- **BUSCAR ESCAPATORIAS POSIBLES EN CASO DE URGENCIA**
- **INCREMENTAR LA POSIBILIDAD DE SER VISTO**

Podemos desviar la atención voluntariamente o involuntariamente por algún mecanismo fisiológico o algún conjunto de condicionantes externos.

La percepción

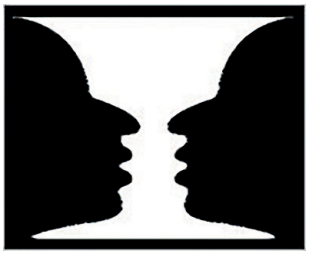
Proceso psicológico a partir del cual extraemos, interpretamos y damos sentido y significado a la información que recibimos de nuestros sentidos.

Cada sentido posee sus particularidades a la hora de convertir las señales de entrada en información con significado.

En la conducción la mayor parte de la información que recoge el conductor es de carácter visual, y esta presenta unas características propias.

¿Por qué vemos lo que vemos?

Percepción de objetos



Para entender nuestra forma de percibir es necesario comprender como organizamos todos los estímulos que recibimos, como organizamos el espacio "perceptual". La forma es el elemento básico de la percepción y esta surge en la medida en que la distinguimos de un fondo. La percepción surge cuando separamos una figura sobre un fondo.

Percepción de distancias

El espacio lo componemos cuando situamos los objetos en una dimensión de proximidad o alojamiento respecto de nosotros, de nuestro vehículo, todo ello a partir de representaciones en dos dimensiones. Son como fotos fijas a distintas distancias.

Las claves para una correcta percepción de la profundidad y la distancia a la que se encuentra un objeto están ligadas en un caso a nuestra fisiología, y en otro a los propios estímulos que percibimos. Unas claves resultan eficaces a distancias cortas, y otras a largas distancias.

En general parece que todos estos indicios interaccionan entre sí.

Parece que la relación entre la distancia percibida y la distancia real no es una relación lineal. Es una relación exponencial. Esto significa que nuestro error, aumenta en mayor proporción que la distancia, si cuando estimo un objeto a una distancia de:

50 METROS, EL SUJETO PUEDE COMETER UN ERROR DE 10 METROS (20%), AL HACER UNA ESTIMACIÓN DE LA DISTANCIA DEL OBJETO

100 METROS, COMETERÁ UN ERROR, NO DE 20 METROS, SINO DE 30 METROS (30%)

Distancias y normas

Percepción de velocidades

Percepción de las relaciones entre el espacio y el tiempo.

- Las situaciones en que se producen los accidentes más graves suelen producirse en los giros a izquierda y en los adelantamientos, una parte de estos accidentes no son atribuibles a conducciones temerarias sino a errores de percepción a la hora de estimar distancias, velocidades y tiempo.

- A la hora de adelantar encontramos que los conductores calculamos relativamente bien la capacidad con la que acelera nuestro propio vehículo, aunque nos es difícil estimar la velocidad de un vehículo que se aproxima en sentido contrario.

- Los conductores noveles tienden a tomar la decisión de adelantar más en función de la distancia a la que se encuentra el vehículo que viene de frente, mientras que los conductores experimentados le atribuyen mayor importancia a la estimación de la velocidad.

Estimación de velocidades

Está especialmente relacionada con la visión periférica. La sensación de desplazamiento en un vehículo es tanto mayor cuanto más nos fijemos en la periferia del campo visual, esto es así porque los elementos periféricos presentan un desplazamiento angular respecto al conductor mucho mayor que los más cercanos al horizonte.

También hay otra razón de tipo fisiológica que se suma al efecto de la producida por la perspectiva y es que la zona periférica de la retina es más sensible al movimiento que la zona central.

Además, los objetos son percibidos cuando se encuentran en nuestro campo visual, que en general abarca un ángulo de 140° en horizontal y 110° en vertical; aunque si aumentamos la velocidad disminuye el campo visual, se produce "un efecto túnel.

35Km/h — 104°

65Km/h — 70°

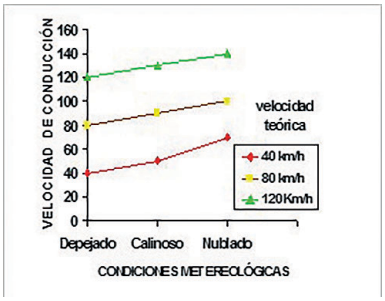
100 Km/h — 42°

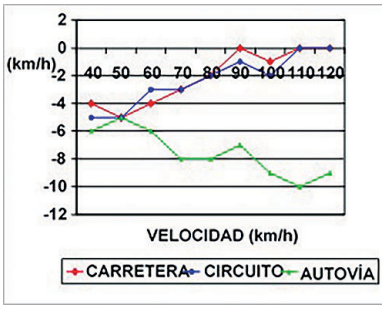
130Km/h — 35°

A la hora de percibir la velocidad de los otros nos enfrentamos con especiales dificultades ya que no se puede utilizar nuestra visión periférica y si el vehículo se desplaza en nuestra dirección la variación angular de la imagen en nuestra retina va a ser mínimo. En general se observa tendencias a subestimar las velocidades más altas y se sobreestiman las más bajas.

Percepción de la velocidad y condiciones meteorológicas

Se sabe que los conductores procesamos el contraste y la velocidad de forma interdependiente, de forma que, al disminuir el contraste en días de niebla, percibimos la velocidad con más errores (1).

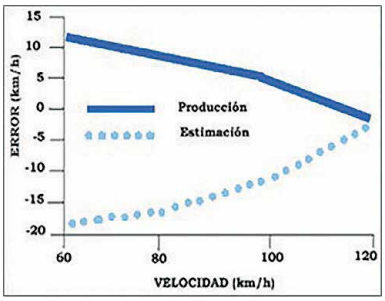


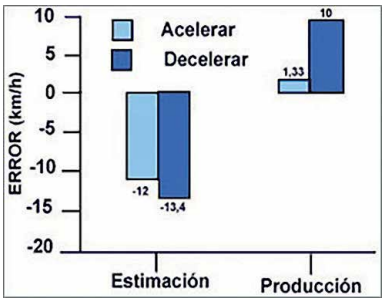


(1) *(2)*

También se observa (2) que los conductores, independientemente de las condiciones climáticas, sin mirar el velocímetro suelen creer que van a menor velocidad de la que realmente van por lo que se sitúan a mayor velocidad.

Existe una relación entre como estimamos nuestra velocidad y cómo vamos a "producir una velocidad". Este error es mayor a velocidades bajas (carretera) que en altas y mayor si se está decelerando que si se está acelerando, como por ejemplo rotondas, salidas de vías rápidas.





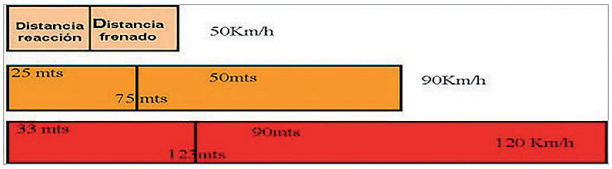
Velocidad y tiempo de reacción.

El ser humano presenta unas limitaciones en el tiempo que tarda en reaccionar ante un estímulo; es el llamado tiempo de reacción que se suele calcular en torno a un segundo.

Durante el tiempo que tardamos en reaccionar, el vehículo recorre un espacio que depende solo de nuestro tiempo de reacción y de nuestra velocidad.

El tiempo de reacción puede variar según los reflejos entre 0.7 y 2.0 sg, este tiempo es la suma de varios momentos que se conocen con las siglas **PIEV:** percepción, intelección, emoción y volición.

En condiciones normales (un segundo en reaccionar) si vamos a 120Km/h habremos recorrido 33 metros antes de empezar a frenar.



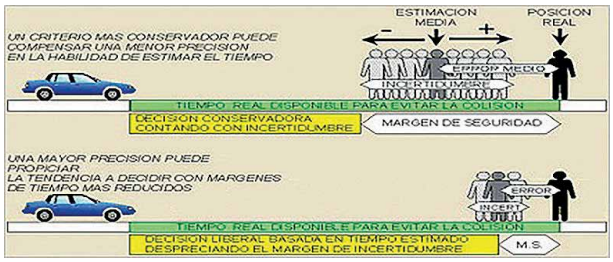
Control de la velocidad y decisión

En situaciones complejas, deceleraciones, accesos a glorietas...no se atiende al velocímetro y se confía en nuestra estimación de la velocidad, precisamente cuando los errores son mayores, después entra en juego nuestra decisión de ajustar la velocidad.

Cuando queremos evitar una colisión, la decisión de frenar o maniobrar de una u otra forma depende de dos componentes:

Un componente perceptual que lleva un error de estimación.

Un criterio sobre el margen de seguridad escogido, personal, para prevenir la posibilidad de equivocarse en la estimación o de que surja algún imprevisto.



Por lo tanto, aun cuando el componente de estimación es un factor relevante, no existe una relación directa simple entre magnitud del error y riesgo: estimar con mayor precisión no significa necesariamente ser más seguro.

Velocidades y Normas.

4.8. ELEMENTOS FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA CONDUCCIÓN

De todos los que existen, mencionaremos brevemente el alcohol por su relevancia social y la fatiga por su presencia durante nuestros servicios.

El alcohol

El alcohol aún en pequeñas dosis (menos de 0.3 /0.5 gr/l) sigue siendo peligroso, pues en este caso no se suele tener conciencia del peligro y no se adoptan las precauciones necesarias, elevando el nivel de tolerancia al riesgo. En general sus efectos son sobre el sistema nervioso central, reduciéndose primero a una acción euforizante (resultado de la depresión de las áreas cerebrales normalmente responsables de los mecanismos inhibitorios) y después narcótica.

	TASA EN SANGRE gr/l	TASA AIRE EXPIRADO mg/l
CONDUCTORES	0.5	0.25
CONDUCTORES PROFESIONALES	0.3	0.15
¿S.P.E.I.S.?	PROHIBICIÓN DE CONSUMO	PROHIBICIÓN DE CONSUMO

La fatiga

La fatiga es un estado "psicofísico" que produce una disminución en nuestra capacidad energética por la acción del cansancio, es común en los servicios y puede dar lugar a una serie de errores asociados a los accidentes de tráfico. La fatiga no tiene una localización específica en el cuerpo, su comienzo y desaparición puede ser repentina.

Con la fatiga:

Disminuye el nivel de vigilancia, precisión, y velocidad en nuestras respuestas, aceptando mayores riesgos y apareciendo estados personales desagradables.

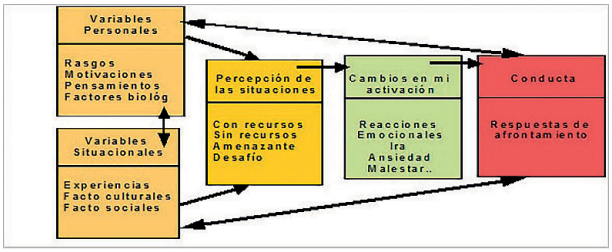
Para evitar la fatiga, lo mejor es reconocerla y descansar; en todo caso conocer que existen una serie de estrategias que pueden paliar sus perniciosos efectos, algunos de ellos podrían ser: alimentación adecuada, no realizar ejercicios físicos violentos antes de comenzar a conducir, lavarse la cara con agua fría, abrir ventanillas o beber abundante agua para no potenciar la fatiga.

4.9. ELEMENTOS PSICOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA CONDUCCIÓN

Nuestra conducta durante la conducción es un reflejo de la interacción entre las variables personales y las situaciones según las percibimos. De esa interacción surgen las emociones (ansiedad, agresividad, impaciencia...) y con ellas cambios en la activación. Todos esos elementos los que marcarán la personal forma de conducir.

La Personalidad

Por personalidad entendemos un conjunto de características relativamente estables en los sujetos/conductores que nos permite predecir con cierta probabilidad su conducta en determinadas situaciones. Ese conjunto de características permite también identificarnos a nosotros mismos y a los demás.

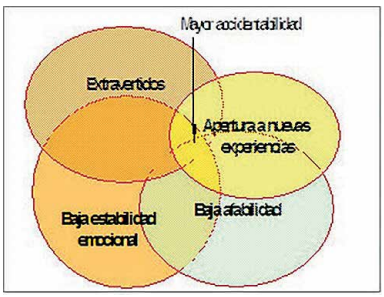


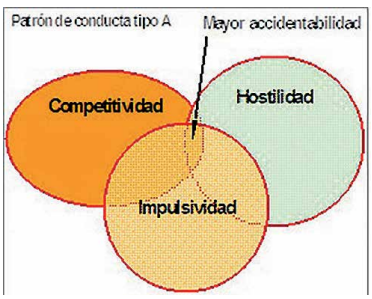
Si conocemos nuestra personalidad podemos actuar sobre la manera de comportarnos, intentando transformar aquellas formas de actuar que incrementan nuestra posibilidad de sufrir un accidente.

Para acercarnos al estudio de nuestra personalidad podríamos comenzar estructurándola entorno a cinco dimensiones básicas: extraversión, afabilidad, apertura mental, tesón y estabilidad emocional.

Factores de riesgo. Patrón de conducta tipo A.

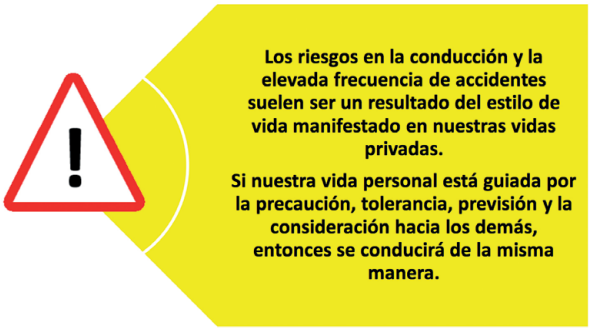
Se ha comprobado que determinadas características personales relacionadas con la excitabilidad de nuestro sistema nervioso van unidas a un número mayor de incidente /accidentes de tráfico, sobre todo la alta extraversión y la baja estabilidad emocional y en menor medida la baja afabilidad y una apertura a nuevas experiencias (1).





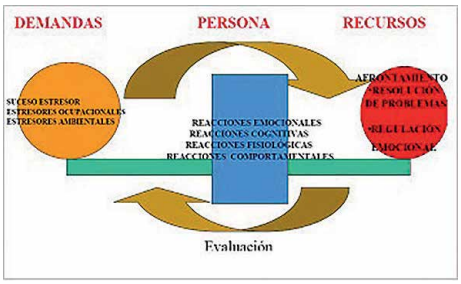
Existe un patrón de conducta que se asocia también con una mayor probabilidad de sufrir un accidentes, es el llamado patrón de conducta tipo "A", en donde encontramos a conductores que son muy competitivos

(permanente afán de rendir bien y sobresalir, quieren tareas de reto, con elevado deseo de control), impacientes (rendir más y mejor en el menor tiempo posible) y con actitudes hostiles (reaccionan agresivamente cuando se les impide alcanzar las metas que se habían fijado), ira, desconfianza y denigración (2).

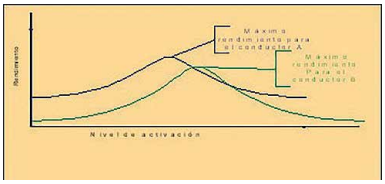


El estrés en conducción

Por estrés entendemos una relación particular entre el conductor y la situación en la que se encuentra, que es evaluada por el individuo como amenazante o que desborda sus recursos poniendo en peligro su bienestar.



La relación entre el nivel de activación producido por el estrés y el rendimiento es personal.



En una situación de estrés conduciendo podemos experimentar manifestaciones fisiológicas, emocionales, cognitivas, motoras y conductuales, cada una de ellas dependerá de la propia situación de estrés y de nuestra personalidad.

Para conducir como para cualquier otra actividad es necesario un grado de activación y debiendo existir un equilibrio entre las demandas de la situación y nuestros recursos.

Frente a una situación que para nosotros es estresante (como acudir a llamada de un servicio vital) si queremos no actuar de una manera automática, como una mera reacción defensiva, deberíamos entender cómo, una situación puede convertirse para nosotros en estresante.

El proceso consta de:

1º Hacemos una evaluación automática de modo inmediato ante el estímulo (llamada para un servicio) con una reacción de orientación/ defensa frente al cambio producido. Aparecen cambios a nivel fisiológico.

2º Valoramos personalmente la situación como: irrelevante, benigna/ positiva o estresante.

Si la situación para nosotros es estresante (servicio con personas implicadas,) esta puede ser de tres tipos: daño o perdida, amenaza o desafío.

3º Valoramos lo que podemos hacer en la situación en relación con nuestros recursos.

4º Seleccionamos una respuesta que puede ser específica para esa situación o general.

Una de las claves para controlar nuestra activación y con ella el "distress" o estrés "malo", será el control de la respiración y del ritmo cardíaco.

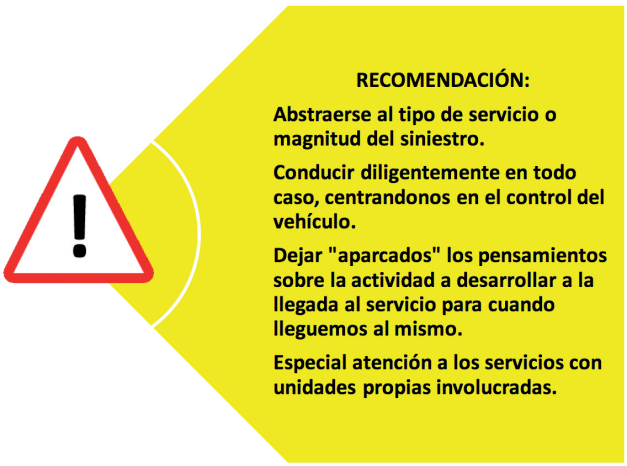
Los efectos de elevados incrementos en el ritmo cardíaco son:

- De 60 a 80 pulsaciones por minuto, pulsaciones en reposo.
- Sobre 110 pulsaciones por minuto, deterioro de habilidades motoras finas.
- **Entre 110 y 145 pulsaciones por minuto, capacidad de respuesta óptima en conducción**
- A partir de 145 pulsaciones por minuto, deterioro de habilidades motoras complejas.

Frente al estrés, existe una un tipo de personalidad que es más resistente (Kobasa1982), aquellos que la poseen o quieren construirla, presentarán un alto compromiso frente a las situaciones, tendrán una influencia activa o de control ante los distintos sucesos y estos se verán como retos y no como amenazas.

TÉCNICAS PARA EL AFRONTAMIENTO DEL ESTRÉS

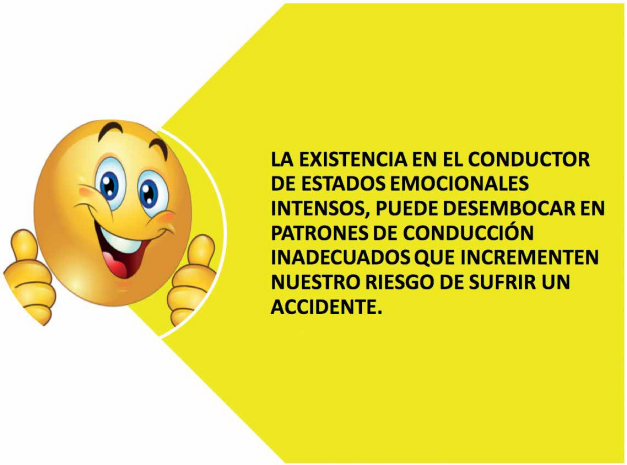
- Control de la respiración
- Relajación física
- Relajación mental
- Entrenamiento asertivo
- Ejercicio físico
- Gestión del tiempo



Las emociones

Un bombero-conductor no está siempre en óptimas condiciones psicofísicas cuando se encuentra al volante de su vehículo. La conducción no es ajena a ciertas alteraciones emocionales como puedan ser la ansiedad, la hostilidad, la impaciencia, etc.

El componente subjetivo de nuestra experiencia emocional está muy ligado al rendimiento en actividades cognitivas superiores, como la memoria o el pensamiento, con lo que un bombero que experimente un fuerte estado emocional de ira, ansiedad, miedo o euforia, presentará serios déficits atencionales que dificultarán la ejecución de una tarea compleja como es la conducción.



La ansiedad o el miedo experimentado por un conductor novel, le llevan muchas veces a situaciones de riesgo por falta de decisión e inseguridad, en otras ocasiones puede percibir un escaso grado de control cuando se encuentre sometido a un estado emocional intenso.

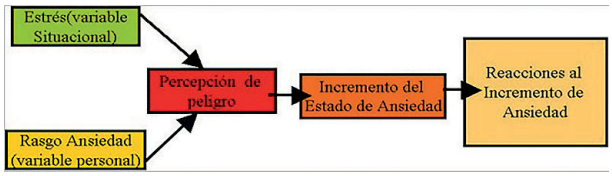
El miedo es el estado emocional que más afecta al comportamiento de todos los conductores.

La inteligencia emocional es la emoción que más influye en la seguridad vial. Ser inteligente emocionalmente en la conducción es saber gestionar las emociones para no dejarnos arrastrar por ellas cuando éstas afectan negativamente a nuestra seguridad.

El primer paso sería identificar cuando y qué emoción está tomando el control de mi conducta, para a partir de ahí poner los medios para restablecer el deseable equilibrio emocional.

La ansiedad

Es una de las respuestas emocionales, generadas en las situaciones de estrés, las situaciones generadoras de ansiedad dependerán mucho de las características de personalidad del conductor (nuestro rasgo de ansiedad) al interactuar con la situación de conducción.



La ansiedad es un tipo de respuesta emocional que incluye cambios:

- Nivel fisiológico elevación de la activación del SNA (sofoco, taquicardia…).
- Nivel cognitivo, tensión, pensamientos como creer que voy a tener un accidente….
- Nivel motor con conductas poco ajustadas (de escape, parálisis…).

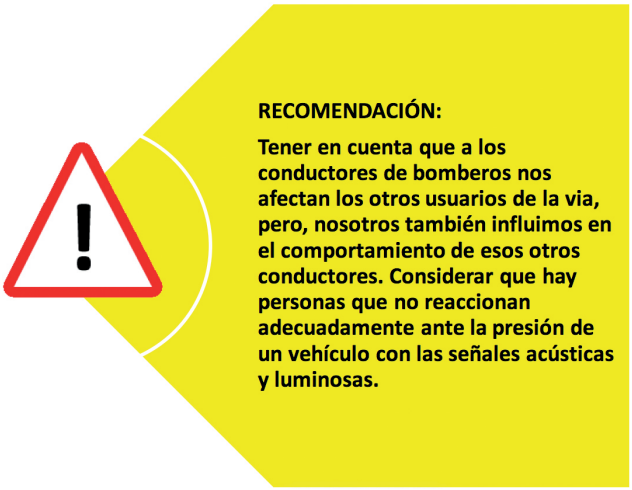
Es interesante saber distinguir la ansiedad "normal" de la "anormal" o "patológica".

Consideramos que el grado de ansiedad en un conductor es **normal** cuando reúne dos características básicas:

- Es el resultado de una amenaza real, física o psíquica.
- La amenaza permite al conductor la elaboración de una respuesta adecuada.

La experiencia con la ansiedad patológica es desagradable e ineficaz y está caracterizada por:

- Aparece cuando no existe motivo aparente, conducción de vehículos (amaxofobia), etc.
- Cuando existiendo causa, la ansiedad persiste después o es desmesurada



Existen algunas situaciones relativamente independientes de la personalidad, en la que los conductores reaccionamos con cierto grado de ansiedad…cuando existen retenciones, con la crítica, en las evaluaciones externas…

Herramientas para combatir la ansiedad

Si conocemos las situaciones que nos generan ansiedad y decidimos que no sea así, podemos emplear alguna de las siguientes estrategias para intentar controlarla

En el momento:

Para la elevada activación, técnicas de relajación, como la respiración profunda (4sg.5.6).

Posteriormente:

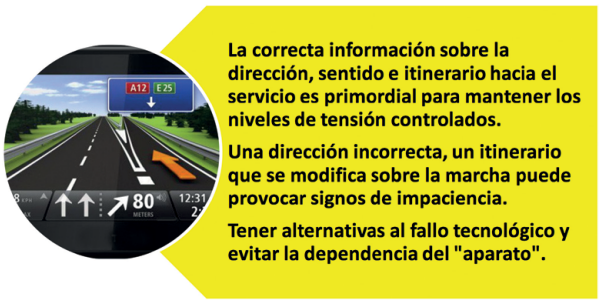
Buscar (con ayuda si es necesario) exponernos "voluntaria y gradualmente "a cada una de las situaciones que nos generan ansiedad.

La impaciencia

Impaciencia es una falta de tolerancia a la adversidad de no poder llegar en el tiempo deseado a un lugar.

En la conducción la impaciencia por llegar antes se traduce en:

- Aumento del estado de activación general, con sensación de tensión e intranquilidad.
- Aparición de hostilidad y errores de pensamiento (sobre generalización, de todo o nada, falta de evidencia, etc.).
- Comportamientos tendentes a dar cumplimiento de nuestras intenciones.



4.10. CRITERIOS APLICABLES EN LA CONDUCCIÓN DE EMERGENCIA

La conducción se realizará de manera segura, responsable y eficiente, aplicando la reglamentación vigente y normativa en materia de seguridad vial.

La Seguridad

Será el criterio fundamental.

La conducción se adapta en todo momento a lo establecido en las normas, señales y demás condicionantes que regulan la circulación de vehículos prioritarios.

En la conducción mantendremos permanentemente la concentración al objeto de realizar una conducción basada en la anticipación. Seguridad y seguridad defensiva.

Velocidad y eficiencia

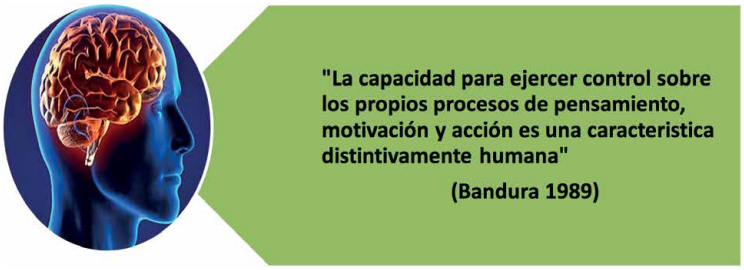
La conducción/velocidad se adaptará permanentemente a las características de la circulación, estado de las carreteras, condiciones atmosféricas, así como a las propias características del vehículo y tipo servicio,

Los indicadores del vehículo se observan con frecuencia durante el trayecto, al objeto de controlar su funcionamiento y detectar o corregir posibles disfunciones.

Las maniobras se realizan teniendo en cuenta los obstáculos y características de la vía.

No bastará con ser eficaz y llegar al servicio… es necesario llegar, habiendo conducido de forma eficiente.

Para conseguir todos estos criterios es necesario, además, que el conductor, sea consciente de las influencias que la situación de emergencia genera sobre los demás conductores y sobre el mismo.



4.11. MEJORAR NUESTRA CONDUCCIÓN

Auto-observación y observación

Para mejorar mi nivel de conducción debo en primer lugar tener motivos para realizar ese cambio. Me podría preguntar...

¿Sería positivo para mi adquirir algunos nuevos hábitos (si no los tengo) de comportamiento más seguros?

¿Soy capaz de reconocer algunos errores en mi conducción?

¿Cuál sería el primer objetivo?

Lo inicial seria contrastar mi conducta actual, lo que "estoy haciendo"; con lo que desearía hacer. Para ello, puedo usar la observación de las reacciones que produce mi forma de conducir en mis compañeros y también la observación de mis propias conductas.

Algunas preguntas que podría responder.

- ¿Mis compañeros se sujetan a elementos de la cabina, transitando por lugares donde objetivamente no sería necesario?
- ¿Se desplaza el material de dentro de la cabina?
- ¿Nos sugieren que... la velocidad es elevada?
- ¿Nos sugieren que... el servicio no es relevante?
- ¿Nos sugieren aspectos para mejorar la conducción?
- ¿Siento que mi respiración y pulso se acelera?

- ¿Siento algún malestar durante "el silencio" hacia el servicio?
- ¿Pienso en la evaluación que mis compañeros me hacen?
- ¿Cuándo conducen mis compañeros, en ocasiones me siento intranquilo?

Para recordar observar estas preguntas, puedo utilizar "señales o "anclas" situadas en algún lugar que próximo al puesto de conducción.

¡Prueba unos días...!

Autoevaluación

Para realizar bien nuestra autoevaluación/evaluación, debería contrastarla con unos criterios asumidos como propios. Estos criterios deben de ser realistas, no se pueden mejorar hábitos consolidados a lo largo de años en unos pocos días. Tampoco puedo cambiar todas las conductas a la vez.

Algunas posibles conductas a mejorar:

- Distancia de seguridad y velocidad no adecuada a la hora de: circular, adelantar, salidas, incorporaciones de vía, regresar al carril propio...
- Conducción brusca (aceleraciones y frenadas excesivas).
- Conducción con falta de atención.
- No solicitar ayuda cuando es necesario, en maniobras.
- Falta de capacidad para imaginarse en el lugar del otro.

Puedo, de todas las posibles elegir una o dos y centrar sus esfuerzos en ellas. Transcurrido un tiempo debo volver a preguntarme si alguna de las preguntas iniciales tiene una respuesta diferente.

Conclusiones

Según hemos visto, si la tarea de conducir presenta una complejidad a veces no percibida, en la de conducir vehículos de emergencias esa complejidad se ve incrementada por innumerables factores...

De nuestra capacidad para detectar y corregir los factores que interfieren de una forma negativa en nuestra conducción, dependerá en último término que esta, sea más segura y que nuestros vehículos sean una herramienta más en la ayuda a las personas.

Referencias bibliográficas.

- MONTORO, L. (2000). Manual de seguridad vial: El factor humano. Edt Ariel.
- MONTORO, L. SOLER, J.; TORTOSA, F. (1987). Estrés y conducción. Revista Tráfico.
- REIG, A. SOLER, J. y TORTOSA, F. (1986). Fatiga y conducción de automóviles.

- SPITZER, M. (2003). La mente en la conducción. Mente y Cerebro nº 2.
- INTRAS (2006). Master tráfico y seguridad vial.
- DGT (2008).Psicología aplicada a la conducción.
- DGT (2011). Cuestiones de seguridad vial.
- DGT (2003). Programa Argos.

5. VEHÍCULOS DE ALTURA

Introducción.

Los vehículos de altura son la imagen más llamativa del cuerpo de bomberos.

Pero en realidad los vehículos de altura son una herramienta más, pero con unas cualidades muy distintas al resto, que no pueden ser suplidas por ninguno del resto de vehículos.

Pero su importancia aumenta al trabajar en equipo con el resto y en muchos casos dirigiendo.

Se utilizan principalmente para el rescate de personas en situaciones de alto riesgo; para la extinción de incendios especialmente industriales; para prestar ayuda técnica y casos de necesidad y en último caso también para elevar personas y cargas.

5.1. NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Lo primero la seguridad:

- El operador debe tener, al menos, 18 años.
- Debe estar completamente familiarizado con todas las instrucciones de manejo y de seguridad de la máquina.
- No utilizar la plataforma aérea antes de verificar todas sus funciones.

- Deben realizarse las revisiones diarias antes de su utilización.
- Verificar la temperatura del aceite hidráulico durante las maniobras de manejo.
- Evitar utilizar la plataforma aérea cerca de cables eléctricos.
- Vigilar cualquier obstáculo que se encuentre alrededor de la cesta y la plataforma.
- No utilizar la unidad, bajo ningún concepto, si no trabaja adecuadamente.
- Todos los movimientos deben realizarse de forma suave para evitar movimientos bruscos en la cesta y esfuerzos dinámicos innecesarios. Especialmente al comenzar y finalizar los movimientos.
- En caso de equivocación, al realizar algún movimiento, no soltar nunca los mandos de golpe.
- Si se produce un problema operacional o de seguridad se debe consultar urgentemente con el responsable correspondiente.
- No deje nunca la unidad elevada sin ningún operador.
- No exceder la máxima carga de trabajo en la cesta.
- No aumentar la superficie de la cesta expuesta al viento.
- No utilizar la unidad para ningún otro propósito que el de transportar personal con sus herramientas y equipos.
- No subirse sobre los perfiles de la armadura de la cesta.
- No utilizar escaleras u otros aparatos para aumentar la altura de trabajo o el alcance horizontal.
- Utilizar siempre cinturones de seguridad en la cesta, enganchando dos como máximo en cada soporte dispuesto para este fin.
- En general, ni la cesta ni ninguna parte de la plataforma aérea, debe ser presionada contra el suelo ni contra ningún objeto sólido, ya que esto podría provocar averías muy importantes en la máquina.
- Si cualquier parte de la plataforma aérea chocara o fuera presionada accidentalmente contra el suelo o contra cualquier otro obstáculo, la unidad debe ser inmediatamente inspeccionada por técnicos cualificados.
- No utilizar nunca el sistema anti-colisión como peldaño para entrar en la cesta.
- Antes de usar la unidad, después de un largo periodo de inactividad, realizar el servicio de mantenimiento.
- Al moverse sobre la plataforma de la carrocería, tener cuidado de no caerse hacia fuera.
- Cuando hay una tormenta protegerse de los rayos.
- Si se produce un problema operacional o de seguridad, se debe consultar urgentemente con el responsable de mantenimiento.
- Todos los objetos tienen que ir en sus soportes correspondientes y bien sujetos.
- Todas las señales y etiquetas adhesivas deben estar completamente legibles.

Indicativos de seguridad

Importante

- Todos los vehículos, pero especialmente los de altura, llevan etiquetas adhesivas con indicaciones de aviso de advertencia, peligro, cuidado y atención. Estas etiquetas forman parte del vehículo y son imprescindibles. Por lo tanto se mantendrán y repondrán en caso de dañarse y esa es una responsabilidad de los usuarios.

- Nunca pasar por alto cualquiera de estas señales que son de obligado cumplimiento y están para proteger a las personas y a los bienes materiales.

Para entender su importancia aclararemos que nos indican.

Señal de peligro:

- Advierte de un posible riesgo que ocasionaría lesiones corporales o la muerte.

Señal de advertencia:

- Advierte de un posible riesgo que ocasionaría lesiones corporales o daños materiales.

Señal de cuidado:

- Advierte de un posible riesgo que ocasionaría daños corporales o materiales.

Señal de atención:

- Advierte de un posible riesgo que ocasionaría daños materiales.

Al final todo se reduce a:

Respete todas las instrucciones y señales.

Para poder utilizar un vehículo de altura se debe estar familiarizado en su manejo y con las instrucciones de seguridad.

5.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Vamos a conocerlo y a entenderlo. De este modo no nos llevaremos sustos y evitaremos los accidentes.

En primer lugar advertir que este vehículo es muy diferente a los que se utilizan en las autoescuelas para sacarse el carnet de conducir y requiere practicar su conducción y manejo.

Lleva un chasis de un fabricante y una estructura de altura de otro.

Al unir el chasis y la estructura, nos encontramos que la estructura de altura siempre sobresale del chasis por la parte delantera. Unas veces es solo la estructura y en otras acompañada por la cesta.

Su segunda característica, es que a la vez aumenta mucho la altura del vehículo.

La tercera es que esta estructura es muy pesada, se une al peso del chasis, creando un vehículo muy pesado.

Para acabar necesitamos el máximo de anchura posible en el chasis, nos vamos al máximo que permite la ley de tráfico, pues los estabilizadores necesitan ser muy largos para darnos la estabilidad suficiente.

Por lo tanto es imprescindible el conocimiento de todas las características del vehículo ya que influirán en la conducción y pondrán continuamente a prueba la pericia del conductor.

Datos técnicos que hay que conocer para conducir y manejar correctamente la unidad de altura:

Los alcances

- Altura máxima de trabajo.
- Altura al suelo de cesta.
- Alcance máximo lateral al borde de protección de cesta.
- Alcance máximo bajo nivel del suelo al fondo de cesta.

Carga de trabajo de la cesta

- Peso máximo admitido.
- Fuerza lateral máxima.
- Rotación
- Continúa 360°.

Dimensiones y pesos en posición de transporte

- Longitud total.
- Altura total.
- Anchura total.
- Peso estructura.
- Peso total.

Soportes de apoyo

- Ancho máximo.
- Fuerza máxima.
- Presión máxima en los pies de apoyo.
- Presión máxima en los pies de apoyo con placas grandes.

Sistema hidráulico

- Caudal máximo de la bomba principal.
- Caudal máximo de la bomba auxiliar.
- Presión de trabajo.
- Capacidad del depósito hidráulico.
- Capacidad total del sistema.

Ambiente

- Rango de temperatura °C.
- Nivel de ruido dB.
- Velocidad máxima del viento m/seg.

5.3. REVISIONES

Como en todos los equipos y vehículos se tiene que realizar unas revisiones programadas, que en unos casos le corresponde a los técnicos y otras al operario, es decir, al bombero.

Estas revisiones son las que vamos a tratar de explicar puesto que hay aspectos que quedan algo vagos o, en el mejor de los casos, muy generalizados.

Recordemos siempre que hay que revisar aquello que nos indica el fabricante y que solo en el mejor de los casos podemos revisar algo más, pero nunca menos.

Esta revisión nos debe de dar la seguridad de que el vehículo se encuentra en perfecto estado y operativo al cien por cien. Es decir listo para su uso sin ninguna duda.

5.3.1. REVISIÓN DIARIA DEL VEHÍCULO DE ALTURA

Antes de operar con el auto- brazo telescópico o la auto-escalera, el conductor debe verificar lo siguiente:

- Inspección visual completa de la unidad.
- Asegurarse de que son correctos: el nivel de combustible, nivel de aceite, temperatura del refrigerante y presión del aire.
- Verificar que el correcto estado de las baterías.
- Verificar la toma de fuerzas.
- Probar que la bomba auxiliar accionada por batería está operativa.
- Verificar las luces de pie de apoyo y brazos, asegurarse que funcionan.

- Comprobar que las peanas de los pies de apoyo están apretadas.
- Verificar las funciones del brazo telescópico o auto escalera.

5.3.2. REVISIÓN AL FINALIZAR EL SERVICIO

- Toma de fuerzas desconectada.
- Indicadores de estructura en posición de transporte.
- Interruptor de corriente de la estructura desconectado.
- Indicadores del cuadro de control del vehículo no indican ningún mal funcionamiento.
- Colocar en su sitio todos los equipos utilizados y bien sujetos en sus soportes correspondientes.
- Cerrar todos los armarios de los materiales antes de movilizar el vehículo.
- Comprobar si tienen daños tanto la estructura de altura como el chasis.
- Asegurarse que la instalación eléctrica está desconectada y las tapas de los enchufes cerradas.
- Comprobar si hay alguna mancha de pérdidas de hidráulico, aceite motor, refrigerante u otros.
- Comprobar que las ruedas no se han desinflado o han sufrido daños.

5.3.3. REVISIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Esta revisión requiere de más tiempo.

Se trata de comprobar el correcto funcionamiento de todos los mandos y funciones de la unidad de altura.

Es decir que no basta con moverla y maniobrar. También hemos de confirmar que actúan los sistemas de protección sin necesidad de ponernos en límites peligrosos.

En definitiva ir cuadro por cuadro y probar, desde los testigos, hasta las seguridades.

Ejemplo: Testigo armarios cerrados y confirmamos que funciona. Se ilumina armario abierto, se apaga armario cerrado. De este modo, si el testigo o el interruptor no funciona correctamente, lo sabríamos.

De esta forma crearemos la ficha de funcionamiento de nuestra unidad de altura.

Sistema por sistema, función por función.

5.4. CUADROS DE CONTROL Y OTROS MANDOS

Nos vamos a encontrar con cuatro paneles de control diferentes, y a la vez con coincidencias en algunas informaciones, y mandos repetidos en distintos cuadros.

Estos cuadros de control son:

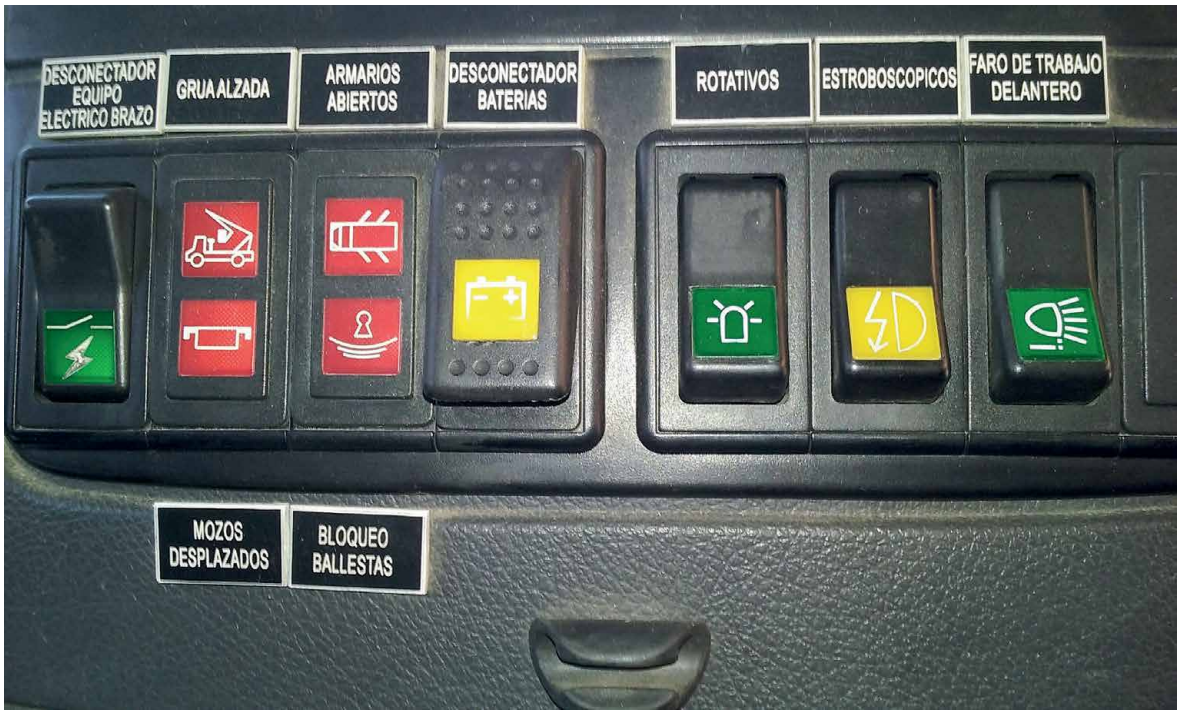
- Cuadro de control de cabina.
- Cuadro de control trasera o de soportes de estabilización.
- Cuadro de control de la plataforma giratoria.
- Cuadro de control de la cesta.
- Además contaremos con mandos a distancia de distintos tipos.

5.4.1. CUADRO DE CONTROL DE CABINA.

Todos los vehículos de altura tienen que tener un cuadro de control en la cabina y totalmente ajeno al del fabricante del chasis.

A continuación se muestran los cuadros en cabina de una unidad auto-brazo.

No es más que lo que llevan el resto de vehículos de altura con pequeñas diferencias.



Dispositivos

- Interruptor de corriente principal: Da paso de corriente al sistema de altura.
- Interruptor de rotativos: para que el vehículo sea visible cuando está situado en el lugar del servicio.

- Interruptor para luces de trabajo o focos: son unos focos que bien están situados en la parte trasera y también pueden estar en tramos del telescópico, cesta, etc...

Son para iluminar las zonas que precisemos. Unos focos usan la batería del vehículo y otros el generador auxiliar.

- Testigo indicador de brazos en posición de transporte: apagada nos indica que la estructura se encuentra bien apoyada para circular.

Encendida indica que está levantada y por tanto en posición de trabajo y no debemos circular.

- Testigo indicador de los soportes de apoyo en posición de transporte: se ilumina cuando los pies de apoyo NO están en posición de transporte.

- Testigo indicador de cofres cerrados en posición de transporte: se ilumina cuando algún cofre está abierto.

- Testigo indicador de eje trasero desbloqueado y en posición de transporte: se ilumina cuando el eje trasero está bloqueado NO se debe circular.

Nota:

Cada fabricante tiene unos diseños de testigos según la evolución de la tecnología pero al menos tienen lo indicado en estos puntos.

Ejemplos de otros testigos no generalizados:

- Testigo de estado de carga de las baterías.

- Testigo de luces direccionales.

- Horas de servicio de la estructura de altura.

- Horas de servicio de la bomba de presión hidráulica estructura de altura.

- Etc...

Recomendaciones

Los manuales de uso están hechos para aclarar las funciones y correcta operación de los dispositivos de mando y sistemas de emergencia de los distintos tipos de unidad de altura.

Antes de cualquier operación, el operador debe familiarizarse con los dispositivos de aviso y seguridad mencionados en el manual de uso.

5.4.2. CUADRO DE CONTROL TRASERO O DE SOPORTES DE ESTABILIZACIÓN

El cuadro de control de pies de apoyo de cada unidad está situado en el puesto de mando trasero, en la parte trasera del vehículo y está accesible a cualquier persona.

Esta circunstancia requiere tener cuidado para que nadie ajeno pueda tocar y provocar algún incidente o mal funcionamiento de la unidad.

Desde el cuadro el operador puede ver perfectamente los soportes y su situación en todo momento. Permite realizar la estabilización observando todos los movimientos y bajo su control.

En los cuadros de mandos de los soportes de apoyo nos podemos encontrar los siguientes dispositivos:

- Pulsador para parada motor de vehículo: este dispositivo detiene el motor si lo mantenemos pulsado unos segundos.

- Interruptor para arranque del motor del vehículo: sirve para arrancar el motor.

Debemos antes de arrancar, asegurarnos que no hay nadie, ni nada que se ponga en riesgo, por poner en marcha el motor.

- Selector régimen de motor y presión hidráulica. "O","I": Cuando se operan los soportes de apoyo, el selector debe estar en la posición en la que simultáneamente se activa el sistema hidráulico, de esta forma podremos realizar la estabilización de los soportes de apoyo "I"

Después de estabilizar correctamente, con los soportes de apoyo, el selector debe girarse a la posición inicial.

- Pulsador bomba auxiliar: la bomba auxiliar, accionada por batería, está instalada para poder realizar los movientes si el motor del vehículo se avería.

Debe utilizarse solamente en situaciones de emergencia.

No utilizar para mover los brazos si pueden bajarse por otro procedimiento de bajada de emergencia, salvo que sea para posicionar los brazos para poder utilizar dicho procedimiento.

ATENCIÓN:

No utilizar la bomba auxiliar más que lo estrictamente necesario.

Un uso excesivo puede producir sobrecalentamiento en el motor eléctrico y una gran descarga de las baterías del vehículo.

En el caso de que por alguna circunstancia se parara el motor del vehículo nos podríamos encontrar con que la batería no tuviera carga suficiente para arrancar el motor.

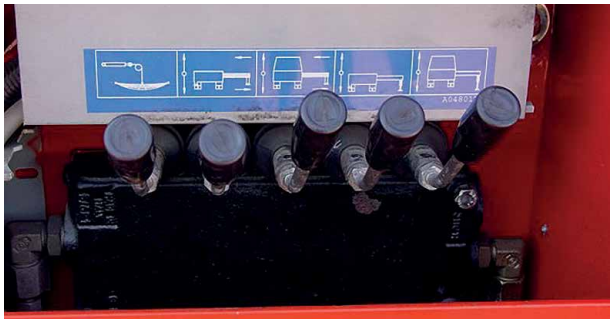
- Palanca control de bloqueo del eje trasero: esta palanca nos permite, antes de levantar el vehículo, bloquear el eje trasero, de forma que cuando elevemos el vehículo el puente no se descuelgue y suba junto con el chasis. De esta manera las ruedas traseras se quedarán rápidamente en el aire y no sufrirá la suspensión, etc...

- Palanca control movimiento horizontal del apoyo delantero derecho: desplaza horizontalmente el soporte delantero derecho, y no tiene ninguna seguridad que lo pare antes de chocar. Hay que vigilar el movimiento y no apurar ya que podemos golpear y causar daños.

- Palanca control movimiento horizontal del apoyo trasero derecho: desplaza horizontalmente el soporte trasero derecho, y no tiene ninguna seguridad que lo pare antes de chocar. Hay que vigilar el movimiento ya que podemos golpear y causar daños.

- Palanca control movimiento vertical del pie de apoyo delantero derecho: desplaza verticalmente el soporte delantero derecho, y no tiene ninguna seguridad que lo pare. Hay que vigilar el movimiento ya que podemos pisar y causar daños.

- Palanca control movimiento vertical del pie de apoyo trasero derecho: desplaza verticalmente el soporte trasero derecho, y no tiene ninguna seguridad que lo pare. Hay que vigilar el movimiento ya que podemos pisar y causar daños.

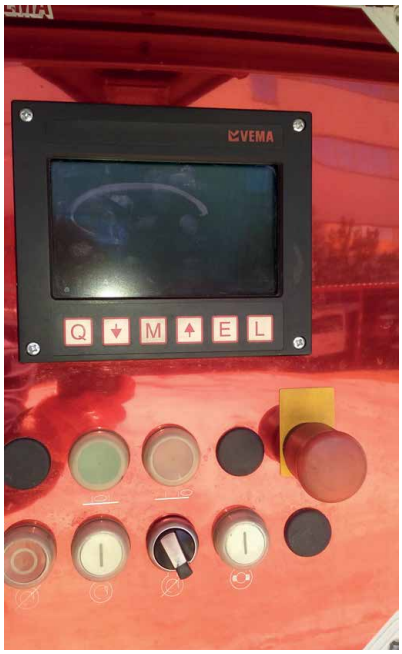


- Palanca control movimiento horizontal del apoyo delantero izquierdo: desplaza horizontalmente el soporte delantero izquierdo, y no tiene ninguna seguridad que lo pare antes de chocar. Hay que vigilar el movimiento y no apurar, ya que podemos golpear y causar daños.

- Palanca control movimiento horizontal del apoyo trasero izquierdo: desplaza horizontalmente el soporte trasero izquierdo, y no tiene ninguna seguridad que lo pare antes de chocar. Hay que vigilar el movimiento ya que podemos golpear y causar daños.

- Palanca control movimiento vertical del pie de apoyo delantero izquierdo: desplaza verticalmente el soporte delantero izquierdo, y no tiene ninguna seguridad que lo pare. Hay que vigilar el movimiento ya que podemos pisar y causar daños.

- Palanca control movimiento vertical del pie de apoyo trasero izquierdo: desplaza verticalmente el soporte trasero izquierdo, y no tiene ninguna seguridad que lo pare. Hay que vigilar el movimiento ya que podemos pisar y causar daños.



Niveles

- Indicador de nivel longitudinal.
- Indicador de nivel transversal.
- Indicador de nivel por burbuja.
- Monitor de control del puesto de mando trasero en los que lleven pantalla de ordenador.
- Unidad de control remoto o mando a distancia.
- Sistema de nivelación automática.
- Interruptor de emergencia: es de color rojo y sobresale de todos. Se encuentra situado en todos los paneles de control, tanto en el panel de control de soportes de apoyo como en el panel de control de la base giratoria y en panel de control de la cesta.

Al apretarlo, se queda armado, detiene el motor del vehículo y por tanto la presión hidráulica interrumpiendo todos los movimientos de la plataforma.

Este interruptor se debe de utilizar siempre que se detecte un riesgo inminente de accidente en el vehículo de altura y que pueda afectar a la seguridad de las personas o bienes materiales.

MUY IMPORTANTE:

Para volver a activar el sistema, primero, es imprescindible confirmar que el motivo por el que se ha activado ya no existe y no hay ningún riesgo que lo impida.

Solo se puede desactivar girando y sacando hacia afuera el interruptor.

Nota: cuando realicemos revisiones del vehículo o cuando lo limpiemos, siempre hay que asegurarse de dejar los interruptores de emergencia desactivados. Si por cualquier motivo se queda alguno apretado no podremos arrancar el motor del vehículo.

- Sistema de nivelación automática: el sistema de nivelación automática permite el fácil posicionamiento de los soportes de apoyo.

ATENCIÓN:

Todos los sistemas de nivelación automática son solo para eso, nivelar, no confundir con sacar los soportes lateralmente.

Sacar los soportes de apoyo lateralmente requiere que se realice de forma manual para dar la velocidad y distancia que deseemos. Poder realizar un acercamiento, si es preciso, muy lentamente y con una longitud que puede variar en cada soporte.

Una vez se han aproximado los soportes laterales, la nivelación automática se realiza de forma rápida por medio de un mando de control remoto o mando a distancia.

También se puede hacer manteniendo pulsado un interruptor de estabilización del cuadro.

5.4.3. CUADRO DE CONTROL DE LA PLATAFORMA GIRATORIA Y DE CESTA

Como podremos apreciar en estos dos cuadros de control, disponemos de todos los mandos precisos para manejar la estructura a nuestro gusto, pudiendo alcanzar todos los límites del campo de trabajo.

Este campo varía según hayamos realizado la estabilización y que menú de carga en cesta elijamos.

Dispositivos que lleva el cuadro.

- Palancas de control de los movimientos del 1° y 2° brazos (En brazos telescópicos): permiten elevar y bajar dichos brazos.
- Palanca de control para el movimiento telescópico: permite extender y recoger el telescópico.
- Palanca de control para el movimiento de giro: permite girar la estructura a la izquierda y a la derecha 365°.
- Pulsador para activar el acelerador: se debe accionar dicho pulsador al utilizar las palancas de control. También existe de pedal y se complementan.
- Pulsador parada de emergencia: cuando se acciona este pulsador, y está conectada la corriente principal, la presión hidráulica se desconecta automáticamente y el motor del vehículo se para. Debe ser rearmado manualmente.

Si el motor no arranca verificar que está en su posición más levantada.

- Mando selector de control para el giro de la cesta (solo brazos): para girar la cesta se debe mantener el mando girado hacia el lado de giro requerido.

Recordar volver a centrado al finalizar el servicio y antes de llevarlo a la posición de transporte.

- Pulsador parada motor del vehículo: detiene el motor si lo mantenemos pulsado.
- Pulsador arranque del motor vehículo: pulsando arranca el motor
- Pulsador bomba auxiliar accionada por batería: la bomba auxiliar, accionada por batería, está instalada para mover los brazos o girar si el motor del vehículo se avería. Debe utilizarse solamente en situaciones de emergencia.

No utilizar para mover los brazos si pueden bajarse por otro procedimiento de bajada de emergencia, salvo que sea para posicionarlos para poder utilizar dicho procedimiento.

ATENCIÓN:

No utilizar la bomba auxiliar más que lo estrictamente necesario.

Lo mejor es utilizarla a ciclos, por ejemplo cinco minutos de uso, cinco de parada.

Un uso excesivo puede producir un sobrecalentamiento en el motor eléctrico y una gran descarga de la batería.

Aunque todos los fabricantes van mejorando las bombas electro-hidráulicas, el consumo de energía de la batería sigue siendo muy elevado y por tanto hay que minimizar su uso al máximo.

Podemos encontrarnos la batería sin carga o la suficiente para poder arrancar el motor del vehículo. Con el problema que esto supone.

- Pulsador de bypass de las seguridades (limitadores): permite desbloquear los enclavamientos de los limitadores. Cuando se opera de esta forma ninguna seguridad está activa. Toda la operación es responsabilidad del operador.

- Pulsador para la bocina.

- Piloto indicador de posición de peldaños de la escalera: este piloto se enciende en forma intermitente cuando los escalones de la escalera coinciden. ---Piloto indicador de cesta en punto medio. Cuando la cesta está en su punto medio el piloto se enciende

5.4.4. PUESTOS DE MANDO COMPLEMENTARIOS

Puesto de mando en la base giratoria.

Puesto de mando en la cesta.

Pulsador para bajada de emergencia del primer brazo: activa la válvula de emergencia (bajada por gravedad).

(Solo disponible en los puestos de mando complementarios).

- Pulsador para bajada de emergencia del cilindro telescópico del primer brazo. Activa la válvula de emergencia (bajada por gravedad).

(Solo disponible en los puestos de mando complementarios).

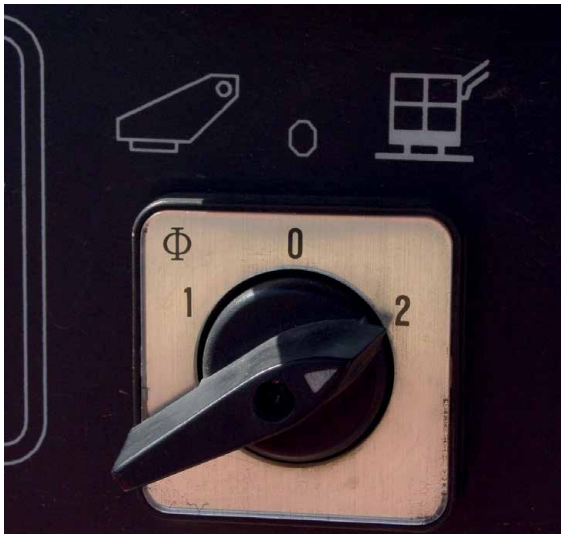
El primer brazo bajará solo si se encuentra en la zona central y se utiliza después de retraer el telescópico.

En tal caso, el movimiento debe realizarse secuencialmente: retraer secciones telescópicas y bajar primer brazo.

Hay que vigilar la inclinación de la cesta y mantenerla nivelada mediante la nivelación manual.

- Pulsador para la nivelación manual de la cesta. Debe presionarse simultáneamente con la bomba auxiliar de emergencia. Solo se encuentra en la cesta.

- Mando selector de puesto de mando.



(Solo disponible en el puesto de mando de la base giratoria).

1. Control desde la base giratoria.

2. Control desde la cesta.

NOTA: Al abandonar el puesto de mando de la base giratoria para operar desde la cesta, transferir siempre el control de la operación al puesto de mando de cesta.

- Mando selector para el control de la nivelación manual de la cesta.

- Pulsador para la nivelación manual de la cesta. Debe presionarse simultáneamente con él para activar la bomba auxiliar de emergencia.

- Enchufe para el control remoto del monitor de agua.

El mando del monitor de agua es como cualquier otro mando y si apretamos los pulsadores se activarán la presión y el acelerador. Los movimientos que pulsemos los realizara el monitor.

5.5. CONDUCCIÓN

Se ha de conducir con precaución y seguridad.

Antes de circular con el vehículo es necesario realizar una revisión del mismo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

- Verificar que la estructura del equipo de altura está situada completamente en su posición de transporte y que todas las herramientas y equipos auxiliares están suficientemente sujetos.
- La toma de fuerzas debe de estar desconectada.
- Verificar que los pilotos de aviso de los pies de apoyo, brazos, escaleras y cofres estén todos apagados. Es decir recogidos y cerrados.

Circulando:

- Vigilar la trayectoria de los extremos de la estructura o cesta en las curvas, particularmente en la frontal del vehículo y la trasera.
- El conductor debe asegurarse, en cruces estrechos, que hay espacio suficiente para girar.
- También se corre grandes riesgos de impactar al entrar y salir de los garajes y al frenar en las maniobras de estacionamiento.
- Tenemos que estar completamente seguros de que el vehículo pasa con total seguridad sin tocar por debajo de pasos elevados, puentes, naves, etc…
- La altura en la posición de transporte la tenemos que llevar indicada en un lugar visible en todo momento por el conductor.
- Los badenes y los ángulos de entrada y salida de la unidad siempre son delicados de calcular.
- La altura del centro de gravedad está muy alta y las curvas y cambios de dirección siempre son un peligro.

PELIGRO:

Las curvas deben tomarse a velocidad moderada.

Especialmente las rotondas.

- Vigilar por los espejos retrovisores la estructura y sus equipos.
- La posición correcta de los pies de apoyo y de las puertas o persianas de los cofres, debe ser verificada durante la marcha del vehículo. Tanto con los testigos del panel de control como por los espejos.

Resumen:

Además de todos los factores a tener en cuenta en la conducción normal, hemos de vigilar la altura de transporte, anchura de transporte, limitaciones de peso, longitud de transporte y los problemas que podamos crear al tráfico por el tamaño de vehículo.

5.6. POSICIONAMIENTO

Premisas.

El vehículo se situará a una distancia lo suficientemente segura para la unidad y dejando una zona de seguridad donde depositar a los rescatados.

El vehículo de altura nunca actúa solo en los servicios.

Hemos de pensar en el resto de vehículos que participan en el servicio, y facilitar la colaboración y el trabajo en equipo evitando obstaculizar su labor.

Cómo y dónde hay que situar el vehículo para garantizar el servicio.

Claves a tener siempre en cuenta:

- Pendiente longitudinal y lateral.
- Suelo suficientemente duro y resistente.
- Utilizar las plataformas para los pies de apoyo.
- En general, posicionar de forma que la estructura tenga el lugar de trabajo en la parte trasera o en los laterales traseros.
- Evitar los cables eléctricos y otros obstáculos.
- No obstaculizar al resto de vehículos (repito).
- Evitar tener que volver a buscar otro lugar para poder terminar el servicio o emplazarlo.
- Situar el vehículo de forma que evite hacer movimientos innecesarios y lograr alcanzar el objetivo lo más rápido y seguro posible.
- Restringir el paso por la zona de estabilización y trabajo.

- Si hace viento tomar las precauciones necesarias.
- Recordar las normas de uso de la estructura de altura.

5.7. APROXIMACIÓN Y ESTABILIZACIÓN

Estas maniobras se llevan a cabo una vez llegamos al lugar del servicio

Este posicionamiento depende de las características del vehículo de altura que utilicemos y de las normas que nos dé el fabricante del mismo.

Los hay, como los brazos telescópicos, en que la cabina debe ponerse en la parte baja de la pendiente si la hubiera.

Mientras hay escaleras telescópicas que debe ponerse la cabina del vehículo en la parte alta de la pendiente. ¡MUCHO CUIDADO!

En general el procedimiento correcto sería:

- Situar el vehículo de forma que después no sea necesario cambiarlo de lugar ni sentido.
- Si el vehículo se sitúa en una pendiente, debe colocarse la cabina en la orientación que nos indique el fabricante de lo contrario podemos tener serias dificultades para estabilizar.
- Situar el vehículo de forma que el lugar donde hay que efectuar el trabajo quede situado en la parte trasera o lateral trasera, que suele ser la más adecuada a las unidades de altura, y con la suficientemente distancia de seguridad.
- Verificar que el suelo es suficientemente duro y resistente para soportar la presión de los pies de apoyo.
- Cuidado con las aceras, alcantarillas, orillas de acequias, ríos, terraplenes y otras, dejando siempre una distancia de seguridad suficiente.
- Si es posible, utilizar las placas de gran superficie que se suministran con la unidad, situándolas debajo de las peanas de los pies de apoyo.
- Las placas también sirven para corregir algunos desniveles del terreno si fuese necesario.

Sobre el suelo es resbaladizo, utilizar las placas de gran superficie con las púas hacia abajo.

NOTA:

Los grados de la pendiente pueden verificarse con los indicadores de nivel del cuadro de mandos de los soportes y con los niveles de burbuja que se montan en la cabina del camión.

IMPORTANTE:

- No intentar estabilizar la unidad en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante.
- Todos los movimientos deben realizarse suavemente para evitar oscilaciones y desplazamientos bruscos, tanto del vehículo y la estructura como de la cesta de trabajo, además de los esfuerzos dinámicos.
- Deben evitarse operaciones innecesarias contra los dispositivos limitadores.

ATENCIÓN:

- Cuando se accionan los movimientos, asegúrese de que todas las partes de la estructura que maniobramos y la cesta de trabajo, se muevan lejos de obstáculos, cables eléctricos, etc.
- Operar los brazos y escaleras a sus posiciones extremas está prohibido si la velocidad del viento es superior a la indicada por el fabricante. En general sobre 50km/h.

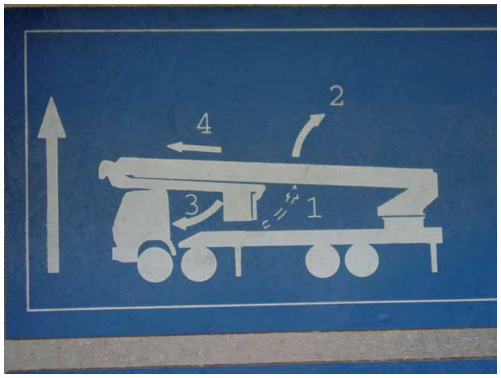
Nivelación o estabilización del vehículo de forma manual.

Ya se ha indicado como situar y elegir la posición correcta para estabilizar el vehículo; como actúa cada mando o palanca; también las precauciones y seguridad; ahora vamos a utilizar los sistemas descritos.

En el puesto de mando trasero o de los soportes de apoyo.

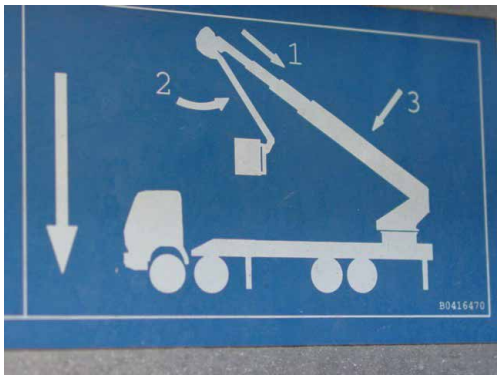
- Conectar la corriente principal.
- Activar el selector a la posición "I".
- Bloquear la suspensión del eje trasero.
- Extender completamente los pies de apoyo del lado izquierdo.
- Extender completamente los pies de apoyo del lado derecho.
- Poner las placas de madera debajo de las peanas (si se puede).
- Bajar un poco los soportes de apoyo traseros.
- Bajar los pies de apoyo delanteros hasta que las ruedas delanteras estén separadas del suelo (en brazos telescópicos).
- Nivelar transversalmente la unidad.
- Bajar los pies de apoyo traseros, hasta que las traseras estén separadas del suelo.
- Nivelar longitudinalmente la unidad.
- Asegurarse de que la unidad está nivelada en ambos sentidos, con un margen dentro del indicado por el fabricante. +/- x grados.

- Desactivar el selector de régimen a posición "O".
- En este momento los pilotos lucen e indican que la corriente de control para los movimientos de los brazos y de giro está conectada.
- La unidad ya está lista para operar.



Repliegue manual de los soportes de apoyo a su posición de transporte.

- Girar el selector de régimen a posición "I".
- Subir los pies de apoyo traseros.
- Subir los pies de apoyo delanteros.
- Retraer los pies de apoyo derechos.
- Retraer los pies de apoyo izquierdos.
- Desbloquear la suspensión del eje trasero.
- Girar el selector de régimen a posición "O".
- Desconectar la corriente principal.
- Guardar las placas de gran tamaño.



- Verificar que están todos los cofres cerrados.
- Desconectar la toma de fuerza.
- Verificar en cabina que todas las luces de peligro, correspondientes al brazo, están apagadas.
- La unidad está lista para circular.

Las placas de gran tamaño

Si la pendiente es tal que el soporte de apoyo no tiene recorrido vertical suficiente para poder nivelar la unidad, es posible colocar las placas de gran superficie debajo del soporte de apoyo. Las placas de madera permitirán nivelar la unidad en desniveles no muy grandes.

Si hay que poner varias placas de madera, hacerlo según se indica en la figura, para que los topes de sujeción queden en el aire y el contacto entre las placas sea total.

Para evitar cualquier riesgo de deslizamiento, se debe garantizar que existe contacto adecuado entre el suelo y el soporte de apoyo, entre éste y las pacas, así como entre las placas.

La presencia de hielo, barro, arena, piedras o tierra suelta aumenta la posibilidad de deslizamiento.

5.8. INSTRUCCIONES DE USO DEL SISTEMA DE APOYO

Nivelación automática

Advertencias generales, precauciones:

Antes de usar el sistema se deben leer cuidadosamente las advertencias y precauciones que aquí se indican.

Posicionado del vehículo en una pendiente:

- La cabina debe estar siempre orientada hacia donde nos indique el fabricante y la zona de trabajo debe quedar a un lateral o hacia la parte trasera del vehículo.
- Antes de usar el sistema comprobar que hay espacio suficiente para desplegar los soportes y que el suelo es consistente para soportar la presión de los soportes.
- Cuando se usa sistema automático, mueve las palancas de las válvulas del puesto de mando de los soportes en forma automática. Asegurarse que nada impide este movimiento.

Cuando se utiliza el sistema automático se debe conservar el control de todo lo que ocurre alrededor de la unidad. Si fuera necesario se debe parar el procedimiento.

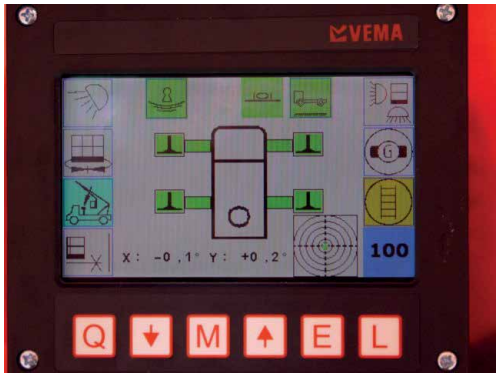
Procedimiento

- Activar el selector de revoluciones y presión. "I"
- Solo si no hay ningún obstáculo alrededor, sacar los soportes lateralmente con el mando a distancia. El sistema bloqueará el puente trasero como primer movimiento.
- Manualmente si nos encontramos con obstáculos en cualquiera de los soportes para su extensión total.
- Colocar las placas de gran tamaño.
- El movimiento vertical de los soportes se efectúa sin señalización de ningún tipo. Se debe despejar el área de trabajo para evitar accidentes.
- Este sistema nos permite varias opciones de nivelación.
- El sistema nivela según su programación y podemos, una vez estabilizado, volver a estabilizarlo. Esto se consigue volviendo a mantener pulsado el mando de estabilización automática el vehículo. El vehículo se levantara a la siguiente opción de nivelación. Este proceso se puede repetir hasta que los soportes de elevación no tengan suficiente recorrido para nivelar.

En este último caso tendremos que retroceder para volver a conseguir una nivelación correcta.

- Volver a su posición el selector de revoluciones y presión. "O"

La unidad ya está lista para operar.



Recogida de soportes a la posición de Transporte

La elevación de los soportes se puede hacer como la nivelación pulsando recogida y asegurando su recogida total. Tiene el peligro de que son varios soportes a la vez y hay que vigilar para que no tengamos un accidente.

La recogida lateral también se hace en automático, asegurando que la recogida es total y sin soltar el mando a continuación se desbloquea el eje trasero.

Si se suelta el mando de automático se paran los movimientos.

- Volvemos el mando de revoluciones y presión a su posición "O"
- Girar el selector de régimen a posición "O".
- Desconectar la corriente principal.
- Guardar las placas de gran tamaño.
- Verificar que están todos los cofres cerrados.
- Desconectar la toma de fuerza.
- Verificar en cabina que todas las luces de peligro, correspondientes al brazo, están apagadas.

La unidad está lista para circular.

EN CASO DE EMERGENCIA SE PUEDE PARAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA Y DEL MOTOR DEL VEHÍCULO DESDE EL CUADRO DE MANDO DE LOS SOPORTES. PARA ELLO ACCIONAR EL PULSADOR DE EMERGENCIA DISPUESTO EN LA UNIDAD CENTRAL.

ES RESPONSABILIDAD DEL OPERADOR EL REALIZAR UNA NIVELACIÓN SEGURA DE LA UNIDAD.

- La nivelación automática se detiene siempre que se libera el mando en la unidad de control remoto.
- El operador debe comprobar que al menos las ruedas traseras no tocan el suelo.
- También debe comprobar, como medida de seguridad, los niveles del panel de mando de los soportes.
- Si la nivelación automática no se puede conseguir, es necesario realizarla con los mandos manualmente.
- Si la nivelación automática falla frecuentemente, se debe contactar inmediatamente con el servicio técnico.

ATENCIÓN:

COMPROBAR QUE EL PILOTO DE DESCONEXIÓN DEL SISTEMA DE BLOQUEO DEL EJE TRASERO NO ESTÁ ENCENDIDO, ANTES DE PONER EN MARCHA EL VEHÍCULO.

5.9. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN DE MOVIENTOS DE LA UNIDAD

Importante y tener presente.

Todos los movimientos pueden realizarse individual y simultáneamente, controlando la velocidad deseada y desde el cuadro de control de la base o desde el de la cesta.

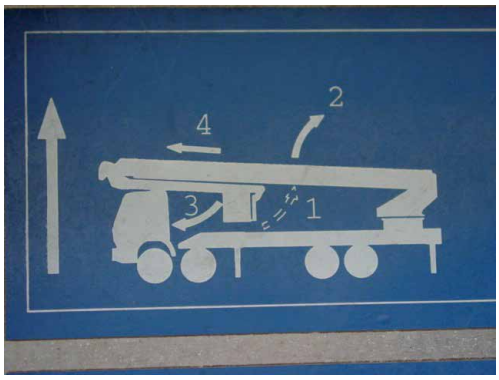
Al accionar una cualquiera de las palancas de control, se activa simultáneamente el sistema hidráulico, subiendo la presión hasta la presión de trabajo preseleccionada.

Al empezar o terminar la operación con los brazos, seguir el siguiente orden:

Elevación de los brazos:

- Apretar el segundo brazo contra el primero.
- Elevar el primer brazo desde el soporte de transporte hasta que el movimiento de elevación del segundo brazo, y el giro, se puedan realizar sin peligro de colisión contra la cabina del vehículo.
- Desplegar el segundo brazo de su posición de transporte sobre el primero al menos 50 cm.
- Sacamos algo el telescópico y giramos.
- Ahora todos los movimientos del primer y segundo brazo, telescópico y giro, se pueden realizar libremente con las seguridades activadas.

NOTA: Todos los movimientos que podrían hacer que la cesta se saliera de su campo de trabajo permitido están automáticamente limitados durante la operación normal.



Recogida de los brazos a la posición de transporte.

Comprobaciones previas:

- Cesta en posición centrada.
- Monitor de agua en posición de transporte.
- Plataforma abatible levantada y bloqueada.
- Barandillas de las escaleras del segundo brazo plegadas en posición de transporte.
- Abiertas las válvulas de la columna seca y sin agua.
- Primer brazo muy elevado.

Movimientos de recogida de los brazos a la posición de transporte.

- Retraer completamente las secciones telescópicas del primer brazo.
- Replegar el segundo brazo a su posición de transporte sobre el primero

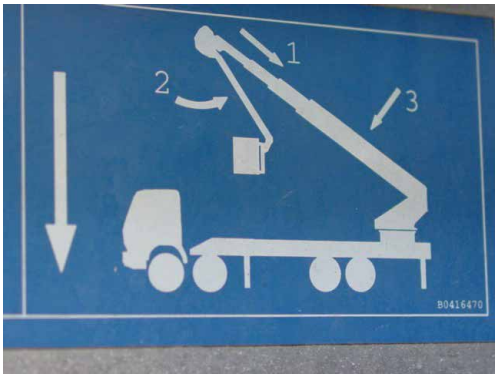
- Girar la base giratoria hasta situar el brazo en la posición media (sobre el soporte de transporte). La señal luminosa del centrado aparece en la pantalla.

- Bajar el primer brazo sobre el soporte para su posición de transporte, bajando el primer brazo (al mismo tiempo mantener el segundo brazo contra el primero).

NOTA: Al bajar el brazo hasta el soporte, apretar lo suficiente pero NO a plena potencia.

El presionar los brazos contra el soporte de transporte a plena potencia, podría causar daños estructurales.

Elevación desde la posición de transporte de escalera telescópica.



- En las escaleras lo primero es liberar la cesta, pues suele tener una posición para circular y otra para trabajar.

- A continuación se levanta, extender y girar.

- Ya está lista para maniobrar.

- Es mucho más sencilla que los brazos telescópicos.

Recogida a la posición de transporte de la escalera telescópica.

- Elevar la escalera más que la cabina del vehículo.

- Recoger el telescópico al máximo.

- Girar al centro encima de la cabina.

- Bajar escalera hasta hacer tope con su soporte.

- Bajar el personal de la cesta y ponerla en posición de transporte.

- Lista para recoger los soportes.

Recogida automática a la posición de transporte de la escalera telescópica.

- En determinados ángulos simplemente es pulsar la tecla de recogida automática y todo lo hace el sistema.

- No obstante hay que vigilar que no hayan obstáculos que lo impidan. El sistema no detecta todo y podría golpear y causar daños.

5.10. PROCEDIMIENTO DE MANEJO

Manejo y aproximación al servicio

Nos encontramos con dos vehículos parecidos ABE y AEA pero con muchas diferencias.

Vamos a establecer la forma más efectiva y segura de trabajar con los dos tomando lo mejor de cada uno.

En primer lugar ya sabemos que el brazo necesita de más movimientos para comenzar a trabajar con todos los sistemas de seguridad activados. También sabemos por esto que las maniobras de acercamiento de la escalera son más sencillas y rápidas.

Por tanto seguro pues nos permite concentrarnos mejor en nuestra labor ya de por sí complicada.

La maniobra de acercamiento del brazo más sencilla.

Si el servicio se podría hacer con una auto-escalera actuaremos como sigue:

- Cuando realicemos las maniobras de elevación desde la posición de transporte:
- Apretar el segundo brazo contra el primero.
- Elevar el primer brazo desde el soporte de transporte hasta que el movimiento de elevación del segundo brazo y el giro se puedan realizar sin peligro de colisión contra la cabina del vehículo.
- Desplegar el segundo brazo al máximo.
- Sacamos algo el telescópico y giramos.
- Ahora si no tocamos el mando, los movimientos del segundo brazo, tenemos una escalera pero mejorada, pues nuestra cesta gira en la mayoría de las posiciones.
- Además tenemos agua a presión sin tener que bajar la cesta al suelo y montar la instalación.
- También tenemos una cesta mucho más estable y con un fácil acceso a ventanas y otros lugares.

MÁXIMA CAPACIDAD DE CARGA EN CESTA Y ESCALERAS

Un máximo de 6 personas pueden estar simultáneamente sobre las secciones de la escalera de evacuación. Al mismo tiempo, solo una persona puede permanecer en la cesta.

La carga máxima en la plataforma de acceso, en la base giratoria, es de 180 kg o 2 personas al mismo tiempo.

El diagrama:

- 1 persona en la cesta
- 2 personas en el tramo del segundo brazo, simultáneamente.
- 4 personas en las secciones telescópicas del primer brazo simultáneamente, pero solo 2 personas como máximo, por cada sección telescópica.

PELIGRO:

No está permitido hacer ningún movimiento del brazo, por motivo de las fuerzas dinámicas, cuando hay personas en cualquier sección de las escaleras.

GANCHOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS (Opcional)

Hay dos ganchos para elevación de cargas en las estructuras de altura.

- Uno está al final del primer brazo y tienen una capacidad de elevación de grandes cargas kg. -El otro está junto al soporte de la cesta y tiene una capacidad de elevación de cargas pequeñas y medias.

Al utilizar el gancho de elevación de cargas al final del primer brazo, el operador debe tener muy en cuenta los siguientes puntos:

- La máxima capacidad de elevación.
- Al utilizar el gancho, la cesta debe estar vacía.
- Las secciones telescópicas del primer brazo deben estar totalmente retraídas.
- El segundo brazo debe estar totalmente elevado.

Al utilizar el gancho situado junto al soporte de la cesta deben tenerse muy en cuenta los siguientes puntos:

- La máxima capacidad de elevación.
- Al utilizar el gancho, la cesta debe estar vacía.

Advertencia:

No está permitido utilizar ambos ganchos a la vez.

GENERALIDADES

Recomendaciones.

Los manuales de uso están hechos para aclarar las funciones y correcta operación de los dispositivos de mando y sistemas de emergencia de los distintos tipos de unidad de altura.

Antes de cualquier operación, el operador debe familiarizarse con los dispositivos de aviso y seguridad mencionados en el manual de uso.

PATALLAS DE INFORMACIÓN CURVAS DE ALCANCE

SEGURIDAD DE DISEÑO:

El sistema garantiza la seguridad operacional de la unidad. El programa informático ha sido diseñado de forma tal que la operación es sencilla. Los componentes eléctricos y electrónicos han sido duplicados para aumentar la fiabilidad de funcionamiento.

SOPORTES DE APOYO:

Los soportes se sitúan sobre el terreno haciendo uso de las palancas de control provistas en el puesto de mando de la parte trasera del vehículo.

Una vez posicionados (el sistema registra las posiciones y calcula) presenta en pantalla, de forma inmediata, los máximos alcances permitidos en las diferentes direcciones según el valor de carga en cesta previamente seleccionado.

En la práctica el sistema trabaja con situaciones distintas de despliegue de los soportes, comprendidas entre la mínima y la máxima, que corresponde a los soportes totalmente extendidos.

Mientras se realiza el movimiento de los soportes el sistema presenta en tiempo real la posición de los mismos y la presión del suelo, bajo cada pie de apoyo.

El movimiento de los brazos no es posible realizarlo antes de conseguir nivelar la unidad.

CARGA DE LA CESTA

Al arrancar el sistema automáticamente selecciona, como carga en cesta, el valor máximo permitido. Este valor puede ser modificado por medio del teclado de las pantallas provistas en cada puesto de mando. La modificación puede realizarse aun cuando el brazo no esté en posición de transporte.

Si la selección se realiza desde el puesto de mando de los soportes, el sistema informa automáticamente el alcance máximo según las distintas direcciones, en función de la carga de trabajo seleccionada y la posición de los soportes. Si la selección se realiza desde los otros puestos de mandos, el sistema informa además del alcance en la dirección actual de los brazos.

La sobrecarga en cesta está controlada por sensores. Si la cesta se carga con una carga mayor de la indicada al sistema, el símbolo de sobrecarga en la pantalla se activa, así como la alarma y detiene los movimientos.

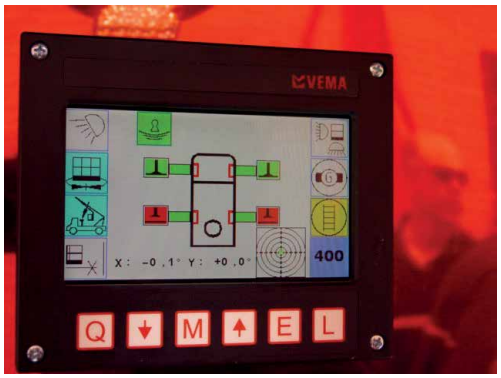
MONITOR DEL PANEL DE MANDOS

Cada monitor depende de su fabricante.

La pantalla y las informaciones son elegidas por cada fabricante.

Ejemplos.

PANTALLAS DE INFORMACIÓN



Pantalla de la situación de soportes de apoyo

Solo disponible en el puesto de mando de los soportes. Esta pantalla informa, en tiempo real, de la situación de los soportes, en cuanto a despliegue horizontal y al apoyo de los pies (suficiente o no). Asimismo informa del alcance máximo, en cada área lateral, con esa situación de apoyos.

Pantalla general

Solo disponible en la base giratoria y cesta.

Esta pantalla informa de forma gráfica y numérica de los parámetros operativos del brazo en tiempo real.

Estos parámetros son:

- Altura desde el piso hasta el suelo de la cesta (valores numéricos).
- Ángulo del brazo (valores numéricos).
- Distancia horizontal de la cesta desde el centro de la base giratoria (valores numéricos).
- Alcance horizontal máximo para la situación actual (valores gráficos).
- Alcance vertical máximo para la situación actual (valores gráficos).
- Carga seleccionada de la cesta (valores gráficos).
- Señalización de sobrecarga en la cesta (valores gráficos).
- Sustentación adecuada (valores gráficos).
- Límites de rotación (valores gráficos)
- Posición central del brazo para llevar a posición de transporte (valores gráficos).

Pantalla de alcances.

Esta pantalla informa del alcance máximo en planta y en alzado en función de la situación de los soportes y de la carga seleccionada. En ambas vistas se puede ver en tiempo real la situación de la cesta de trabajo.

Otras informaciones de esta pantalla son:

- Alcances máximos en valores numéricos en todos los sectores.
- Amplitud de los sectores frontal y trasero en grados.
- Carga seleccionada de forma gráfica.

- Señalización de sobrecarga en cesta de forma gráfica.
- Sustentación adecuada de forma gráfica.

Pantalla de selección de carga en cesta

Para seleccionar está pantalla se debe apretar el pulsador MENU en el monitor del sistema.

En esta pantalla se puede seleccionar la carga en cesta. Para ello se debe proceder entrando en el menú de carga de cesta.

Seleccionar la situación de carga por medio de los pulsadores.

Una vez elegido confirmar con el pulsador señalizado en el monitor la carga elegida.

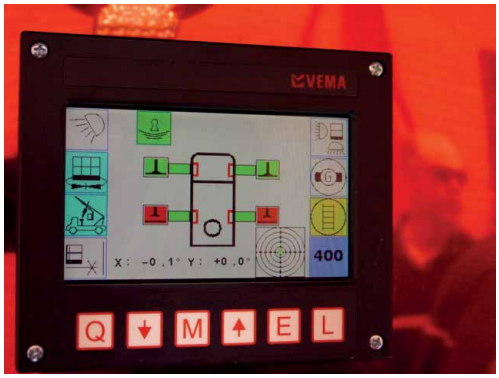
El sistema solo acepta aquellas cargas que sean compatibles con la situación real de la unidad en ese momento.

Después de introducir esta información la pantalla vuelve automáticamente a la pantalla general.

Pantallas de búsquedas de fallos

Pantallas de búsquedas de fallos solo para el servicio técnico de las marca.

PANTALLA GENERAL (CONTINUACIÓN)



- Indicación de apoyo adecuado de los soportes sobre el suelo. La falta de apoyo se indica por iluminación intermitente del soporte afectado o cambiando de color.
- Representación gráfica esquemática de la posición actual de la unidad.
- Indicación de sobrecarga en cesta. Se indica gráficamente el número de personas admisible en cesta.
- La sobrecarga se indica por la iluminación intermitente del símbolo.
- Indicaciones de incidencias y situaciones en el funcionamiento por iluminación de diferentes símbolos:
- Colisión de cesta
- Activación el mecanismo de bloqueo del eje trasero del vehículo.
- Interferencia con el área de protección de cabina.
- Indicación de mal funcionamiento del sistema de control.

Restricciones para carga máxima de la cesta.

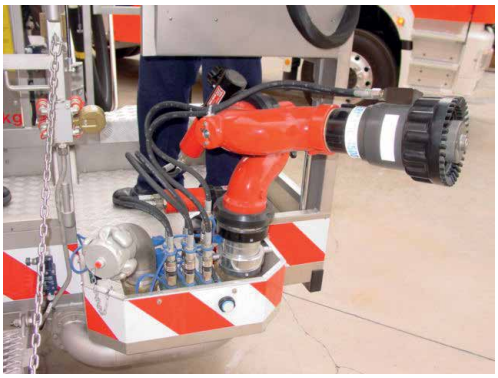
- Cuando se utiliza el monitor de agua, la capacidad de carga máxima se reduce en 90 Kg.
- La carga máxima permitida sobre la plataforma abatible es la indicada por el fabricante y debe considerarse como parte de la carga máxima permitida en la cesta.

NOTA: La alarma de sobrecarga de la cesta, no detecta la masa de agua

MONITOR DE AGUA

El monitor se alimenta (en el caso de los brazos) por medio de dos tomas de 2 ½" con racores TB-70, situados por debajo de la carrocería, una a cada costado de la zona trasera de la unidad. El conducto de agua tiene dos válvulas de drenaje, una en el colector de entradas y otra en la cesta. La cesta está equipada con una salida de 2 ½" con racor TB-70 para tendido de mangueras y una cortina de agua para protección de los operadores.

En el colector de entrada se dispone de una válvula de seguridad tarada entre 14bar y16 bar.



El monitor se gobierna por control remoto, desde la cesta o desde la base giratoria. Un cable de extensión, permite el control desde el suelo, conectándolo a la base giratoria. El control remoto permite realizar las tres funciones siguientes. También hay mandos a distancia inalámbricos.

Tiene los movimientos.

- Movimiento de giro horizontal.
- Movimiento de ángulo vertical.
- Cambio de chorro directo o cono de agua en la lanza.

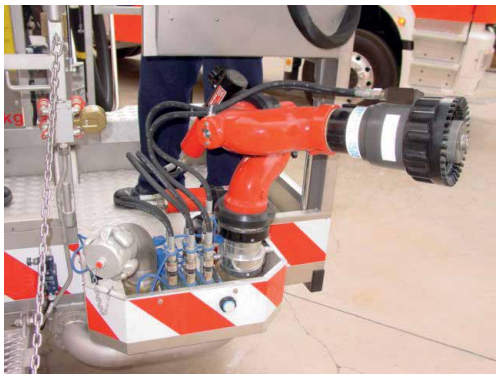
NOTA: Asegurarse de que el suministro de agua del exterior, no exceda de una presión de 12 bares.

- Antes de iniciar el suministro de agua a la plataforma, asegurarse de que la válvula del monitor esté abierta, entonces abrir un poco la válvula de entrada de agua. Hasta que empiece a salir agua por el monitor, y entonces abrirla totalmente. De esta forma sale primero el aire y se impide el golpe de ariete que se produce al llegar el agua a la lanza.
- Abrir y cerrar siempre las válvulas de agua suavemente.

- Evitar los golpes de presión.
- Después de utilizar el monitor, abrir todas las válvulas de drenaje y extender los brazos a la máxima altura para que se vacíe todo el conducto. Dejar las válvulas de drenaje abiertas mientras no se use el monitor.
- Cuando hay agua en el monitor, asegurarse de que la válvula del monitor está abierta, (o una de drenaje), cuando se mueven los brazos, Especialmente al utilizar las secciones telescópicas, para evitar daños por sobrepresión en los circuitos.
- Antes de poner los brazos en posición de transporte, asegurarse de que el monitor está situado en posición de transporte.
- Bajo condiciones extremas de frío, no extender las secciones telescópicas del primer brazo completamente, para que se comprima el posible hielo que pueda haberse formado entre las secciones telescópicas.
- En difíciles condiciones, al utilizar el monitor y la cortina de agua, asegurarse de que la cortina de agua no vaya sobre la plataforma hidráulica, para evitar que se congele sobre la misma.
- Observar también el agua que se congele en el piso de la cesta, ya que podría sobrecargarla.

LATIGUILLOS DE CONEXIÓN DEL MONITOR

- Acoples rápidos para el movimiento vertical del monitor.
- Acoples rápidos para el movimiento horizontal del monitor.
- Acoples rápidos para el movimiento de la tobera.
- Pulsador para cambiar de chorro compacto de cono de agua pulverizada.



En auto-escaleras.

El monitor hay que montarlo, instalar las mangueras para llevar el agua a la lanza que se sujeta en un soporte a destinado tal fin.

Sistemas auxiliares

Intercomunicación Base-Cesta.

El equipo de intercomunicación permite la comunicación entre los operadores de la cesta y el de la base

El sistema funciona cuando se ha apoyado y nivelado la unidad correctamente. Es necesario accionar el interruptor en la base. La operación en la cesta es de manos libres.

Alimentación eléctrica 220 v en cesta

Se dispone de 2 enchufes de intemperie en cesta. Posee protección de la línea por medio de un interruptor diferencial de intensidad y magneto-térmico, ambos rearmables.

Sistema de respiración en cesta solo los brazos.

Se dispone de 4 botellas de aire comprimido instaladas en la base giratoria. Por medio de una tubería flexible se suministra aire fresco a los operadores de la cesta (4 conexiones rápidas). Dos botellas están conectadas a un conjunto de regulación y control del flujo de aire. El conjunto está formado por manómetro de alta y baja. De esta manera es posible suministrar aire en forma continua cambiando la botella agotada sin interrupción del suministro.

5.11. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE EMERGENCIA

OPERACIÓN DE EMERGENCIA DE BAJADA POR GRAVEDAD (Fallo Mecánico)

Si por alguna razón durante el funcionamiento, los movimientos quedan inoperativos y la cesta no puede bajarse accionando los pulsadores de anulación de enclavamientos (bypass), la cesta puede siempre bajarse, utilizando los pulsadores de bajada de emergencia, situados en ambos cuadros de mando.

Estos pulsadores activan las válvulas de emergencia. Para ello, se debe verificar que hay corriente en la unidad.

Cuando se utilice el procedimiento de bajada de emergencia, los movimientos deben realizarse siguiendo el siguiente orden:

1. Retraer el telescópico del brazo primero.

2. Rotar la base giratoria hacia delante o hacia atrás, según convenga, hasta situar el brazo a eje del vehículo.

3. Bajar el primer brazo.

Si es necesario girar la base giratoria, ello puede hacerse accionando el pulsador de la bomba de emergencia accionada por batería y al mismo tiempo accionando la palanca de control del movimiento de giro.

También pude hacerse por medio del sistema de giro manual.

Cuando la cesta se baja con el procedimiento de emergencia, puede mantenerse horizontal por medio de los pulsadores para la nivelación manual de la cesta.

Operación de giro de emergencia (fallo eléctrico)

Giro manual

Cuando el giro de la plataforma no puede conseguirse ni por las palancas de control de los cuadros ni utilizando la bomba hidráulica auxiliar (accionada por baterías debida a la falta de corriente en la unidad), la plataforma puede girarse manualmente utilizando el siguiente procedimiento:

- Desmontar el motor hidráulico desatornillando los tornillos.

- Girar la válvula a la posición en que la presión va de la bomba manual al freno automático.

- La manivela (que se suministra con el aparato) se pone en el interior del reductor engranando por dentro de la corona dentada que aparece al desmontar el motor hidráulico.

NOTA: Antes de seguir con los siguientes apartados del procedimiento, asegurarse de que el vehículo está perfectamente nivelado o que los brazos estén en una posición en que la plataforma no empiece a girar por sí misma en cuanto se desbloquee el freno automático.

- El freno automático se desbloquea girando el vástago de la bomba manual enroscándolo hacia dentro hasta que el freno quede desbloqueado y notamos como podemos girar suavemente toda la estructura.

- La plataforma puede ya girarse manualmente por medio de la manivela.

NOTA: Si es necesario bloquear nuevamente el freno automático, girar la palanca de la bomba manual desenroscándola hasta que el freno quede bloqueado.

Procedimiento posterior a la operación de giro manual.

- Girar el vástago de la bomba manual desenroscando, hasta que se bloquee el freno de giro.

- Girar la válvula a la posición en la que la presión va del sistema hidráulico al freno automático.

- Quitar la manivela.

- Instalar el motor hidráulico y apretar los tornillos de sujeción.

OPERACIÓN DE EMERGENCIA POR CONTROL MANUAL DE LAS VÁLVULAS (Fallo Eléctrico)

ATENCIÓN:

Cuando se operan los brazos por medio de los pulsadores manuales de las válvulas, no funciona ningún limitador de posición, y por tanto la unidad no dispone de ningún sistema de control de movimientos. Es responsabilidad del operador mantener la unidad dentro de un área segura de trabajo.

VÁLVULAS DE CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DEL BRAZO Y EL GIRO

- Válvula de control el giro.
- Válvula de control de elevación del primer brazo.
- Válvula de control de extensión de las secciones telescópicas.
- Acumulador de presión para estabilizar el movimiento telescópico.

VÁLVULAS DE BLOQUEO DE LOS CILINDROS Y DE DESCENSO DE EMERGENCIA

- Válvula bajada de emergencia
- Válvula ajustable de bloqueo

Los cilindros están equipados con válvulas de bloqueo pilotadas, que impiden la bajada de los brazos, por ejemplo en el caso de rotura de un latiguillo hidráulico. Estas válvulas han sido reguladas por el fabricante.

NOTA: El ajuste o sustitución de estas válvulas, debe ser realizado únicamente por personal de mantenimiento cualificado y adecuadamente entrenado.

OPERACIÓN DE EMERGENCIA POR BOMBA AUXILIAR

La unidad está equipada con una bomba hidráulica auxiliar, accionada por un motor eléctrico alimentado por las baterías del motor.

Esta bomba está instalada en paralelo con la bomba principal suministrando presión de servicio a través de los mismos circuitos.

En caso de fallo mecánico de la bomba principal, se debe utilizar esta bomba auxiliar.

La bomba auxiliar se puede poner en marcha desde los tres puestos de mando.

Se debe accionar el pulsador y mantenerlo oprimido al tiempo que se opera la unidad con las palancas de mando.

Es posible replegar los soportes de apoyo por este procedimiento.

Es conveniente usar otros procedimientos de emergencia en combinación con el uso de la bomba auxiliar para no agotar las baterías. El uso de la bomba auxiliar se debe reservar para los movimientos más críticos y que se deben realizar rápidamente.

PRECAUCIÓN: No utilizar la bomba auxiliar más que lo estrictamente necesario, (ciclos de 5 minutos de uso y 5 minutos de parada). Un uso excesivo puede producir un sobrecalentamiento en el motor eléctrico.

LIMITADORES PARA EL GIRO DE LA CESTA

Para impedir una posible colisión de la estructura de la cesta, el giro de la misma está limitado a las posiciones en las cuales podría tocar el segundo brazo.

El giro de la cesta está limitado.

Llegados al final, nos encontramos que las empresas siguen investigando y los bomberos demandando más medios y equipamiento de todo tipo. Por tanto este manual es una base para aprender, pero totalmente abierto a la actualización continua y a los cambios que se requieran para mejorar y permanecer al día.

PARA FINALIZAR

En la actualidad ya todas las unidades de altura vienen con pantallas digitales que nos informan prácticamente de todo lo necesario para poder utilizar la unidad con seguridad máxima.

Sirva cada una de las explicaciones para valorar el resto de vehículos de altura y los sistemas instalados y su evolución.

De esta forma nos será más fácil conocer y adaptarnos al resto y a sus novedades.