

PRÁCTICA VEH-013

MANEJO DE CABRESTANTES ELÉCTRICOS



DESTINATARIOS

Conductores y Bomberos-conductores.

LUGAR DE REALIZACIÓN

Patio de maniobras (Zona de vehículos)

DURACIÓN ESTIMADA

90 minutos

DISTRIBUCIÓN DE GRUPOS

En Espinado: Habitual (Todos los conductores juntos).

En Infante: Grupo 1 (conductores de primera, media y escala) y Grupo 2 (conductores de segunda, cuba y otros si los hubiera).

OBJETIVOS GENERALES

- Proporcionar un conocimiento básico del cabrestante y las partes de que se compone.
- Practicar lo fundamental de las técnicas apropiadas de uso.
- Conocer las medidas de seguridad a emplear durante su uso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Una vez finalizada la práctica, el conductor debería de ser capaz por si mismo de:

- Auto-rescatar su propio vehículo usando el cabrestante en tiro directo con cable doble.
- Arrastrar un turismo utilizando el cabrestante en tiro indirecto con reenvío mediante polea.



INTRODUCCIÓN TEÓRICA

CABRESTRANTES (WINCHES) ELÉCTRICOS "WARN" (CAPACIDAD NOMINAL DE 3.500 KGS.)

Un cabrestante (o cabestrante) es un dispositivo mecánico destinado a desplazar grandes cargas, consistente en un rodillo giratorio, impulsado por un motor eléctrico, alrededor del cual se enrolla un cable provocando el movimiento en la carga sujeta al otro lado del mismo. El cabrestante está mandado o controlado por un mecanismo de conmutación que proporciona control de rotación hacia adelante y hacia atrás en el tambor de enrollado.

La mayor ventaja de un cabrestante eléctrico es que, suponiendo que hay suficiente energía en la batería, puede proporcionar un servicio fiable, incluso cuando el motor del vehículo se cala. Es conveniente saber que, aunque el motor esté en marcha durante el funcionamiento, la batería puede descargarse más rápido de lo que se carga por lo que hay que prestar atención para asegurarse de que después haya carga suficiente en la batería para poner el vehículo en marcha.

La capacidad de tracción máxima se obtiene en la primera capa de cable en el tambor (3.660 kgs. en el modelo utilizado en el S.E.I.S. del Ayuntamiento de Murcia). A medida que aumentan las capas, disminuye la potencia de tiro, de modo que en la última capa se reducirá hasta en un 35%. Exceder la capacidad del cabrestante puede producir que éste falle o que el cable se rompa.

Cuanto más prolongando e intenso sea el tiro, más calor se acumulará en el motor. Desenrollar el cable también genera calor y drena (descarga) el sistema eléctrico. Siempre que sea posible, se debe desenrollar el cable "libremente" ya que el uso prolongado del cabrestante sin dejar enfriar el motor del mismo terminará dañando dicho motor.

La función primordial del cabrestante en los vehículos del S.E.I.S. es la de auto-rescatar el propio vehículo, ayudar a recuperar otros vehículos atascados, etc. estando diseñados para un servicio intermitente / periódico pero no para trabajar con ellos de manera continuada e intensa.

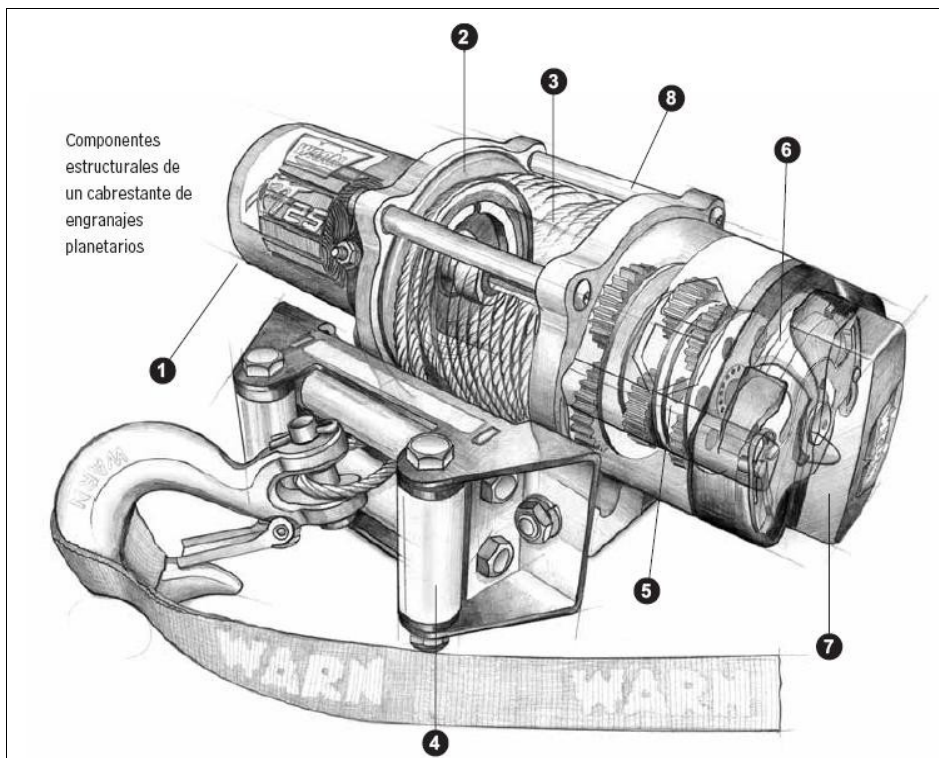
En el S.E.I.S. del Ayuntamiento de Murcia están dotados de cabrestante las auto-bombas pesadas y ligeras (excepto el BT-3), los polisocorros y como casos individuales el BR-23 y la C-29.

PRINCIPALES TÉCNICAS DE MANIOBRA

Cambiar la dirección de tiro: Todas las operaciones realizadas con el cabrestante deben hacerse en línea recta desde éste hasta el objeto del que se quiera tirar. Esto reduce al mínimo la acumulación del cable a un lado sólo del tambor, lo cual afecta el tiro eficaz y daña el cable. Una polea, fijada en un punto directamente enfrente del vehículo, permitirá cambiar la dirección del tiro mientras continúa permitiendo al cable estar a un ángulo de 90° para enrollarse correctamente.

Aumento de la potencia de arrastre y duración mediante el uso de cable doble y polea: Dado que la potencia de tiro disminuye con el número de capas de cable en el tambor, se puede usar una polea para utilizar el cable doble. Esto disminuye el número de capas del cable en el tambor y aumenta la potencia de tiro. Suelte suficiente cable para sacar el gancho del cabrestante y engancharlo al armazón del vehículo (no enganche al propio conjunto de montaje del cabrestante) y pase el cable a través de la polea. Desembrague y suelte el cable suficiente como para alcanzar el punto de anclaje. Asegure el punto de anclaje con el protector del tronco del árbol o la cadena de estrangulación y enganche a los dos extremos de la correa o cadena.

COMPONENTES DE UN CABRESTRANTE ELÉCTRICO WARN



1.- Motor: El motor del cabrestante funciona con la batería de su vehículo. El motor proporciona energía al mecanismo de engranajes, el cual gira el tambor del cabrestante y enrolla el cable.

2.- Tambor: El tambor del cabrestante es el cilindro en el cual se enrolla el cable. El tambor funciona por medio del motor y el tren de engranajes. Su sentido de giro se puede cambiar utilizando el conmutador (mando) del cabrestante.

3. Cable: El diámetro del cable (8 mm.) y su longitud (30 mts.) vienen determinados por la capacidad de carga del cabrestante y su diseño. Enrollado alrededor del tambor del cabrestante a través de la guía, el cable se enlaza al final para aceptar el perno del enganche.

4.- Guía: Si se usa el cabrestante en ángulo, la guía dirige el cable hacia el tambor de enrollado.

5.- Tren de engranajes: El engranaje de reducción convierte la energía del motor del cabrestante en una fuerza de gran tracción. Su diseño hace que el cabrestante sea más ligero y compacto.

6.- Sistema de freno: El freno se acciona automáticamente en el tambor del cabrestante cuando se para el motor de éste y hay carga en el cable.

7.- Embrague: El embrague permite al usuario desactivar el tambor de enrollado desde el sistema de engranajes colocándolo en la posición "Free Spool" que permite al tambor girar libremente (llamado "enrollado manual"). Al embragar (posición "Engaged") se "bloquea" el tambor del cabrestante de nuevo en el tren de engranaje.

Nota: nunca embrague ni desembrague si el cabrestante está soportando una carga, si el cable está en tensión o si el tambor del cable está en movimiento.

8.- Varillas de conexión: Unen las cubiertas extremas para formar una unidad estructural.

Conmutador o Mando de control del cabrestante: El control de un cabrestante puede tener muchas formas, pero todas ellas permiten al usuario iniciar, parar y cambiar la dirección de la rotación del tambor del cabrestante.

ACCESORIOS DEL CABRESTANTE

Para poder utilizar el cabrestante adecuadamente con el mínimo riesgo, cada vehículo del S.E.I.S. dotado de cabrestante debe estar equipado también con una bolsa de accesorios conteniendo:

- **Guantes de cuero (1 par).**

Es muy importante usar guantes protectores mientras el cabrestante está en funcionamiento o se está tocando el cable por que con el uso, el cable llegará a tener “púas” que pueden cortar la piel.

- **Polea de reenvío (1 unidad).**

La polea, correctamente utilizada permite; (1) aumentar la potencia de tiro del cabrestante y (2) cambiar la dirección de tiro sin dañar el cable.

- **Grilletes con pasador de 20 mm (2 unidades).**

Los grilletes son un medio seguro de conectar cables, correas y poleas.

- **Protector de tronco de árbol de 100 mm x 2,4 m (1 unidad).**

Fabricado en nilón de gran calidad, proporciona un punto de unión para el cable del cabrestante a una gran variedad de puntos de anclaje y objetos, al mismo tiempo que protege los árboles vivos.

- **Correa de recuperación de 75 mm x 9 m (1 unidad).**

No debe usarse con el cabrestante ya que al estar diseñada para estirarse, acumula energía y puede actuar como una goma elástica si falla la maniobra.

- **Eslinga de anclaje corta (1 unidad).**

Más corta que la correa de recuperación se utiliza para realizar los anclajes.



CÓMO ELEGIR UN PUNTO DE ANCLAJE

Un anclaje seguro es vital en el uso del cabrestante. Debe ser lo suficientemente fuerte como para sujetar el cabrestante mientras se esté usando. Los puntos naturales de anclaje pueden ser árboles, tocones o rocas. Enganche el cable en la parte más baja posible. Si no se encuentran puntos naturales de anclaje cuando se está recuperando otro vehículo, nuestro vehículo será dicho punto. En esta situación, la transmisión se deberá poner en neutro, habrá que accionar el freno de mano y bloquear las ruedas para evitar que nuestro vehículo se mueva.

Lo ideal es tener un punto de anclaje que permita tirar en línea recta en dirección hacia donde el vehículo se vaya a mover. Esto permitirá que el cable se enrolle bien y de forma igualada en el tambor de enrollado. Un punto de anclaje lo más alejado posible proporcionará al cabrestante la mayor capacidad de tracción posible.



MODO DE EMPLEO

A continuación se describe detalladamente cómo recuperar un vehículo utilizando tracción con cable sencillo. Las maniobra de cable doble es igual pero usando una polea para la tracción.

Fase 1: PÓNGASE LOS GUANTES.

Fase 2: DESEMBRAGUE (FREE SPOOL). Para permitir el giro libre del tambor del cabrestante, gire la palanca del embrague a la posición "FREE SPOOL". El enrollado libre conserva la energía en la batería y evita el calentamiento del motor.

Fase 3: LIBERE EL GANCHO Y ACOPLE LA CORREA DEL MISMO. (si no estuviera ya puesta).

Fase 4: TIRE DEL CABLE HACIA EL PUNTO DE ANCLAJE. Desenrolle suficiente cable para alcanzar el punto de anclaje pero manteniendo cierta tensión en el cable.

Fase 5: ASEGURAR AL PUNTO DE ANCLAJE. Una vez que haya elegido un punto de anclaje, asegure el protector del tronco del árbol o una eslinga.

Fase 6: ACOPLE EL GRILLETE AL ANCLAJE Y AL CABLE. Acople el grillete a los dos extremos de la eslinga o la cadena y a través del bucle del gancho, teniendo cuidado de no apretarlo excesivamente (apriete y afloje media vuelta).

Fase 7: BLOQUEO DEL EMBRAGUE. Girando la palanca a la posición "ENGAGED".

Fase 8: CONECTE EL CONTROL REMOTO. Tenga cuidado de que el cable del control remoto no se enrede con el cable. Desconecte siempre el control remoto cuando no lo esté usando.

Fase 9: PONER EL CABLE BAJO TENSIÓN. Utilizando el conmutador del cabrestante, enrolle lentamente el cable hasta que esté completamente tenso. Una vez que el cable esté tenso, aléjese lo más posible y no lo pise nunca.

Fase 10: COMPRUEBE EL ESTADO DEL PUNTO DE ANCLAJE. Compruebe que todas las conexiones estén aseguradas y despeje el área de cualquier objeto antes de traccionar.

Fase 11: REVISE EL CABLE. El cable deberá estar enrollado de forma adecuada en el tambor. El cable se puede dañar si el enrollado no se hace correctamente.

Fase 12: PONGA ALGO SOBRE EL CABLE, si cree que es necesario, a la mitad entre el cabrestante y el punto de anclaje para absorber fuerza en caso que el cable se suelte.

Fase 13: AVISE DE SUS INTENCIONES. Asegúrese de que todas las personas que estén en las inmediaciones del cabrestante que se vaya a poner en uso sepan que va a comenzar la tracción. Limite la ubicación de otras personas (nunca detrás o enfrente del vehículo y nunca cerca del cable). La situación puede exigir tener otras zonas donde la gente no puede estar.

Fase 14: PONGA EN FUNCIONAMIENTO EL CABRESTANTE. Con el motor del vehículo que se va a usar para ayudar al cabrestante en funcionamiento y con el cable ya ligeramente tensado, comience la tracción lentamente y a un ritmo constante. Para obtener mejor tracción, el vehículo del que se está tirando podrá conducirse lentamente mientras se usa el cabrestante. El vehículo puede moverse con el volante cuando se esté usando el cabrestante, pero no debe conducirse por que el desplazamiento del vehículo ocasionará que el cable no se enrolle bien y se enrede.

Fase 15: PARA RECUPERAR UN VEHÍCULO, continúe tirando hasta que éste se encuentre en terreno firme. Si puede conducir el vehículo, el uso del cabrestante habrá finalizado.

Fase 16: ASEGURE EL VEHÍCULO. Una vez que se haya recuperado el vehículo, accione los frenos del mismo (de mano, transmisión automática, etc.) y afloje la tensión del cable.

Fase 17: DESCONECTE EL CABLE. Desconecte el cable del punto de anclaje.

Fase 18: ENROLLE DE NUEVO EL CABLE. Ayudar con el enrollado del mismo pero no dejarlo resbalar por la mano. Contrlar en todo momento el cabrestante.

Fase 19: DESCONECTE EL CONTROL REMOTO. Desconecte el cable del control remoto, ponga el tapón en la conexión eléctrica del cabrestante y guárdelo en un lugar limpio y seco. Las operaciones del cabrestante ya se han finalizado.



DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

- 1.- En un servicio, un vehículo del S.E.I.S. queda atascado y es necesario realizar su auto-rescate.
- 2.- En un servicio es necesario arrastrar un turismo.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PRÁCTICA

1.- Auto-rescate: Realizar la maniobra de auto-rescate de un vehículo del S.E.I.S. mediante su propio cabrestante utilizando el sistema de línea de cable doble mediante el uso de una polea.

- Posicionar el vehículo (ver ANEXO para elegir el vehículo adecuado).
- Realizar el anclaje incluyendo una polea para disminuir el esfuerzo de tracción del cabrestante.
- Extender el cable en línea doble (precaución en el punto de reenganche al propio vehículo).
- Traccionar hasta desplazar el vehículo varios metros (atención al sobrecalentamiento del motor).

2.- Arrastre de otro vehículo mediante tiro en línea simple, indirecta con reenvío:

- Reposicionar el vehículo con cabrestante si es necesario (el tiro debe ser indirecto).
- Recolocar el anclaje y la polea si es necesario.
- Extender el cable en línea simple con reenvío (tirar del cable con el cabrestante desembragado).
- Traccionar hasta desplazar el vehículo varios metros (atención al sobrecalentamiento del motor).

MATERIAL NECESARIO

- 1 Vehículo dotado de cabrestante y su correspondiente bolsa auxiliar de cabrestante.
- 1 punto de anclaje.
- 1 vehículo para realizar la segunda maniobra.

NIVEL DE PROTECCIÓN

Para la realización de esta práctica el equipo de protección básico requerido será; ropa de parque, casco, botas y guantes, siendo el uso de estos últimos especialmente importante.

SEGURIDAD

Al utilizar un cabrestante existe el riesgo de ocasionar daños personales. Para reducir al mínimo este peligro es importante leer esta ficha atentamente y familiarizarse con el funcionamiento del cabrestante antes de usarlo; también se debe atender continuamente la protección.

En esta ficha se establecen muchas de las reglas de seguridad para el uso del cabrestante. No obstante, debido a que cada situación en la que se utiliza el cabrestante es diferente, es muy importante su buen juicio y un enfoque constante en la seguridad.



PRECAUCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

- Mantenga siempre el vehículo a la vista durante las operaciones del cabrestante.
- No utilice nunca el cabrestante para levantar o desplazar personas.
- No utilice nunca el cabrestante como grúa vertical, ni para suspender una carga.
- No utilice nunca el cabrestante para amarrar una carga durante su transporte.
- No utilice nunca el cabrestante para remolcar otros vehículos.
- No utilice nunca el cabrestante si no hay al menos 5 vueltas de cable enrollado en el tambor (el cable podría soltarse ya que el dispositivo de sujeción del cable no es apto para soportar cargas).
- No exceda nunca la capacidad nominal del cabrestante ni del cable de tiro (si es necesario emplee un cable doble utilizando una polea pasteca para reducir la carga del cabrestante).
- Enrolle y desenrolle el cable siempre en la dirección especificada en las etiquetas de advertencia o en la documentación. Esto es necesario para el funcionamiento correcto del freno automático.

PARA EVITAR DAÑOS EN LAS MANOS

- Mantenga siempre las manos alejadas del cable, del bucle del gancho, del gancho y de la abertura de la guía durante la instalación, la operación, y en el enrollado y desenrollado.
- Tenga precaución al manejar el gancho y el cable en las maniobras de enrollado y desenrollado.
- Use siempre la correa del gancho para enrollar o desenrollar el cable.
- Use siempre guantes para manejar el cable y nunca deje que el cable se deslice por sus manos.
- El motor, el tambor o el cable pueden estar calientes durante o después del uso del mismo.

SEGURIDAD AL ENROLLAR Y DESENROLLAR

- No deje nunca el control remoto enchufado al cabrestante cuando se efectúe un enrollado manual, cuando se manibre o cuando no se esté usando el cabrestante.
- Mantenga siempre el cable de control alejado del tambor y del cable durante las maniobras.
- No enganche nunca el cable sobre sí mismo. Esto deterioraría el cable. Utilice una cadena, un cable de estrangulación o un protector de tronco de árbol en el anclaje.
- Antes de enrollar, retirar cualquier elemento que pueda interferir en la operación del cabrestante.
- Verifique siempre que el anclaje soportará la carga y que la correa o la cadena no se deslizará.
- Evite usar ropa suelta o cualquier cosa que se pueda enredar en el cable o en partes móviles.
- Nunca embrague ni desembrague si el cabrestante está soportando una carga, si el cable está en tensión o si el tambor del cable está en movimiento.
- Enrolle siempre tanto cable como sea posible al prepararse para el maniobrado.
- Seleccione siempre un punto de anclaje lo más lejano posible. De esta forma se proporciona al cabrestante su máxima capacidad de tracción.
- Tómese tiempo para asegurar la carga apropiadamente antes de arrastrarla con el cabrestante.
- Tenga siempre presente la estabilidad del vehículo y de la carga durante el uso del cabrestante; haga que las personas presentes se mantengan alejadas.
- Manténgase siempre alejado del cable y de la carga durante (y no deje que otros se acerquen) mientras el cabrestante esté en funcionamiento.
- No toque nunca el cable ni el gancho, mientras éstos estén en tensión o con carga, si el control remoto está enchufado o si el cabrestante está en funcionamiento.
- No deje nunca el control remoto donde pueda activarse durante el enrollado libre, maniobrado, o cuando el cabrestante no esté en uso.
- Cuando se use el control remoto desde dentro de un vehículo pase siempre el control remoto a través de una ventana para evitar que se pellizque el cable con la puerta.



ADVERTENCIAS

Evitar sobrecalentar el motor del cabrestante. Si el uso del cabrestante se va a realizar durante un periodo de tiempo largo, parar el motor del mismo en intervalos razonables para permitir que se enfríe. El modelo utilizado en el S.E.I.S. está diseñado para trabajar de forma intermitente, con ciclos de funcionamiento de 30 segundos a plena carga y tiempos de enfriamiento de 10 minutos. De lo contrario se originará un exceso de calor y desgaste en el motor y el freno del cabrestante. Por la misma razón se debe evitar desenrollar el cable a distancias muy largas mediante el motor.

MANTENIMIENTO

Los vehículos, equipos y herramientas utilizados en la realización de las prácticas deben quedar en perfecto estado y listos para su uso tras las mismas. A tal fin, se realizarán las operaciones de mantenimiento específicas necesarias. Cuando lo anterior no sea posible, se pondrán en marcha las medidas oportunas para subsanarlo inmediatamente.

Para evitar daños al cabrestante, al resto del equipo o al propio vehículo:

- Evite siempre los arrastres laterales, ya que pueden apilar el cable en un extremo del tambor y esto puede dañar el cable o el cabrestante.
- Compruebe siempre que se ha embragado o desembragado completamente.
- Sea precavido siempre para no dañar la estructura cuando vaya a anclar su vehículo en una operación con el cabrestante.
- No desplace el cable en pequeñas sacudidas cuando esté con carga. Las cargas repentinas pueden exceder momentáneamente la capacidad del cable y el cabrestante.
- No sumerja nunca el cabrestante en agua.
- Guarde el control remoto en un área protegida, limpia y seca (en una bolsa de plástico sellada).

PRINCIPALES NORMAS DE MANTENIMIENTO

- Estire el cable y vuelva a enrollarlo con carga antes de cada uso. Un cable bien enrollado reduce el riesgo de "agarrotamientos" o "dobletes" (el cable se enrolla en una capa de cable que está enrollada flojamente, y se engancha dañándose a sí mismo) que pueden dañar el cable.
- Antes de cada uso, revise siempre la instalación del cabrestante y el estado del cable, el gancho y las eslingas. Si el cable está deshilachado, retorcido o dañado, o hay cualquier pieza suelta o dañada deberá sustituirse de inmediato, antes de usar el cabrestante.
- Mantenga limpios el cabrestante, el cable y el control de conmutación. Utilice un paño limpio o una toalla para quitar la suciedad. Si es necesario, desenrolle el cabrestante completamente (dejando un mínimo de 5 vueltas en el tambor), límpielo bien y vuelva a enrollarlo correctamente antes de guardarlo. Usar un aceite ligero en el cable y en el gancho puede protegerlos contra la oxidación o corrosión aunque no se requiere lubricación durante la vida de uso del cabrestante.
- Cuando no se esté usando, el cabrestante deberá dejarse con el embrague puesto. Esto ayudará a las piezas internas a soportar las inclemencias del tiempo y la contaminación.

LECTURA RECOMENDADA

Antes de realizar esta práctica, se recomienda la lectura de la bibliografía asociada. Dicha información se encuentra disponible en la plataforma de formación y en los manuales de prácticas. (<https://formacion.bomberosdemurcia.com>).



ANEXO I (DISTRIBUCIÓN DE PRÁCTICAS Y HOJA DE CONTROL DE CABRESTANTES)

Para realizar prácticas con todos los cabrestantes y evitar la sobrecarga de los mismos, las prácticas se realizarán siguiendo la distribución indicada en la siguiente tabla.

Ante cualquier incidencia al respecto, consultar con el suboficial Jefe de Guardia.

TURNO Y FECHA	INFANTE (VEHÍCULOS)	ESPINARDO (VEHÍCULOS)
(D) - LUNES 29/11/10	BT-2 / BR-23	BT-1
(E) - MARTES 30/11/10	BT-32 / BT-4	BT-5
(F) - MIÉRCOLES 01/12/10	PS-25 / BT-27	BT-33
(A) - JUEVES 02/12/10	BT- 21 / C-29	BT-1
(B) - VIERNES 03/12/10	BR-23 / BT-4	BT-5
(C) - SÁBADO 04/12/10	BT-27 / C-29	PS-24

Al terminar las prácticas se rellenará la siguiente ficha para cada vehículo.

VEHÍCULO: _____		
¿El cabrestante funciona adecuadamente?	SI	NO
¿El cable, gancho y el resto de los elementos están en buenas condiciones?	SI	NO
¿El vehículo queda con la bolsa de accesorios completamente equipada? (Ver contenido en pag. 4)	SI	NO
¿El mando a distancia queda guardado en la puerta del conductor dentro de una bolsa de plástico cerrada?	SI	NO

VEHÍCULO: _____		
¿El cabrestante funciona adecuadamente?	SI	NO
¿El cable, gancho y el resto de los elementos están en buenas condiciones?	SI	NO
¿El vehículo queda con la bolsa de accesorios completamente equipada? (Ver contenido en pag. 4)	SI	NO
¿El mando a distancia queda guardado en la puerta del conductor dentro de una bolsa de plástico cerrada?	SI	NO

Si alguna de las respuestas anteriores fuera NO o se hubiera observado cualquier deficiencia, se comunicará inmediatamente al sargento de guardia para tomar las medidas correctoras oportunas.