

**INS – SEP CAPARRELLA**

**213caparrella**

**VEHICULO INDUSTRIAL**

**H**

**LOS TACOGRAFOS**



**Alumnos**  
**VALENTI PEIRO MESTRES**

**DANIEL BALDOMA FERNANDEZ**

**Tutor**  
**JOAN ROSALES RIBAS**

**ÍNDIX**

1.-NECESIDADES	página 2
1.1.-Definición	página 2
1.2.-Funciones	página 2
1.3.-Filosofía	página 2
2.-HISTORIA	página 3
2.1.-Funcionamiento	página 4
2.2.-Reglamentos	página 4
3.-SISTEMAS	página 6
3.1.- Sistema analógico.	Página 6
3.1.1.- Tacógrafo mecánico 1311.	Página 6
3.1.2.- Tacógrafo electrónico 1314.	Página 7
3.1.3.- Tacógrafo electrónico 1318.	Página 7
3.1.4.- Tacógrafo electrónico 1319.	Página 8
3.1.5.- Tacógrafo electrónico 1324.	Página 8
3.1.6.-Constantes, cálculos de K y W, y disco de prueba	página 9
3.2.-Sistema digital	página 10
3.3.-Funcionamiento de los emisores de impulsos	página 13
3.4.-Instalacion tacógrafos mercancías peligrosas	página 15
4.- GUION DEL VIDEO	página 16

## **1.- NECESIDADES:**

### **1.1.- Definición:**

- El tacógrafo es un equipo de control encargado de registrar una serie de parámetros relacionados (kilómetros recorridos, velocidad, tiempos de actividad y descansos) con la actividad del conductor y del vehículo. Esta serie de parámetros se pueden diferenciar en dos tipos:

- En primer lugar los contemplados por la legislación, que son los que obligatoriamente tiene que registrar todo el tacógrafo.
- En segundo lugar los que están destinados a la gestión del vehículo o flota.
- También se pueden llamar:

- ✚ Aparato de control.
- ✚ Caja negra.



### **1.2.- Funciones:**

- Las funciones mas esenciales de un tacógrafo serian las tres siguientes:
  1. Registrar la velocidad del vehículo, expresado en km/h o en millas/h.
  2. Registrar la distancia recorrida del vehículo, expresado en kilómetros o en millas.
  3. Registrar los tiempos de conducción, de trabajo y del descanso del conductor.

A parte de estas funciones se le pueden añadir las que se derivan de los registros adicionales; consumos del vehículo, puesta en marcha de equipos adicionales, etc.

Además tiene otras funciones basadas en el diseño del propio aparato, que pueden ser las revoluciones del motor, los tiempos de trabajo del segundo conductor, la hora, etc.

### **1.3.- Filosofía:**

- La filosofía del tacógrafo esta basada en el conductor del vehículo y consta de tres puntos esenciales, que son:
  - En primer lugar y primordialmente, es la seguridad vial.
  - En segundo lugar, es la mejora de las condiciones de trabajo de los conductores.
  - En tercer lugar e importante para el negocio del transporte, es fijar las reglas para una libre competencia en el transporte por carretera.

## **2.- HISTORIA:**

Los tacógrafos han sido regulados desde hace más de 15 años bajo la legislación de la *Comunidad Europea* siguiendo el Reglamento 3821/85. La especificación técnica del tacógrafo analógico (empleado en la actualidad) está contenida en el Anexo 1 de este reglamento.

En este tiempo, los tacógrafos analógicos han evolucionado desde las primeras unidades mecánicas hasta las electrónicas, si bien todas ellas eran susceptibles de manipulación por parte de los usuarios.

Los equipos analógicos, almacenan los datos de conducción en un disco de papel, los cuales no siempre son intercambiables entre distintos modelos de tacógrafo y son vulnerables a daños y modificaciones.

Las últimas unidades de tacógrafos analógicos, emplean una comunicación encriptada entre la unidad vehicular y el sensor de movimiento, lo que hace más complicada su manipulación.

Por otro lado, el reglamento europeo 561/2006, regula los tiempos de conducción y descanso.

La regulación del nuevo tacógrafo digital viene recogida en el Anexo 1b añadido al Reglamento 3821/85, el cual fue aprobado el 13 de junio de 2002, y que ha sido recogido en el Reglamento Comunitario 1360/2002.

En España, la orden FOM/1190/2005, de 25 de abril, regula la implantación del tacógrafo digital. Esta orden aparece publicada en el BOE núm. 105 del martes, 3 de mayo de 2005.

Como se ha visto hay cuatro tipos diferentes de tacógrafos electrónicos, que se corresponden a 4 diferentes generaciones. La diferencia primordial que existe entre ellos, a parte de la diferente composición interna de ellos en cuanto a componentes electrónicos, es el diferente modo de ajuste, y por consiguiente la mayor seguridad de no manipulación.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta un orden cronológico de los modelos, los tacógrafos electrónicos pueden presentarse como los siguientes:

- ❖ 1311.bc.dd.ee. (Tacógrafo mecánico con ajuste por caja de piñones)
- ❖ 1314.bc.dd.ee. (Tacógrafo electrónico con ajuste por potenciómetro)
- ❖ 1318.bc.dd.ee. (Tacógrafo electrónico con ajuste mediante micro-interruptores)
- ❖ 1319. bc.dd.ee. (Tacógrafo electrónico con ajuste mediante programación)
- ❖ 1324. 10001 001 00 (Tacógrafo electrónico modular con ajuste mediante programación)

Para todos los casos, se pueden dar modelos con una misma referencia con diferentes finales de escala de velocidad, dependiendo del tipo de vehículo al que vaya destinado.

## 2.1.- Funcionamiento:

Los tacógrafos electrónicos reciben una señal generada por un emisor de impulsos tipo hall nombrado kitas, colocado en la salida de la caja de cambios. En todos estos casos la señal se transmite mediante un cable que pasa a través de una placa electrónica (placa de velocidad que traduce esta señal para producir el desplazamiento de las agujas, grabadoras y tambor totalizador de km. Los desplazamientos de estos elementos, se realiza a través de unos servomotores comandados por la placa de velocidad.

Por otra parte, y al igual que los tacógrafos mecánicos, los grupos de tiempos funcionan mecánicamente en los modelos estándar y a través de un servomotor en el caso de los automáticos.

Una diferencia importante de funcionamiento entre los mecánicos i los electrónicos, es que en los mecánicos tienen una relación entre los giros que reciben y la velocidad/recorrido que indica que es constante ( $k=1000$  giros/km) y sin embargo los electrónicos tienen una relación variable. En el primer caso, el ajuste de la señal del tacógrafo mediante medios mecánicos (caja de adaptadoras) y en el segundo, se ajusta la constante del tacógrafo para que sea la misma que la del vehículo.

## 2.2.- Reglamentos:

Reglamento N°3820/85 del consejo de 20 de diciembre de 1985 relativo a la amortización de determinadas disposiciones en materia social en el sector de los transportes por carretera.

Reglamento N°3820/85 del consejo de 20 de diciembre de 1985 al apartado de control en el sector de los transportes por carretera.

Reglamento N°3688/92 de la comisión de 21 de diciembre de 1992 por el que se adapta al progreso técnico el reglamento N° 3821/85 del consejo relativo al apartado de control en el sector de los transportes por carretera.

Reglamento N°2479/95 de la comisión de 25 de octubre de 1995 por el que se adapta al progreso técnico el reglamento N°3821/85 del consejo relativo al apartado de control del sector de transporte por carretera.

Orden de 16 de noviembre de 1981 sobre la homologación e lo tacógrafos:

- ✚ 28754 transportes terrestres obligatoriedad del uso de los tacógrafos Real decreto 2916/1981, de 30 de octubre, por el que se establece la obligación del uso de los tacógrafos en los vehículos automóviles de transporte de personas y mercancías.

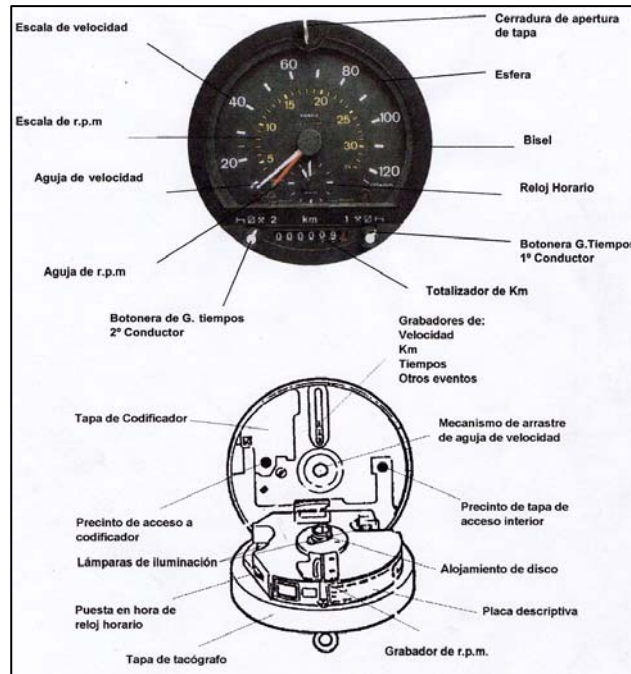
- ✦ 25996 Vehículos automóviles tacógrafos. Orden 24 de septiembre de 1982 (industria i energía) sobre la autorización de talleres para la instalación, reparacion y revisión periódica de tacógrafos.
- ✦ Vehículos automóviles. Tacógrafos. Orden 27483 de 14 de octubre de 1982 (industria i energía) por la que se aprueban las normas de control e inspección de tacógrafos.
- ✦ Vehículos automóviles. Tacógrafos. Orden 20069 de 11 julio de 1983 (industria i energía) por la que se da nueva redacción al epígrafe 1.5 placa de montaje del anexo de la orden de 14 de octubre de 1982 (disp..27483), que aprueba la norma de control e inspección de tacógrafos.
- ✦ 20070 Vehículos automóviles. Tacógrafos. Orden de 11 de julio de 1983 (industria y energía) por la que se extiende la designación como instaladores autorizados de tacógrafos a los carroceros de autobuses y autocares, según lo previsto en la orden de 24 de septiembre de 1982 (disp.. 25996).
- ✦ Vehículos automóviles. Tacógrafos. Orden de 11 de julio de 1983 (Industria y Energía) por la que se aprueban las normas sobre precintos, placa de montaje y libro de registro en la instalación y comprobación de tacógrafos.

### **3.- SISTEMAS:**

#### **3.1.- Sistema analógico:**

##### **3.1.1.- Tacógrafo mecánico 1311.**

- Los tacógrafos mecánicos, reciben la señal de recorrido/velocidad de la caja de cambios del vehículo a través de una transmisión mecánica denominada sirga. Esta sirga transmite el movimiento de giro de la caja de cambios al tacógrafo, y éste mediante una serie de mecanismos internos traduce estos giros al movimiento de la aguja de velocidad, los grabadores de velocidad y recorrido, así como al tambor totalizador de Km.



También algunos modelos de tacógrafos mecánicos pueden registrar las revoluciones del motor mediante otra transmisión independiente, para transmitir los giros y hacer que las correspondientes agujas y grabadores traduzcan estos giros a la grabación en el disco.

Por otra parte, los grabadores de las actividades del conductor, también llamado grupo de tiempos, tienen dos sistemas diferentes de funcionamiento, dependiendo de si se trata de taquígrafos stnadar o automáticos. En el primer caso, el grupo de tiempos trabaja mecánicamente, al girar el botón de mando el grabador cambia de posición realizando la grabación en el lugar del disco destinado a la misma. En el segundo caso, el grupo de tiempos funciona a través de un motor, que dependiendo de la posición del botón de mando realiza un recorrido mayor o menor.

#### ***Cajas reductoras***

La caja reductora es la encargada de realizar el ajuste entre la relación de giros de la caja de cambios y los necesarios para el correcto funcionamiento del tacógrafo, así como adaptar la posición de entra para el correcto funcionamiento del tacógrafo, así como adaptar la posición de entrada de la transmisión mecánica al mismo



### 3.1.2.- Tacógrafo electrónico 1314.

En el tacógrafo 1314, el funcionamiento ya no se basa en la transmisión de giros, estos giros serán convertidos en impulsos eléctricos a través de un generador de impulsos o sensor eléctrico 2155 o 2159, que envían 8 imp/giro al tacógrafo.



El hecho de recibir una cantidad constante de impulsos por giro, nos va a permitir realizar el ajuste de los mismos sobre el propio tacógrafo, actuando sobre un potenciómetro.

Los sensores 2155 y 2159 pueden variar en función del tipo de caja de cambios al que vayan destinados, pudiendo ser inductivos o de efecto hall.

### 3.1.3.- Tacógrafo electrónico 1318.

-Los tacógrafos de este modelo llevan un auto chequeo que aumenta la seguridad para evitar manipulaciones, y se trata de los siguientes casos:

-Tras conectar la alimentación, la aguja de velocidad sube al final de escala, retornando a su origen si no existe ningún tipo de anomalía. (Ausencia de disco diagrama, puerta abierta).

-Por falta de disco o puerta abierta: si no están los discos colocados en su lugar o la puerta esta abierta, al recibirse impulsos, la aguja subirá hasta final de escala y se quedara allí hasta que se introduzcan los discos y se vuelvan a recibir impulsos.

-Defecto de señal: para que el tacógrafo funcione correctamente, la señal del emisor de impulsos debe de ser perfecta. Si por cualquier causa ésta fuera cortada o desviada, la aguja de velocidad oscilaría de 0 a 30 km/h con el vehiculo parado.

-Además, en los tacógrafos 1318 de ultima generación, la electrónica está controlada por un microprocesador.

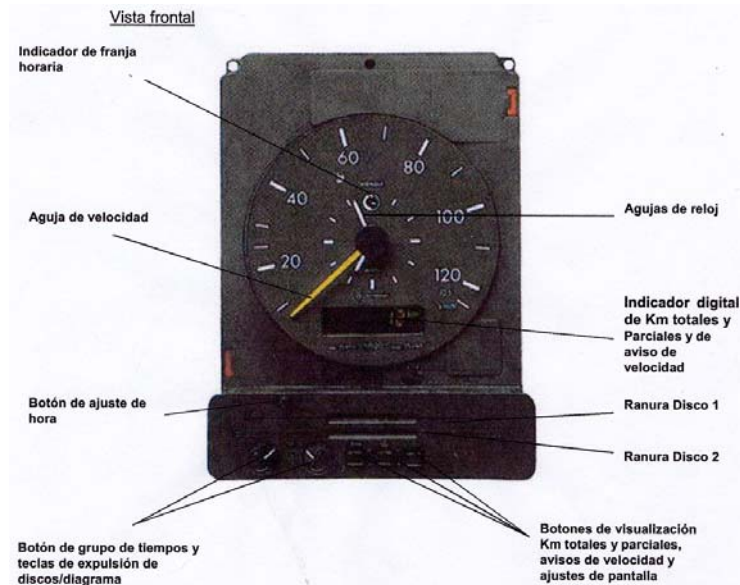
-Por otra parte, las conexiones eléctricas están preparadas (para precintar) las manipulaciones.





### 3.1.4.- Tacógrafo electrónico 1319.

-Este tacógrafo es muy parecido que el 1318, funciona con un generador de impulsos y las características principales de este modelo son:

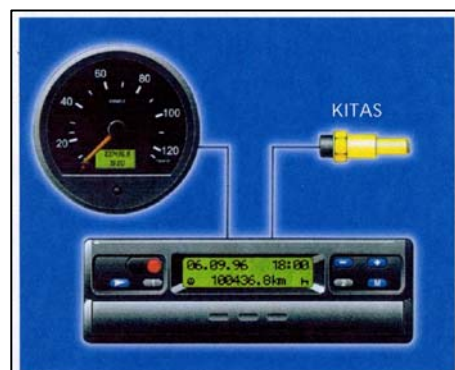


- Introducción y expulsión automática de los discos. (Desaparece la tapa de apertura del tacógrafo).
- Indicador digital de kilómetros totales y parciales.
- Totalmente integrado en el salpicadero del vehículo.
- Diseño, tanto electrónico como mecánico, destinado a ser no manipulable.
- Únicamente ajustable su constante con equipo específico.

Su fabricación y montaje en primeros equipos corresponden a una edición bastante restringida (Mercedes DC, Wolkswagen) frente a otros modelos, es por ello que la cantidad de tacógrafos 1319 que son sometidos a revisiones periódicas es bastante limitada.

### 3.1.5.- Tacógrafo electrónico 1324-MTCO.

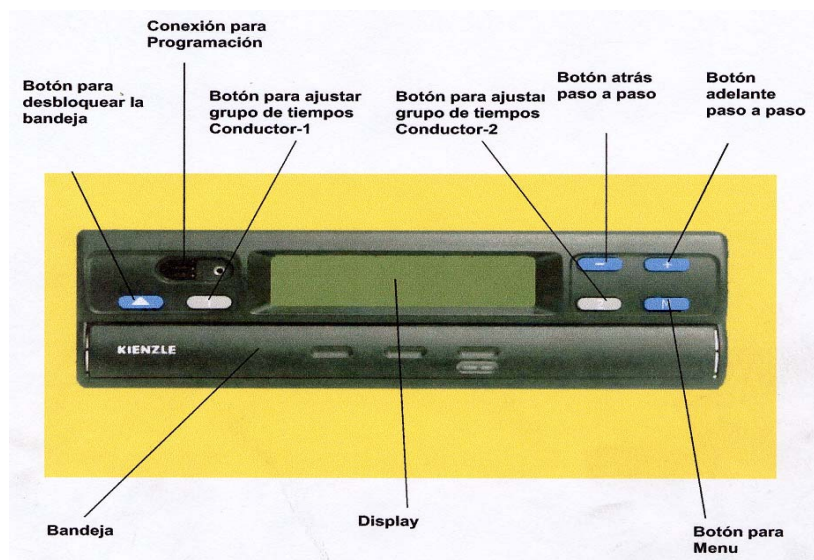
-Los taquígrafos correspondientes a la generación de taquígrafos modulares 1324 o MTCO, presentan una disposición y concepto totalmente renovadores, que precisan de una integración indispensable de 3 elementos diferenciados, que unan las funciones de los anteriores.



-La nueva generación de tacógrafos consta de una estructura modular y se compone de los siguientes componentes:

- Sensor → Sensor de tacógrafo Kienzle Kitas 2170.
- Unidad registradora → Tacógrafo modular MTCO 1324.
- Unidad indicadora → Velocímetro electrónico 1323 u otro indicador homologado.

Basado en el Reglamento, el sistema constituye una unidad segura, que no puede ser manipulada, para el control efectivo y rápido de las normas exigidas por la Ley.



### 3.1.6.- Constantes, cálculos de $\underline{K}$ y $\underline{W}$ , y disco de prueba.

#### *Constatantes del tacógrafo:*

$K$ = Impulsos por kilómetro o giros por kilómetros, y se realiza mediante programación en el tacógrafo.

$L$ = Al perímetro efectivo de los neumáticos, expresado en milímetros.

$W$ =Impulsos por kilómetro o giros por kilómetros, son los impulsos/giros que salen de la caja de cambios.

**Calculo de la constante del vehículo W:**

La constante del vehiculo, se mide en IMP/km (Electrónicos) recorridos por el vehiculo que proporciona la salida de la caja de cambios. Para la instalación del tacógrafo electrónico, es necesario incorporar un emisor de impulsos, del cual se obtendrá una señal eléctrica de impulsos.

Para poder tratar la señal de velocidad en los mismos términos que se utiliza para la entrada de velocidad en el tacógrafo, habrá que hablar de impulsos/km. Por esta razón, la medida constante W del vehiculo se realiza a través del emisor de impulsos, pudiendo conectar el equipo de medición bien al emisor directamente o al propio tacógrafo.

**Ajuste de la K para el tacógrafo:**

El ajuste y medición de la constante K se realiza mediante programación en el propio tacógrafo. Esta programación debe de realizarse a través de un tester específico, mediante un banco STC automático o mediante el mando de un banco de rodillos ATC.

La programación se realiza a través del cable de comunicación del correspondiente tester y conector del tacógrafo.

Para conocer la constante del tacógrafo se deberá conectar un tester adecuado para entrar en programación del tacógrafo o medirla mediante en tester WK o HTC y un adaptador.

**Realización de disco de prueba del tacógrafo:**

Ante de instalar un tacógrafo, ya sea nuevo o reacondicionado, se deberá realizar una verificación del mismo, puesto que aunque en su fabricación o reacondicionamiento se hayan seguido los procesos de control de calidad, en los transportes, almacenamientos y manipulación se han podido dar circunstancias que afecten al correcto funcionamiento.

**3.2.- Sistema digital:**

-En los sistemas digitales se elimina todo accionamiento mecánico y el disco se elimina por una tarjeta personalizada para cada conductor, empresario, oficial de taller y la autoridad.

Las tarjetas se tienen que descargar una vez cada mes i se tiene que guardar todas las descargas de un año anterior. I cada 3 meses se tiene que descargar los datos del DTCO.

El sistema DTCO 1381 sirve para registrar, almacenar, visualizar imprimir y enviar datos relativos al conductor y al vehículo. El almacenamiento se efectúa en la memoria del apartado DTCO así como en las tarjetas de tacógrafo insertadas.



La pantalla estándar muestra de una forma simple la hora, la velocidad y la distancia recorrida, las actividades ajustadas y los símbolos referentes a las tarjetas de tacógrafo insertadas.

Una función de diagnóstico interna supervisa el sistema y avisa de forma automática cuando se producen fallos o eventos.

El kitas 2171 forma parte del apartado de control CE y transmite las señales en tiempo real y los datos encriptados. Las señales sirven para registrar la distancia recorrida y la velocidad.

Por medio de la comunicación de datos con el kitas 2171 y la comprobación de la señal en tiempo real el DTCO 1381 reconoce las intervenciones e influencias externas.

La impresora integrada en el DTCO 1381 permite imprimir datos de la memoria de masas y de las tarjetas de tacógrafo. Los tipos de impresión, el formato y la disposición.

Las tarjetas de tacógrafos exigidas por la ley son expandidas por autoridades e instituciones de los estados miembros de la UE.

Las tarjetas tienen distintos colores que asignan determinados derechos de acceso y sectores de actividad para los siguientes usuarios:

- ✚ tarjeta conductor → Blanca
- ✚ tarjeta de control → Azul
- ✚ tarjeta de la empresa → Amarilla
- ✚ tarjeta del centro de ensayo → Roja



### -La tarjeta del conductor:

La tarjeta de conductor identifica al conductor y permite almacenar los datos sobre su actividad durante al menos los últimos 28 días (31 para las tarjetas emitidas en España) y tendrán una validez de cinco años. El contenido y características de las tarjetas de conductor es el que al efecto se encuentra establecido en el apartado IV del anexo I B del Reglamento (CEE) número 3821/85, de 20 de diciembre de 1985.

La tarjeta de conductor tendrá carácter personal y no podrá ser objeto de retirada o suspensión durante su plazo de validez bajo ningún concepto, a menos que se compruebe que ha sido falsificada, que el conductor utilice una tarjeta de la que no es titular o que se ha obtenido con declaraciones falsas o documentos falsificados.

El conductor sólo podrá ser titular de una tarjeta de conductor. Sólo podrá utilizar su propia tarjeta, y no deberá utilizar una tarjeta de conductor defectuosa, o cuyo plazo de validez haya caducado o bien haya sido declarada perdida o robada.



-El DTCO 1381 permite leer y procesar todas las tarjetas de tacógrafo.

Con la tarjeta de la empresa, tarjeta de control o tarjeta de centro de ensayo se puede descargar, analizar y archivar los datos relativos del vehículo y al conductor a través del interface de descarga, por ejemplo con un ordenador que disponga del software necesario.

Software de descarga para los órganos de control:

- ✚ Este software sirve para llevar a cabo los controles de carretera y en los locales de la empresa o para emitir un dictamen.

Software de descarga para la gestión del parque móvil:

- ✚ Con este software el empresario puede gestionar los datos relativos a los vehículos, a la logística y a los conductores.

La instalación del DTCO 1381 se divide en los siguientes pasos:

1. Instalación: instalación mecánica y eléctrica de los componentes del DTCO en el vehículo.
2. Programación previa de todos los parámetros conocidos o bien necesarios para el funcionamiento y prescritos por la ley.
3. Verificación de la instalación y prueba funcional: verificación i prueba de que el conjunto del sistema cumple con la tolerancia máxima establecida en el reglamento.

4. Activación: el DTCO 1381 se activa al insertar por primera vez una tarjeta del de ensayo en el apartado de control.
5. Primer calibrado:

- 5.1.- Comprobar la presión de los neumáticos.
- 5.2.- Medir la L (longitud) del neumático dar 10 vueltas a la rueda medir la longitud en mm. y dividirlo entre 10 así nos dará una medida mucho más exacta de la L.
- 5.3.- Cambiar la batería del tacógrafo por norma.
- 5.4.- Imprimir los datos del DTCO (datos técnicos) para hacer una comprobación al final.
- 5.5.- Comprobar que la instalación del kitas no esté defectuosa, desconectar kitas del cambio y comprobar si marca fallo el DTCO.
- 5.6.- Poner la tarjeta de oficial para leer los datos.
- 5.7.- Conectar la máquina de control, conexión TC-NET.
- 5.8.- Abrir programa en PC y hacer los siguientes pasos para la revisión:
  - Clientes → Datos cliente
  - Vehículo → tipo, fabricante, num. chasis, matrícula.
  - tacógrafo → K, W, L
  - tarjeta electrónica
  - Resultados
  - Lista de comprobación
- 5.9.- Cambiar precinto del sensor kitas
- 5.10.- Imprimir informe del ordenador
- 5.11.- Volver a sacar los tickets del DTCO para hacer la comprobación.
- 5.12.- Cambiar el adhesivo de la revisión del DTCO.
- 5.11.- Sellar y firmar los informes del DTCO

### 3.3.- Funcionamiento de los emisores de impulsos:

Es el encargado de convertir en señal los impulsos eléctricos el trabajo mecánico realizado por la caja de cambios. Si midiésemos esta señal con un osciloscopio veríamos que se trata de una señal cuadrada y que el nivel de pico a pico es aproximadamente de la alimentación que recibe el tacógrafo 8V.

Debido a la gran versatilidad existente (en cuanto a su aspecto físico y funcionamiento básico) variamos tipos de emisor, los cuales se pueden reducir a dos los electromagnéticos y los inductivos.



Los emisores electromagnéticos basan su funcionamiento en la inducción de un campo magnético generado por un imán solidario al eje del emisor al cual le hace girar la caja de cambios.



Los emisores inductivos generan la señal de impulsos gracias al giro realizado por los dientes de la corona dentada de la caja de cambios frente al imán situado en los extremos del sensor.

Aparte de estas características, existe otra que los diferencia aun mas es la señal suministrada; existen dos grupos basados en esta característica y es la de emisores que generan una señal y emisores que generan dos señales, en este caso hay un desfase entre una y otra 180°.

En cuanto a funcionamiento, se puede diferenciar dos tipos diferentes de emisores impulsos:

- ❖ Electromagnéticos
- ❖ Inductivos

La instalación de un tipo u otro solo dependerá del tipo de dispositivo de toma de señal de velocidad que tenga.

La transmisión de la señal de velocidad de un tacógrafo electrónico consta de los siguientes elementos:

- Emisor/Generador de impulsos: es un dispositivo que transforma los giros de la salida de la caja de cambios del vehículo en señal eléctrica en forma de impulsos.
- Cable de transmisión: es el cable que transmite la señal eléctrica que produce el emisor hacia el tacógrafo. Además alimenta el propio emisor de impulsos.



- Los elementos de conexión son los elementos que unidos al cable conectan este al tacógrafo y emisor aportando los anclajes para el precintado de la instalación.

Dependiendo del tipo de tacógrafo que se instale, la transmisión puede variar, en cuanto a tipo de emisor, cable utilizado y elementos de conexión.

### **3.4.- Instalación de tacógrafos de mercancías peligrosas**

Son tacógrafos con funciones exactamente iguales a los normales del mismo tipo pero un funcionamiento bajo normas de seguridad para trabajar en ambientes inflamables. La diferencia entre los normales y los de mercaderías peligrosas es que estos últimos disponen de una electrónica preparada para trabajar en estas condiciones sin peligro de producción de sobrecalentamientos o chispas eléctricas. Para ello están certificados por laboratorios especializados, donde se les hacen pruebas específicas.

Por otra parte, la alimentación que deben llevar los tacógrafos debe ser también especial, y se basa en que la conducción eléctrica debe de ser blindada y se debe de disponer de una barrera de seguridad en la salida de la batería. A esta barrera de seguridad se le llama indicador de voltaje.

## **4.- GUIÓN DEL VIDEO**

### **1.- Presentación:**

- Buenas mi nombre es Valentín Peiro.
- Buenas mi nombre es Daniel Baldomá.
- Nos hemos inscrito en este concurso, porque vimos que era una gran oportunidad y para nosotros la base del concurso es aprender, disfrutar y vivir nuevas experiencias para nuestro futuro.
- Ahora vamos a mostrar el proyecto que hemos diseñado entre los dos, el proyecto consiste en simular el trabajo de dos tacógrafos conectados en paralelo, un tacógrafo analógico (TCO) y un tacógrafo digital (DTCO), el trabajo se simulará en dos maneras, con un regulador de frecuencias y un simulador de giro de caja de cambios y también os mostraremos la posible manipulación de un tacógrafo analógico.
- Para empezar os explicaremos los elementos y la instalación del proyecto.

### **2.- Identificación de los elementos e instalación:**

#### **- ELEMENTOS**

- a) Tacógrafo analógico 1318
- b) Tacógrafo digital 1381
- c) Regulador de frecuencias
- d) Sensor de efecto Hall también nombrado KITAS
- e) Simulador de giro de caja de cambios
- f) Fuente de alimentación
- g) Osciloscopio
- h) Taladro de pilas
- i) Instalación

- La instalación empieza con un cable blanco, que es el positivo y con un cable marrón, que es el negativo. Los dos cables de alimentación van directamente en la clavija A del tacógrafo 1318 (A1 tensión permanente, A2 iluminación, A3 ignición y A5 el negativo), y se hace un puente de solo A1 y A5 hacia el tacógrafo 1381. En el conector B del tacógrafo 1318 hay conectado cuatro cables, uno es el positivo del transmisor, el segundo es el negativo del transmisor, el tercero y el cuarto son señales simétricas cuadradas. Del conector B salen dos cables (que son las señales simétricas) que van conectados a la clavija B del tacógrafo 1381. Los cuatro cables que salen unidos en un cable de 4x1 están conectados en un conector que se puede enchufar en el regulador de frecuencias o en el sensor KITAS.

### **3.- Comprobación y pruebas del tacógrafo analógico 1318:**

Ahora vamos a realizar tres pruebas en este tacógrafo:

-Para empezar introduciremos un disco en blanco.

- En la primera prueba simularemos la velocidad con el regulador de frecuencias y haremos encender el testigo luminoso que indica el exceso de velocidad, primero lo activaremos a 90km/h (velocidad máxima de un camión), y lo variaremos hasta 100km/h (esto es una manipulación).

- En la segunda prueba se variara la constante K, que esta especificada en el trabajo, para variar esto se tiene que desprecintar el tacógrafo, que está prohibido en la circulación vial, en esta prueba se verá que yendo a 90km/h en la realidad, en el tacógrafo se verá que marca menos velocidad, para eso se tiene que variar un pin de los micro ruptores y jack de la K de velocidad.

- En la tercera prueba hemos estado realizando todas las pruebas con el regulador de frecuencias y ahora vamos a simular la velocidad con el simulador de giro de caja de cambios, para eso desenchufaremos el cable de 4x1 del regulador y lo conectaremos en el sensor KITAS, que este estará colocado en el simulador de giro de caja de cambios

- Después de haber trabajado con el tacógrafo analógico cogeremos el disco y lo analizaremos:

- a) la marca de apertura
- b) la velocidad expresa en Km/h
- c) el registro de los grupos de tiempos
- d) la distancia recorrida

### **4.- Comprobación y pruebas del tacógrafo digital 1381:**

Para hacer las comprobaciones en el tacógrafo digital 1381 desenchufaremos el sensor KITAS y lo conectaremos en el regulador de frecuencias:

- Primer paso introduciremos la tarjeta de conducción, cedida por un compañero, esperaremos que lea la tarjeta, una vez leída le haremos provocar el fallo de exceso de velocidad, para eso tiene que estar entre un minuto a mas de 90km/h. En este tacógrafo todo el trabajo que tenía que hacer el chofer sobre el disco, ya no existe, todo lo hace el mismo tacógrafo, se pueden sacar impresiones del mismo, y dependiendo de qué tarjeta se ponga se pueden leer unos datos o otros, por ejemplo los agentes de la autoridad introduciendo su tarjeta te pueden sacar las impresiones que ellos quieran, como los excesos de velocidad, los descansos semanales, etc.

- Como se puede comprobar en este tacógrafo es casi imposible manipularlo, al mínimo fallo que detecta el sensor KITAS, ya te lo marca en la pantalla digital (en el 1318 se tendrían que romper los dos cables de señal para que el tacógrafo no funcionase).

**5.- Medición de la señal del sensor de efecto Hall:**

Ahora que hemos visto el funcionamiento de ambos tacógrafos, cogeremos la pinza del osciloscopio, conectaremos la pinza a masa (negativo) y con la aguja de la pinza pincharemos el cable que sale de señal del sensor KITAS y en el regulador de frecuencia, y veremos en la pantalla del osciloscopio la señal cuadrada que es la producida por el efecto Hall, siempre que se busque una señal se tiene que hacer entre negativo y señal.

**6.- Despedida:**

Esto ha sido todo, esperemos que os haya gustado, este proyecto nos ha dado mucha faena, aunque ha sido satisfactoria y siempre con ganas de seguir aprendiendo mas, muchas gracias y hasta pronto.

Valentí Peiro  
Daniel Baldomà