

## **CAPITULO 2**

### **DISEÑO DEL CENTRO DE VERIFICACIÓN VEHICULAR.**

#### **2.1 DEFINICIÓN DEL TIPO DE CENTRO DE INSPECCIÓN TÉCNICA VEHICULAR**

Dentro de un estudio es importante definir el tipo de centro a ser construido, para esto intervienen varios factores como son, el espacio físico, instrumentos a ser implementados en el centro, etc. y también deberíamos respondernos varias preguntas como:

¿Cuál es el objetivo del centro?

¿Que tipo de líneas de inspección vehicular seria la más apropiada para nuestra ciudad?

¿Cuántas líneas de inspección abra que implementarse?

¿Cuál debería ser la maquinaria apropiada para este tipo de centro?

En el transcurso del desarrollo del presente capitulo se ira respondiendo estas inquietudes y definiendo conceptos fundamentales sobre los Centros de Revisión Vehicular (CRCV).

Los centros de revisiones técnicas vehiculares son de tipo instrumental y automatizado, que sustituyó las antiguas plantas donde la revisión era eminentemente visual y cualitativa. El nuevo proceso contempla pruebas que están orientadas a verificar aspectos de seguridad y de protección del medio ambiente y los resultados de cada una de las inspecciones son almacenados un sistema informático dotado de múltiples sistemas de seguridad.

El centro tiene como objeto facilitar la verificación técnica y periódica de todos los vehículos, basado en los criterios de diseño y fabricación de los mismos, radicados en un territorio determinado (Cuenca), contribuyendo a garantizar que

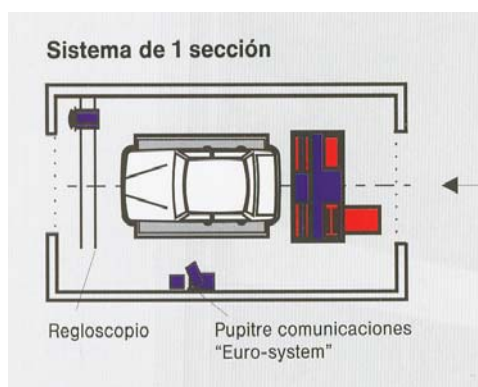
dicho parque automotor mantenga las condiciones de seguridad básicas e imprescindibles durante toda su vida útil, constituyéndose en un valioso aporte a la seguridad en el tránsito y a la protección del medio ambiente.

Dentro de un centro de revisión vehicular existen las **líneas de inspección vehicular**, que permiten el **control técnico del vehículo**, que consiste en la distribución de planta de los equipos a ser utilizados de tal manera que permitan:

- . Secuencia de inspección dividida en distintas secciones
- . Gestión simultánea de varias líneas, con red de conexiones entre los equipos y los terminales
- . Conexión entre línea y oficina
- . Los datos sobre los clientes, vehículos y resultados están disponibles en todos los terminales.

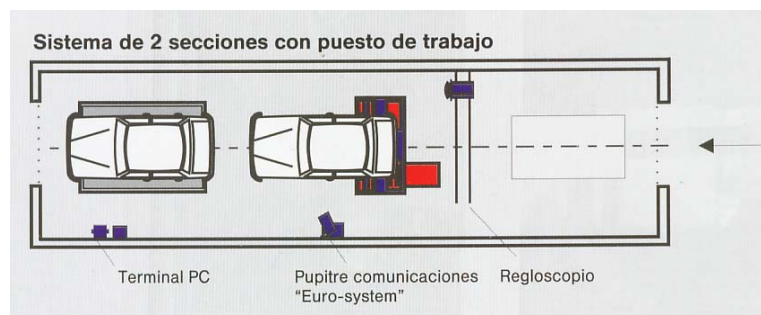
Por lo que podemos a continuación analizar los diferentes tipos de líneas de revisión vehicular que son los siguientes:

- a) Líneas de Inspección para la Recepción de Reparaciones, Control final y Revisión vehicular en serie (Fig. 2.1)

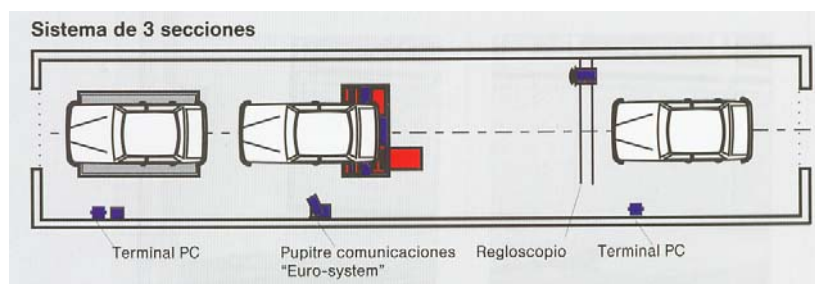


(Fig. 2.1) Sistema de una sección

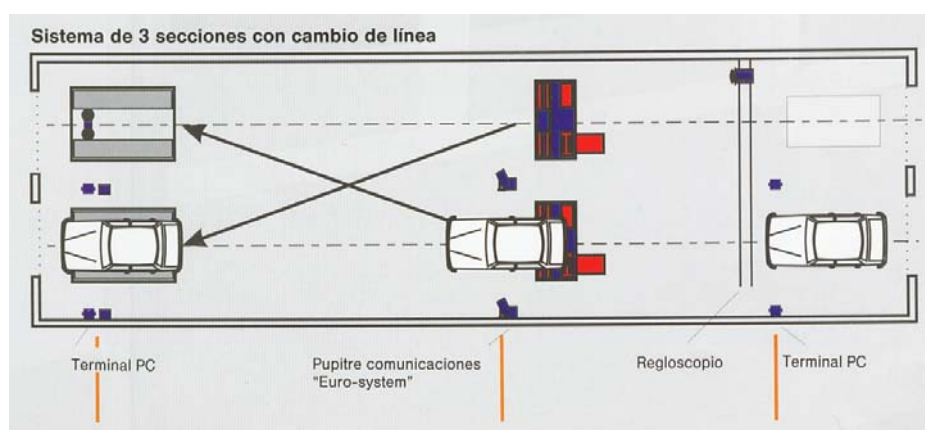
b) Línea de inspección para la revisión vehicular en serie (Fig. 2.2,2.3,2.4 )



(Fig. 2.2) Sistema de dos secciones



(Fig. 2.3) Sistema de tres secciones



(Fig. 2.4) Sistema de tres secciones con cambio de línea

- c) **Línea de inspección tipo A**, consiste en un sistema de tres secciones para vehículos livianos hasta 3500 Kg. de peso neto (PN), en el cual tiene los siguientes instrumentos:

#### **Vehículos livianos**

- Regloscopio, luxómetro
- Alineador al paso
- Frenómetro de rodillos
- Foso de inspección o elevador equipado con gato móvil
- Banco de suspensiones
- Detector de holguras
- Sonómetro Integral ponderado
- Opacímetro y analizador de gases, según el tipo de encendido del motor

#### **Vehículos Servicio Público**

- Todo el equipo descrito en el punto anterior
- Verificador de taxímetros

#### **Motos y bicimotos**

- Regloscopio
- Analizador de gases
- Frenómetro

- d) **Línea de inspección tipo B**, consiste en un sistema de tres secciones para vehículos pesados desde 3501 Kg. de PN, en el cual tiene los siguientes instrumentos

#### **Vehículos pesados**

- Regloscopio
- Alineador al paso
- Frenómetro
- Foso de inspección

- Detector de holguras
- Sonómetro Integral ponderado
- Opacímetro o analizador de gases, según el tipo de encendido del motor.

Existe una variante que es la **Línea tipo mixto** que consiste en la línea de inspección vehicular que tenga las prestaciones de un sistema de tres secciones para vehículos livianos como para pesados.

Analizando lo anterior podemos llegar a concluir que el centro de verificación vehicular para Cuenca tendrá las siguientes características:

- Tiene que ser un centro que posee **la línea tipo mixto, a este tipo también se le conoce como Centro Mixto**, que permita la revisión técnica mecánica de todos los vehículos según la clasificación que existe en la ley de tránsito
- La complejidad de las unidades vehiculares hace que, en ciertos casos y pese a existir un adecuado mantenimiento, deban ser chequeadas por otras máquinas de iguales características tecnológicas, que detectan fallas que escapan al mero control visual.
- Los equipos tiene que cumplir ciertos requisitos para una línea de inspección vehicular, **deben tener protección contra la alteración voluntaria o involuntaria de resultados. (exige la norma INEN 2349)**
- Hay que considerar en futuro una posible ampliación de las líneas de inspección vehicular.
- Las autoridades de la Provincia en el que quiere establecerse el centro de inspección vehicular pueden exigir una comprobación del mantenimiento del vehículo a través de un Control Técnico

*El **Control Técnico** consiste en la inspección técnica, efectuada por el centro de inspección vehicular, que se centra en:*

- los dispositivos de frenado;
- la dirección y el volante;

- la visibilidad;
- las luces y el equipamiento eléctrico;
- los ejes, las ruedas, los neumáticos y la suspensión;
- el bastidor y sus accesorios;
- las molestias causadas, incluidas las emisiones de los tubos de escape;
- la identificación del vehículo y
- equipamientos diversos.

La periodicidad de las inspecciones varía en función del tipo de vehículo y del servicio que presta de manera que la inspección se efectúa cada año o seis meses de acuerdo a lo que se establezca en la ley

Con los datos recopilados y realizado el análisis de las Leyes, Reglamentos, Normas y Ordenanzas Municipales se tiene definitivamente claro el espacio en el cual se va a desarrollar el futuro proyecto para un Centro de Revisión Técnica Vehicular, la infraestructura y maquinaria será primordiales para el ulterior éxito. Es así que para cumplir el objetivo se ira moldeando la idea para plasmar finalmente en el proyecto.

## **2.2 MAQUINARIA Y EQUIPO**

### **2.2.1 ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO**

Es importante dentro de un proyecto contemplar los aspectos relacionados con el área a ser utilizada de los automóviles, de los enseres, equipos de control, personal que trabaja, etc., que se utilizara para poder determinar las dimensiones adecuadas del centro de revisión vehicular para que las tareas sean cumplidas con comodidad y calidad.

## 2.2.2 DISEÑO DEL CENTRO DE INSPECCIÓN VEHICULAR

### a) Elección del Terreno

Para la comodidad de los usuarios se elegirá, a ser posible, un lugar donde exista comodidad de tránsito, a pesar de lo elevado que pueda resultar el coste de adquisición y de construcción. Norma general: 1/3 del solar edificado, los 2/3 restantes sin edificar<sup>5</sup>. Hay que considerar la posibilidad de posteriores ampliaciones. Además hay que contar con los espacios para oficinas, sala de espera de los usuarios, etc.

Patio de Estacionamiento. Es el elemento de enlace entre las líneas de inspección vehicular tipo A y B;

### b) Patio de servicio

Local de recepción para el trato con el usuario.

- Lugar de aparcamiento de los coches que esperan ha ser revisados.
- Lugar de aparcamiento de los coches revisados.

Las divisiones del patio quedarán marcadas en forma bien visible.

**c) Oficinas:** las oficinas están destinadas para el jefe del centro de revisión, atención al público, la norma nos da  $6\text{m}^2$ <sup>6</sup> por persona.

**d) Sala de espera para el usuario:-** tiene que ser confortable para el usuario, con revistas, prospectos y servicio de bar

### e) Dimensiones de los vehículos.

A parte de las meras dimensiones del vehículo, el diseñador debe conocer en cada caso las características críticas de los vehículos en movimiento, en particular las relativas a las maniobras de estacionamiento, además de estos valores hay que mantener siempre una franja de 1,2 m libre de obstáculos a ambos lados del límite del viraje ya que estos valores varían en función del radio de giro del

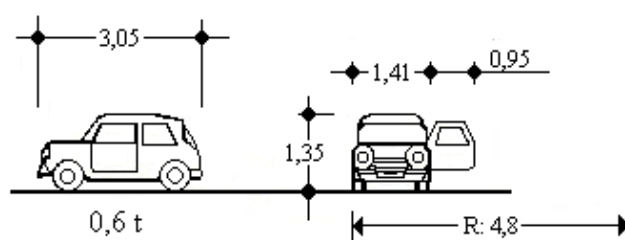
---

<sup>5</sup> Arte de Proyectar en Arquitectura, pag. 335 año public.1985

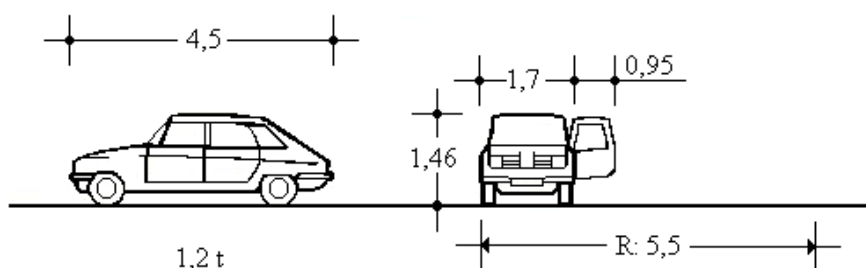
<sup>6</sup> Arte de Proyectar en Arquitectura

vehículo, la velocidad con que realice la maniobra, el tipo y la forma del movimiento que se realice, etc.

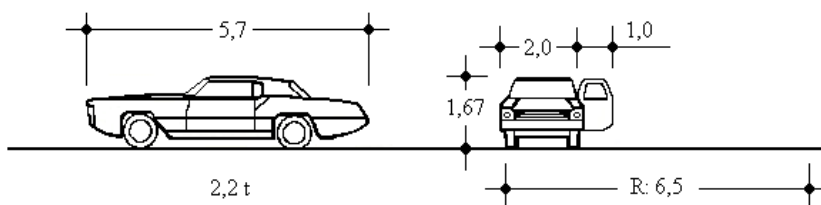
Las dimensiones de los vehículos se debe considerar y a continuación se muestra algunos de ellos con sus dimensiones, pesos, y radios de giro. Cabe resaltar que las dimensiones acotadas se refieren a medidas de los vehículos mas populares y no a valores exactos, como referencia, todas las medidas están en metros y el peso en toneladas (fig. 2.5, 2.6, 2.7, 2.8)



**Fig. 2.5, Mini Austin.**

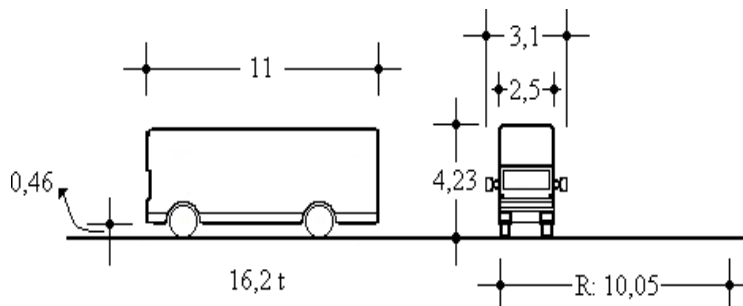


**Fig. 2.6 Vehículo mediano tipo familiar**



**Fig., 2.7 Vehículo grande tipo americano.**



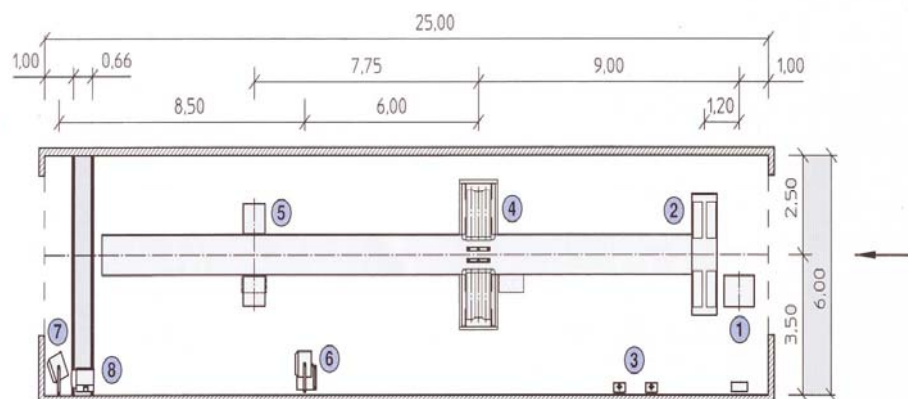


**Fig. 2.8 Bus de turistas**

A parte de las meras dimensiones del vehículo, el diseñador debe conocer en cada caso las características críticas de los vehículos en movimiento, en particular las relativas a las maniobras de estacionamiento, además de estos valores hay que mantener siempre una franja de 1,2 m libre de obstáculos a ambos lados del límite del viraje ya que estos valores varían en función del radio de giro del vehículo, la velocidad con que realice la maniobra, el tipo y la forma del movimiento que se realice, etc.

#### **e) Dimensiones del equipo**

Dentro del área a ser utilizado por los equipos dentro de una línea de inspección vehicular en serie, tenemos el sistema de tres secciones que aproximadamente necesitamos una distancia de 25m de largo y un ancho de 6m esto por línea de inspección vehicular (fig 2.9).



- 1 Alineación al Paso
- 2 Comprobador del velocímetro
- 3 Analizador de gases de escape diesel
- 4 Frenómetro de rodillos
- 5 Comprobador de juego axial
- 6 Pantalla uno
- 7 Pantalla dos
- 8 Regloscopio

**Fig. 2.9 Medidas de una línea de inspección vehicular**

Teniendo en cuenta los principales aspectos para el funcionamiento del futuro centro de inspección vehicular tendría las siguientes características:

- **Local de recepción para el trato con el usuario.**
  - Lugar de aparcamiento de los vehículos que esperan ha ser revisados.
  - Lugar de aparcamiento de los vehículos revisados.
  - Salas de espera para el usuario existen dos, una en la planta baja y la otra en el segundo piso, estas salas están provistas cada una de un bar, estas salas de espera tienen la característica de permitir ver el proceso de inspección vehicular.

▪ **Oficinas:**

- Son tres oficinas de atención al público, donde se receptara los datos vehículo y se asignara los turnos respectivos y también se realiza la recepción de la llave del vehículo.
- Una oficina para el jefe del centro
- Tres oficinas para los jefes de líneas
- En estas oficinas se pretende que funcione la fundación que estará integrada por el presidente, asesor jurídico, auditor y comunicaciones cada uno con sus oficinas
- Un departamento de mantenimiento
- Un comedor
- Un vestidor para los empleados que trabajan en el centro de inspección vehicular

▪ **Espacios**

- Espacios verdes
- Espacio para aparcamiento de los vehículos de los trabajadores del centro, que es independiente al de los usuarios.

▪ **Baños**

- Se dispone de cuatro baterías sanitarias de uso exclusivo para el cliente
- Para el personal que trabaja existe dos baños tanto en la planta de abajo como en la segunda.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones como son: dimensiones de los diferentes vehículos que serán inspeccionados, las distintas oficinas que funcionaran, dimensiones del equipo utilizado, espacios de aparcamiento se puede concluir que el servicio se realizará en una nave que tenga las siguientes características

Área total terreno:	8000 m <sup>2</sup> aprox.
Área de Inspección:	3000m <sup>2</sup>
Cantidad Total de Líneas de inspección:	3
Personal del sector:	5
Capacidad de producción:	160 Vehi/día.

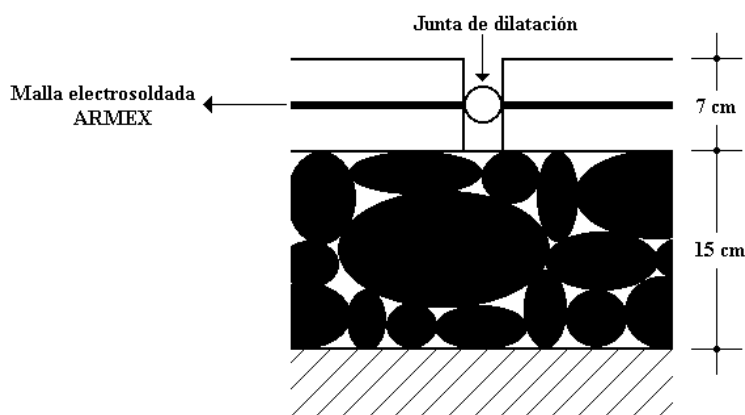
#### f) Suelo del Centro de Inspección Vehicular

Debido a que el suelo esta sometido a desgaste y tiene que soportar grandes cargas de compresión y tracción debido al uso de vehículos, para este tipo de solicitaciones se utilice el hormigón armado que es frecuentemente utilizado en fabricas, talleres garajes.

El hormigón armado esta hecho con hormigón hidráulico sobre una armadura de barras de hierro o acero. El hormigón, cuya resistencia a la tracción es menor que su resistencia a la compresión, absorbe los esfuerzos de compresión, mientras que el acero embebido en la masa de aquél resiste los esfuerzos de tracción y ayuda a soportar los esfuerzos cortantes.

El hormigón y el acero se adhieren fuertemente entre sí pues poseen casi exactamente el mismo coeficiente de dilatación. Al endurecerse el hormigón, se contrae y aprieta fuertemente a la armadura de acero; como en el fraguado se consume toda el agua libre, las armaduras no se oxidan. La vida del hormigón armado, en ambientes normales, es prácticamente ilimitada, las reformas y demoliciones son en cambio difíciles.

Se utilizará contrapiso y piso de hormigón de 210Kg/cm.<sup>2</sup> y la armadura de malla electro soldada de 8mm. De diámetro con rectángulos de 15 x 15cm. Con juntas de dilatación de PVC (Fig. 2.10).



**Fig. 2.10 Piso de hormigón armado**

Finalmente se impregnará con un producto polimerizable para aumentar la resistencia al desgaste del pavimento y reducir la formación de polvo.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

La infraestructura del taller provee al trabajador protección de las inclemencias del tiempo y le proporciona un ambiente favorable a su bienestar y por consiguiente a su capacidad de trabajo, por ello es condición primordial un aire rico en oxígeno, temperatura adecuada e iluminación suficiente.

### 2.3.1 ILUMINACIÓN.

La iluminación en las edificaciones hace falta para poder realizar actividades específicas, crear ambientes agradables y contribuir a la seguridad dentro y fuera de los edificios.

#### 2.3.1.1 Iluminación para la realización de actividades específicas por medio de luz eléctrica.

La potencia de radiación visible emitida por un manantial luminoso viene representada por el **flujo lumínico ( $\Phi$ )** y su unidad de medida es el lumen (lm). Al incidir el flujo luminoso sobre una superficie da a ésta cierto **intensidad de iluminación (iluminancia  $E_v = \Phi/A$**  en lm/m<sup>2</sup>), cuya unidad de medida es el lux (lx) siendo 1 lx = 1 lm / m<sup>2</sup>. El brillo es la medida de la claridad de una superficie emisora de rayos luminosos, tanto si éstos son de luz propia (radiador primario) como si son de luz reflejada (radiador secundario), superficies iluminados.

Las intensidades de iluminación generales de un local se miden en un plano horizontal imaginario a 0,85 m sobre el suelo (aprox. la altura de una mesa); para la iluminación de los puestos de trabajo se mide sobre el propio plano de trabajo.

A esta intensidad de iluminación se denomina **iluminancia** y se mide en **lux**, cuanto más detallada y precisa sea la labor a realizar en el lugar de trabajo mayor será el nivel de iluminación necesario. Así como referencia la iluminación de

aparatos y talleres la *iluminancia se encuentra aproximadamente 150lux*, y para cuartos laterales hasta 1000 lux, la cual es suficiente para trabajos de precisión. Para las zonas de trabajo de diferentes procesos la **Illuminating Engineering Society (IES)** establece ciertos parámetros, los detallados a continuación se refieren a talleres automotrices (tabla 2.1), (tomamos como un referente)

<b>Situación:</b>	Trabajos medios (montaje de motores y vehículos).
	Escaparates de vehículos.
<b>Iluminancia de servicio standard :</b>	500 lux. (actualmente lámparas denominadas “de alta eficacia” producen de 50 a 80 lux / watt)
	500 lux
<b>Lugar de la medición</b>	Plano de trabajo.
	Vertical sobre los automóviles
<b>Índice máximo de deslumbramiento</b>	22
	19
<b>Color aparente de las lámparas:</b>	Intermedio (3000 °K a 5000 °K) o caliente (+ de 5000 °K).
	Frío (- de 3000 °K), Intermedio o caliente.

**Tabla 2.1 Iluminancias recomendadas, índices máximos de deslumbramiento y color de las lámparas para situaciones concretas. <sup>7</sup>**

### 2.3.1.2 Lámparas adecuadas a utilizarse:

**a) Tubo fluorescente MCF:** Las lámparas tubulares fluorescentes son fuentes lineales ligeras de baja presión con diferencias en la apariencia y el rendimiento del color debido al empleo de diferentes revestimientos de fósforo; estas características de apariencia y rendimiento del color son simplemente la calidad de percepción visual que brindan, por ejemplo una apariencia del color “*cálida*” explica que las lámparas bajo esta denominación producirán una luz

<sup>7</sup> TUTT, Patricia; ADLER David: Proyectos, Editorial Hermann Blume, Madrid (España), 1985, pag. 391, Tabla

cálida y agradable, por el contrario una apariencia “fría” será de lámparas que generen una luz fría y distante. Por otra parte el rendimiento del color es la capacidad de las lámparas para entregar una luz en la cual sea fácil la identificación del color de los objetos.

Por lo general en este tipo de lámparas la eficacia decrece a medida que aumenta el rendimiento de color. La producción luminosa es inmediata al activar la fuente, tanto en frío como en caliente. La producción de luz acusa los efectos de la temperatura ambiental. Puede regularse la intensidad luminosa mediante dispositivos de control adecuados. Todas las lámparas tienen posiciones de operación universales.

- *DAYLIGHT*: Posee una apariencia del color Intermedia, una temperatura de color aproximada de 4300 °K. Basado en la percepción visual las características del rendimiento del color, este tipo de lámparas acentúa enormemente los amarillos y en menor grado los verdes, atenuando los rojos. Su aplicación típica es en fábricas ya que tiene una buena combinación con la luz natural.
- *WHITE - WARM WHITE*: Apariencia del color Intermedia, temperatura de color aproximada de 3500 °K para el WHITE y 3000 °K para el WARM WHITE. Estos tipos de lámparas acentúan los amarillos y en menor grado los verdes. Ligera atenuación de los rojos, atenúan los azules a los que vira hacia los violetas. Su uso es general cuando el requisito primordial es una eficacia alta.

**b) Descarga (alta presión):** Lámpara de alta presión de mercurio, con aditivos de haluros metálicos en tubos de arco de sílice fundido dentro de ampollas exteriores transparentes.

*MERCURY HALIDE (BI)*: Apariencia del color intermedia con una temperatura de 4200 °K. Este tipo de lámpara acentúa los amarillos, algo menos los verdes y azules, el rendimiento del rojo varía en función del tipo de lámpara y del fabricante. Su aplicación típica es industrial y comercial.

**c) Incandescencia:** Lámparas compactas de filamento de tungsteno de tubo o bulbo de sílice conteniendo halógeno o haluros que evitan el

ennegrecimiento de aquél y aumentan la eficacia que es relativamente baja. Los tipos lineales están restringidos a formas de operación horizontales únicamente.

*TUNGSTEN HALOGEN (T/H)*: Posee una temperatura de color de 2900 °K y una apariencia cálida. Acentúa fuertemente los rojos, en menor grado los amarillos y verdes, gran atenuación de los azules. Su aplicación típica es en exposiciones, escaparates y análogos y superficies grandes.

### **2.3.1.3 Iluminación ambiental por medio de luz eléctrica.**

La iluminación sobre el plano horizontal garantiza únicamente el que las superficies de mesas y tableros estén debidamente iluminadas. No responde necesariamente al cumplimiento de cualquier otro requisito de un alumbrado general correcto y agradable del centro, tal como iluminación adecuada de paredes y techos, contraste entre luz y sombra que asegure la definición de los objetos, evitación de brillos o reflejos molestos y percepción real de los colores.

La luz no debe incidir exclusivamente sobre el plano de trabajo sino también sobre las paredes y techo, o de lo contrario el centro aparecerá sombrío. Esto exige un sistema de iluminación adecuado, con proyección horizontal y vertical de la luz, así como seleccionar con propiedad los colores de suelos, paredes y techo. Con superficies de tonos claros es mucho más fácil conseguir una iluminación uniforme que con los colores oscuros.

La medida para especificar la distribución adecuada de la luz es la iluminancia escalar, si este valor no es inferior a la mitad de la horizontal dada por el ***Illuminating Engineering Society (IES)*** puede suponerse que todas las superficies del área de taller se encontrarán debidamente iluminadas, por lo tanto la iluminancia escalar no debe ser menor a 250 lux.

Se puede afirmar que las superficies incluida la del suelo de tonos claros, las ventanas laterales y las luminarias de número BZ más alto (entre 4 y 10) contribuyen al establecimiento de una iluminación escalar buena.



### 2.3.1.4 Iluminación Ambiental por Medio de luz Natural.

Para asegurar que el centro este agradablemente iluminado mediante luz natural se debe tener presente los mismos factores ya indicados anteriormente, ahora los problemas son menores y prácticamente bastará con tener en cuenta los siguientes puntos:

- Ventanas laterales de tamaño moderado contribuyen enormemente a la iluminación ambiental.
- Ventanas laterales muy grandes dan problemas de deslumbramiento.
- Las claraboyas pueden ofrecer muy buena iluminación de trabajo aunque su comportamiento como fuente de luz ambiental no resulte satisfactorio.
- La intensidad de la iluminación y la uniformidad de la misma son máximas para las ventanas colocadas aproximadamente en el centro de la pared y mínimas para las ventanas arrimadas a una de las paredes laterales del taller. Así mismo cuantas más altas se dispongan las ventanas menor será la iluminación pero en cambio la uniformidad será mayor. Por consiguiente con ventanas altas se iluminan mejor los locales profundos y se hace llegar la luz a los puntos más apartados con suficiente ángulo de incidencia.

Finalmente debido al costo que representa un suplemento permanente de luz artificial se utilizará en el área de taller un tipo de iluminación **Permanent Supplementary Artificial Lighting of Interior (PSALI)**, esto es luz natural complementada permanentemente con luz artificial. El problema de este tipo de iluminación radica en que las zonas próximas a las ventanas resultarían mucho más claras que las interiores y la acomodación visual al pasar de unas a otras incómoda y problemática. Igualmente debe equilibrarse el color de la luz artificial con el de la gama de la luz natural. Las lámparas a utilizarse para ofrecer la iluminación escalar serán de alta presión de mercurio tipo *High Intensity Discharge (HID)* que producen una luz de color similar a la natural y genera una potente iluminación con bajo consumo de energía eléctrica. Debido a que en accesos y zonas exclusivas de tránsito no es necesario tener una iluminación tan alta, basta con asegurar que esta iluminancia escalar como se especificó

anteriormente no sea menor a 250 lux. La iluminación sobre el área de trabajo, esto es puestos y áreas de trabajo, elevadores y lugares estratégicos en que los operadores ya necesitan un nivel de iluminación de 750 lux se utilizarán tubos fluorescentes MCF del tipo DAYLIGHT.

### 2.3.1.5 Potencia Necesaria.

La siguiente fórmula permitirá calcular la potencia necesaria en función del nivel de iluminación:

#### a) Iluminación escalar.

$$W_1 = K L^{(8)}$$

Siendo:

W = potencia instalada por m<sup>2</sup>, en W.

L = 250 (iluminancia exigida en lux para iluminación escalar. Pág. 48.)

K = 0,01 (lámparas de alta presión de mercurio en recintos con acabados superficiales de tonos claros).

$$W_1 = 0,01 \times 250$$

$$W_1 = 2,5 \text{ W / m}^2$$

La sección de taller cuenta con un área total de **8000m<sup>2</sup>**, y se requiere iluminancia escalar en **3000 m<sup>2</sup>** que corresponde equipos eléctricos, a las áreas de tránsito alrededor de dichos equipos eléctricos y el área correspondiente a la fosa para vehículos, por lo que la potencia necesaria en función del nivel de iluminación perteneciente a la iluminación escalar será:

$$P_1 = \text{Área} \times W_1$$

$$P_1 = 3000 \text{ (m}^2\text{)} \times 2,5 \text{ (W / m}^2\text{)}$$

$P_1 = 7500 \text{ W}$
------------------------

---

<sup>8</sup> TUTT, Patricia; ADLER David: Proyectos, Editorial Hermann Blume, Madrid (España), 1985, pag. 407.

### b) Iluminación en áreas de trabajo.

$$W_2 = K L$$

Siendo:

$K = 0,02$  (lámparas fluorescentes de tipo DAYLIGHT en recintos con acabados superficiales de tonos claros).

$L = 500$  (iluminancia exigida en lux para iluminación en áreas de trabajo. Pag. 44.)

$$W_2 = 0,02 \times 500$$

$$W_2 = 10 \text{ W / m}^2$$

La sección de áreas de oficinas, sala de espera del centro de inspección vehicular, cuentan con un área  $200\text{m}^2$ , por lo que la potencia necesaria en función del nivel de iluminación será:

$$P_2 = \text{Área} \times W_2$$

$$P_1 = 200 (\text{m}^2) \times 10 (\text{W / m}^2)$$

$$P = 2000 \text{ W}$$

Por lo tanto se necesita únicamente para la nave de taller una potencia total de:

$$P = P_1 + P_2$$

$$P = 7500 \text{ W} + 2000 \text{ W}$$

$$P = 9500 \text{ W}$$

### c) Iluminación Escalar.

Los datos de las luminarias a utilizar son detalladas a continuación: <sup>(9)</sup>

Marca: **OSRAM**

Tipo: **HQL 400W de Luxe E40**

---

<sup>9</sup> [www.osram.com](http://www.osram.com)

Eficacia Luminosa:	<b>60 lm / W</b>
Corriente de operación:	<b>3,25 A</b>
LDL:	<b>24 000 lm</b>
Factor de utilización:	<b>85</b>
Nivel de rendimiento de color:	<b>3</b>
Temperatura de color:	<b>3 000 °K</b>

Como ya se especificó anteriormente, iluminación escalar (250 lux) se necesita en un área de **3000m<sup>2</sup>**. Para saber cuántas lámparas harán falta se utiliza la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 (10) \quad \text{Flujo instalado} &= \frac{\text{iluminancia} \times \text{superficie a iluminar}}{\text{factor de utilización}} \\
 &= \frac{250 \times 3000}{0,85} \\
 &= 882352.94 \quad \text{lúmenes}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (11) \quad \text{Número de lámparas} &= \frac{\text{Flujo instalado}}{\text{LDL por lámpara}} \\
 &= \frac{882352,94}{24\,000} \\
 &= 36,76 \approx 37
 \end{aligned}$$

Por lo tanto el número de lámparas a utilizar para la iluminación escalar será de 37.

#### **d) Iluminación en las áreas de trabajo.**

Los datos de las lámparas a utilizar son:

Marca:	<b>OSRAM</b>
Tipo:	<b>HQL 200W de Luxe E40</b>

<sup>10</sup> TUTT, Patricia; ADLER David: Proyectos, Editorial Hermann Blume, Madrid (España), 1985, pag. 406.

<sup>11</sup> IDEM pag. 406.

Eficacia Luminosa:	<b>80 lm / W</b>
Corriente de operación:	<b>3,25 A</b>
LDL:	<b>16 000 lm</b>
Factor de utilización:	<b>85</b>
Nivel de rendimiento de color:	<b>3</b>
Temperatura de color:	<b>3 000 °K</b>

Como ya se especificó anteriormente, iluminación en las áreas de oficinas (500 lux) se necesita en un área de **200m<sup>2</sup>**.

$$\begin{aligned}
 (12) \quad \text{Flujo instalado} &= \frac{\text{iluminancia} \times \text{superficie a iluminar}}{\text{factor de utilización}} \\
 &= \frac{500 \times 200}{0,85} \\
 &= 117647,05 \quad \text{lúmenes}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (13) \quad \text{Número de lámparas} &= \frac{\text{Flujo instalado}}{\text{LDL por lámpara}} \\
 &= \frac{117647,05}{16000} \\
 &= 7,35 \approx 8
 \end{aligned}$$

Por lo tanto para la iluminación en las oficinas o se utilizarán 8 lámparas de las especificadas.

### 2.3.2 VENTILACIÓN.

Ventilar un recinto es sustituir el aire que contiene por otro fresco del exterior asegurando el suministro de oxígeno necesario para la respiración y otras funciones además de extraer los gases contaminantes, evitar humedades no deseadas, reducir los olores y extraer el calor innecesario; las condiciones de

---

<sup>12</sup> TUTT, Patricia; ADLER David: Proyectos, Editorial Hermann Blume, Madrid (España), 1985, pag. 406.

<sup>13</sup> IDEM pag. 406.

aceptación del aire dependen de que sus componentes minoritarios no alcancen valores considerados perjudiciales.

Las instalaciones de ventilación que aseguran una renovación forzada permanente de aire sin producir corrientes pronunciadas son antieconómicas, es preferible aumentar el volumen del local por persona. Si además se considera que debido a la actividad misma del centro se producen permanentemente gases perjudiciales para la salud, el sistema de ventilación debe trabajar correctamente.

**En fábricas y oficinas, las normas al respecto en el ámbito anglosajón estipulan un volumen mínimo por persona de 11,5 m<sup>3</sup>. (14)**

Si se considera que el área de inspección vehicular albergará permanentemente como mínimo a **20 personas** además de que constantemente los automotores producirán gases y existirán evaporaciones de gases contaminantes la ventilación mínima necesaria para un área pequeña de estas características sería extremadamente elevada, por fortuna el volumen del centro es de **24000m<sup>3</sup>** por lo que existen aproximadamente **2086,9 m<sup>3</sup> / persona**, valor más que suficiente para permitir la utilización de una ventilación natural.

Ventilación natural es aquella que asegura la renovación de aire utilizando únicamente la velocidad natural del viento que ingresa al recinto principalmente por puertas y ventanas.

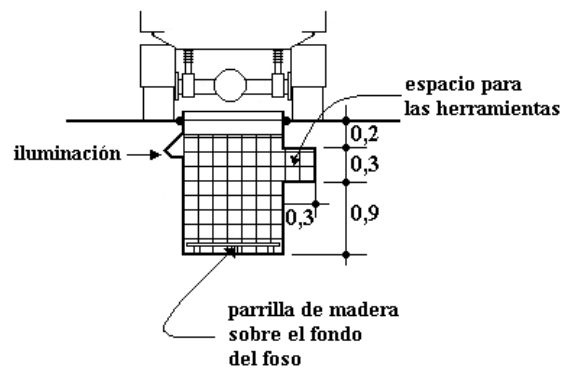
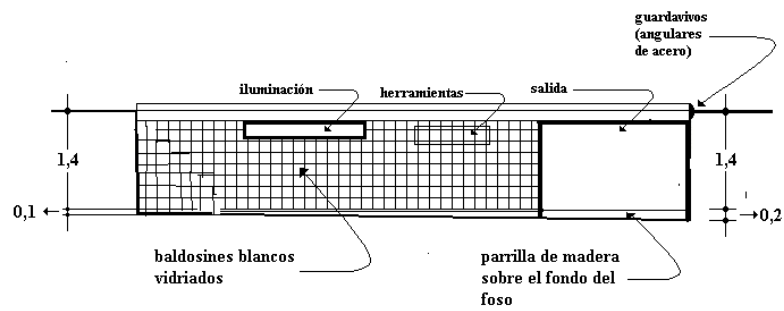
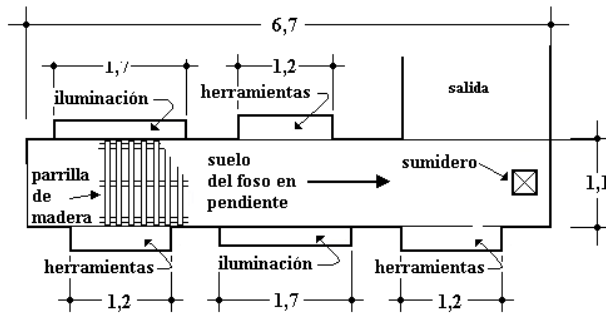
### **2.3.3 FOSA PARA VEHÍCULOS.**

Para los trabajos a realizarse en el sección de la inspección visual y detección de holguras se necesita la construcción de una fosa o bien puede desempeñarse con un puente elevador, para el centro lo mejor opción es la construcción de una fosa en las tres líneas de revisión vehicular, este elemento debe poseer ciertas características necesarias para proveer a los operarios el máximo de seguridad y comodidad.

El centro a implementarse contará con una unidad como la especificada a continuación (Fig. 2.11, 2.12, 2.13).

---

<sup>14</sup> TUTT, Patricia; ADLER David: Proyectos, Editorial Hermann Blume, Madrid (España), 1985, pag. 407.



## 2.4 MAQUINARIA

La maquinaria que se utilizará en los CRCV tienen que cumplir satisfactoriamente de acuerdo a las NORMAS INEN.

Según estos se detallará a continuación las características del equipo a ser utilizado para la línea de Revisión Vehicular de un Centro Mixto (Vehículos de carga liviana y Vehículos de carga pesada); así como la norma aplicada a cada equipo, y una comparación significativa de los equipos a ser utilizados con el referente de la norma NTE INEN 2 349

### 2.4.1 BANCO DE PRUEBAS PARA DERIVA DINÁMICA (SIDE SLIP TESTER).

#### a) *Descripción del equipo*

El equipo sirve para controlar en segundos la geometría de los ejes delanteros y posteriores (fig 2.14). La plataforma de control está instalada a la altura del suelo y al pasar se activará bien sea a la izquierda o a la derecha según sea el lado que se inspeccione; esta desviación se muestra en el indicador digital así como en el monitor; además nos presenta un gráfico de la desviación



**Fig. 2.14 Banco de Pruebas de Deriva dinámica**

El usuario recibe rápidamente sobre el estado rectilíneo de la dirección (Rodada total, eje delantero y posterior) del vehículo y esto es una ayuda para decidir, si es necesario un control y medición de las ruedas, neumáticos y ejes



Se utilizarán uno para turismos de hasta 3 t y otro para 15 t por eje  
 Todos estos están equipados con una impresora de datos, todos los datos de valores se imprimirán clasificados; además se adicionara los datos personales y características del vehículo. (fig. 2.15 y 2.16); y se puede conectar en red

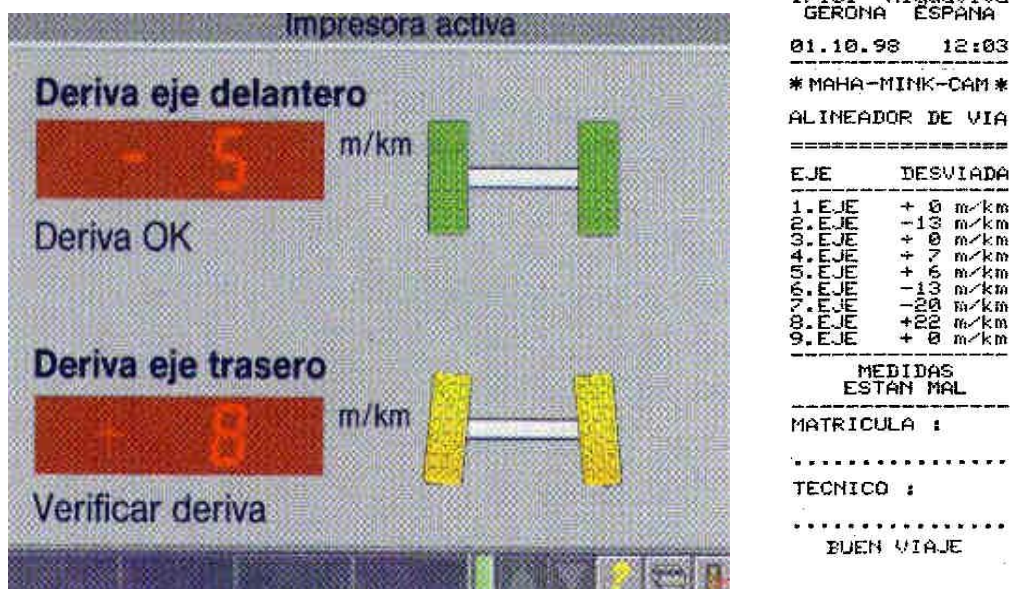


Fig 2.15 y 2.16 Presentación de pantalla e impresión de resultados

## b) Especificaciones Técnicas

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES FABRICANTE
Tipo	Automática, de placa metálica deslizante y empotrada a ras de piso	Automática, de placa metálica deslizante y empotrada a ras de piso
Rango mínimo de medición	De -15 a +15 m/Km.	De -20 a + 20 m/Km.
Velocidad aproximada de paso	4 Km./h	-
Capacidad mínima portante	1500 kg para vehículos livianos 8000 kg para vehículos pesados	3000kg para v. livianos 15000kg para v. pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1 m/Km.	1m/Km.

**c) Especificaciones técnicas banco de pruebas de deriva dinámica modelo Minc I y Minc II**

<b>BANCO DE CONTROL</b>	<b>PARA VEHICULOS LIVIANOS MINC I</b>	<b>PARA VEHICULOS PESADOS MINCII</b>
Longitud (mm.)	1020	1020
Ancho (mm)	460	770
Altura (mm)	80	135
<b>CONSOLA DE INDICACION</b>		
Longitud (mm)	400	400
Ancho (mm)	400	400
Profundidad (mm)	240	240
Altura a pie (mm)	1000	1000
Voltaje (VAC)	230	230

**2.4.2 BANCO DE PRUEBAS PARA SUSPENSIONES**

Debe medir automáticamente al menos la eficiencia de las suspensiones delantera y posterior en porcentaje y la amplitud máxima de oscilación en resonancia de cada una de las ruedas, en milímetros. ***Exceptuando las líneas para vehículos pesados***

**a) Descripción del equipo**

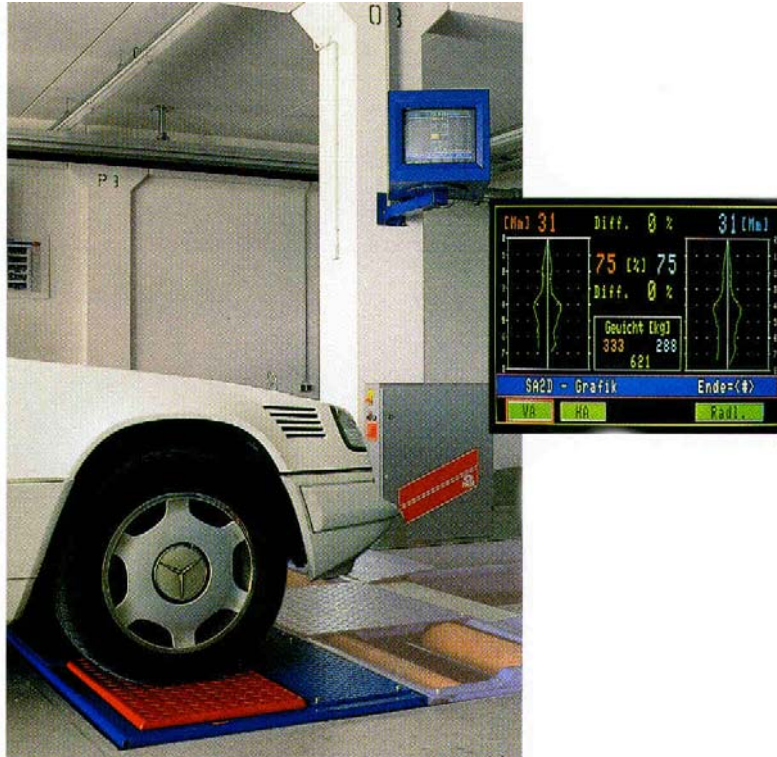
Con el banco de control de amortiguadores se puede realizar una revisión rápida y fácil de los amortiguadores sin desmontar del vehículo.

Los bancos de control reaccionan según el método de resonancia con la medición de las máximas amplitudes de vibraciones. (fig. 2.17)

El banco de control de amortiguadores se puede ampliar con módulos según el sistema de ampliación y es conectable al indicador y al aparato de mando.

La indicación y la documentación de los valores registrados se muestran en los dos casos claramente en el monitor de color.

Para la estabilidad del soporte se necesita claramente dos zanjas de cimentación de 20cm. de anchura. La colocación de la rueda es como se desee.



**Fig 2.17 Banco de pruebas de suspensiones y presentación de pantalla**

La puesta en marcha automática del banco de control se activa solamente cuando las dos plataformas de control soportan por lo menos una carga de 60 Kg. La posibilidad manual de la conexión por rueda y la marcha silenciosa de la plataforma de control, evitan largas pruebas de conducir superfluas para la detección de ruidos y dan la posibilidad de una revisión estacional del vehículo. Con la impresión, que se incluye los datos registrados con fecha, hora y encabezamiento de la empresa se puede presentar al cliente un documento concreto. La clara representación grafica de las vibraciones del banco de control facilita otra vez más la valoración (fig 2.18).

Sr. de Muestra Avda. Principal Nr 7 12345 Puebla Grande 16.07.96 11:31	Sr. de Muestra Avda. Principal Nr 7 12345 Puebla Grande 16.07.96 11:32
-----	-----
<b>** M A H A **</b> TEST DE AMORTIGUADORES	<b>** M A H A **</b> TEST DE AMORTIGUADORES
=====	=====
EJE DELANTERO	EJE DELANTERO
izq. Diferencia der. (mm) (%) (mm)	Peso eje 587 kg
33 00 33	Actuación en % izq. Diferencia der. 73% 00% 73% sin valoración
EJE TRASERO	EJE TRASERO
izq. Diferencia der. (mm) (%) (mm)	Peso eje 482 kg
23 06 25	Actuación en % izq. Diferencia der. 83% 01% 81% sin valoración
=====	=====
Matricula:	Matricula:
.....	.....
Inspector:	Inspector:
.....	.....
Kilometraje:	Kilometraje:
.....	.....
BUEN VIAJE	BUEN VIAJE

Fig. 2.18 Impresión de los resultados de la prueba

## b) Especificaciones Técnicas

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES FABRICANTE
Tipo	De doble placa oscilante y empotrada a ras del piso, de amplitud y frecuencia de oscilación variables automáticas	De doble placa oscilante y empotrada a ras del piso, de amplitud y frecuencia de oscilación variables automáticas
Ancho de vía del vehículo	850mm mínimo interno 2000mm máximo externo	880mm mínimo interno 2200mm máximo externo
Capacidad portante mínima	1500kg por eje	1100kg, 2000kg, 2500kg por eje
Valor de división de una escala (resolución)	1% en la eficiencia; 1mm en la amplitud	1 % en la eficiencia; 1mm en la amplitud

## c) Datos Técnicos del Banco de Ensayos SA 2 EURO

CARACTERÍSTICAS	
Carga por eje	2.5 t
Carga de ensayo	1.1 t ( opción 2t)
Vía máxima	2200mm
Vía mínima	880mm
Potencia de Motor	2 x 1.3 Kw.
Recorrido del exitador	9 Mm.

Frecuencia de excitación	16 Hz
Campo de medición máx.	16Hz, máx. 100mm elevación
Fuerza eléctrica	230v/400V/50Hz
Fusible de	16 A
Dimensión del elemento del banco (L x A x A)	2320x800x280mm
Peso total	500kg

### 2.4.3 BANCO DE PRUEBAS PARA FRENOS

Debe medir automáticamente la eficiencia total de frenado en porcentaje (servicio y parqueo), desequilibrio dinámico de frenado entre las ruedas de un mismo eje en porcentaje, ovalización de tambores de freno, pandeo de discos de freno y fuerza de frenado en cada rueda en daN inclusive realizar pruebas a vehículos equipados con sistemas antibloqueo (ABS)\*, sistemas de transmisión permanente a las 4 ruedas, con caja de velocidades manual, automática o semiautomática; adicionalmente deberá contar con implementos que permitan verificar a vehículos de dos y tres ruedas.

#### a) Descripción del equipo

Frenómetro de rodillos Tipo: IW 4/ IW 7 EUROSYSYSTEM para turismos, furgonetas, camiones y autobuses hasta un máximo de 20 t. de carga por eje

Desarrollo automático de las pruebas.

Seguimiento M proceso mediante pantalla.

Representación gráfica y digital de los valores de medición en pantalla a color.

Software MAHA-EUROSYSYSTEM utilizable en operadores autónomos y en red con sistema operativo Windows 95/Windows 98 o NT.

Control de] programa mediante procesador de 32 bits.

Interfaces que permiten la conexión de módulos externos y posibilidad de combinación con paquetes de software según las necesidades del usuario. (fig. 2.19 y 2.20)



**Fig 2.19 y 2.20 Rodillos para livianos (rojo) y pesados (blanco)**

Las presiones hidráulicas y neumáticas pueden ser transmitidas a distancia sin cables ni tubos mediante transmisor de presión inalámbrico.

El terminal manual a distancia para el transmisor de presión permite trabajar con el dispositivo de presión con independencia M banco de pruebas. Sencilla evaluación de datos mediante menús de pantalla. También es posible la evaluación mediante programas informáticos, incluyendo bases de datos sobre vehículos y clientes en un PC adicional, por ejemplo, M despacho M encargado. Impresión mediante impresora de datos según las correspondientes especificaciones como, por ejemplo, libro de pruebas, ajuste de tracción. Amplio espectro de juego de rodillos y de potencias de transmisión para la selección individual.

Display de control remoto con pantalla multifunción.

#### **b) Especificaciones Técnicas.**

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO
Tipo de Frenómetro	De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje a la vez	De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje a la vez
Coefficiente mínimo de	0.8 en seco o en mojado	-

fricción ( $\mu$ )		
Carga mínima de absorción sobre rodillos	3000kg para vehículos livianos 7500kg para vehículos pesados	3500Kg para vehículos livianos 18000kg -5000kg para vehículos pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1% en eficiencia y desequilibrio; 0.1 daN en fuerza de frenado	-
Dispositivos de seguridad	Parada automática en caso de bloqueo de ruedas. Puesta a cero automático antes de cada prueba	Parada automática en caso de bloqueo de ruedas. Puesta a cero automático antes de cada prueba

**c) Datos Técnicos del banco Frenómetro de rodillos tipo: IW 4/ IW 7 EUROSYSTEM**

<b>Unidad de visualización</b>	<b>IW 4 EURO</b>	<b>IW 7 EURO</b>
Monitor VGA o pantalla de TV	19 / 15* / 17* / 21 * pulg o 70* cm. diagonal	19 / 15* / 17* / 21 * pulg. o 70* cm. diagonal
Carcasa de chapa de acero para pantalla (alto x ancho x profundo)	570 x 530 x 560 mm	570 x 530 x 560 mm
Armario de distribución (A x A x P)	800 x 950 x 300 mm	800 x 950 x 300 mm
Pupitre de PC	600 x 1000 x 530 mm	600 x 1000 x 530 mm
Indicación de diferencia	0-100%	0-100%
Conexión estrella - triángulo	X	X
Área de visualización	0 – 8 KN / 0 - 40 kN	0 - 8 kN / 0 - 40 KN
<b>Juego de rodillos</b>	<b>IW 4 EURO</b>	<b>IW 7 EURO</b>
Carga por eje	13 t / 15 t*	18 t / 20 t*
Potencia de impulsión	2 x 7,5 kW	2 x 9 kW
Motores de impulsión reforzados	2 x 9 Kw.* / 2 x 11 Kw.*	2 x 11 Kw.* / 2 x 16 Kw.*
Velocidad de ensayo	2,3 Km./h (2,3 / 5 Km./h*)	3 Km./h (3 / 6 Km./h*)
Longitud de rodillo	1000 mm	1150 mm
Diámetro de rodillo	202 mm	265 mm
Distancia eje rodillo	400 mm	475 mm
Consumo total de potencia	400 V / 50 Hz 3 P + N + E	400 V / 50 Hz 3 P + N + E
Protección por fusible	25 A de acción lenta	50 A de acción lenta
Dimensionado de los juegos de rodillos	ver ficha técnica de datos	ver ficha técnica de datos
<b>Opciones</b>		
Pantalla multifunción analógica	Con indicador doble 1 x 350 mm Pantalla analógica con 2 escalas 2 x 300 mm Pantalla analógica con 4 escalas 4 x 300 mm	
Pantalla multifunción Monitor VGA o pantalla de TV	19/ 15*/ 17*121 * pulgadas o 70* cm. en diagonal	
Transmisor de presión controlado por emisor	0 - 20 Bar	
Pieza para adaptador hidráulico para transmisor de presión controlado por emisor	0 - 160 Bar	
Simulador de peso hidráulico	0-10 t	
Dispositivo de pesado	0-20 t	
Mando a distancia, dinamómetro, comprobador de paso de rueda MINC 11 EURO, banco de pruebas de tacómetro, terminal de oficina, ruedas de tipo normal. *Disponible de forma opcional		

\* ABS: Antilock Breaking System (Sistema antibloqueo de Frenos)

#### 2.4.4 LUXÓMETRO CON REGLOSCOPIO AUTOLINEANTE DE EJE VERTICAL Y HORIZONTAL.

##### a) Descripción del equipo

Regloscopio móvil sobre raíles incluye columna que da una robusta y una gran precisión

Espejo giratorio para el ajuste de la lupa

Control sencillo de la imagen del faro (foco de luz) que entra por el dorso del aparato, mediante el espejo orientable.

Lupa Fresnell

Fijación automática de la caja a la columna

Apto para vehículos con sentido de marcha a la izquierda.

Cámara CCD para registro y digitalización de la imagen del faro (foco de luz)

Procesador Single-Chip para el reglaje de la cámara, inicial, memoria de imagen y programa de evaluación así como vectorización de la imagen con resultado (fig. 2.21)



**Fig.2.21 Regloscopio**

Panel de control para grabar los datos del alumbrado de cruce, carretera y niebla

Tabla programable de varios límites

Reticula del LED en cruz con 13 diodos luminosos para el display de los resultados

Una interfase para transferir los resultados a un aparato procesador de datos.

No origina deslumbramiento al usuario, ya que el reglaje de los faros se realiza atendiendo los diodos y no al foco de luz



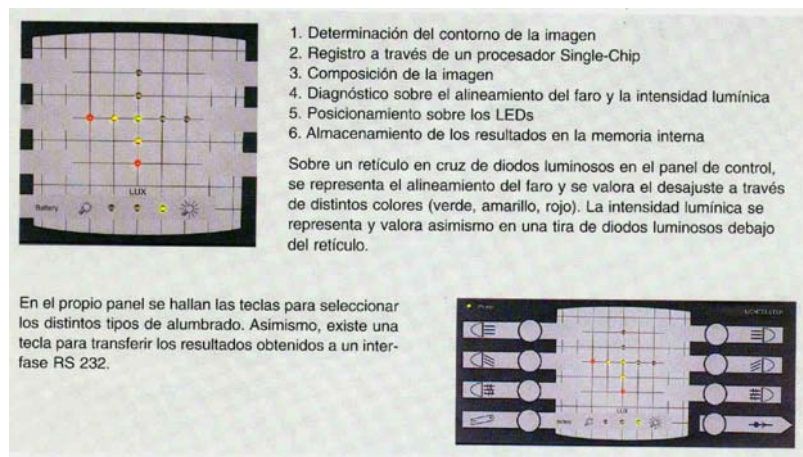
### b) Modo de funcionamiento.

Este Regloscopio esta dotado de una cámara CCD para la digitalización de la imagen. La cámara gira sobre su eje con un servo motor, escaseando la superficie de proyección.

La cámara tiene una resolución con 256 tonalidades grises. Esta imagen se sectoriza y es comparada por el procesador Single-Chip con valores limites legales. El procedimiento para escasear dura solo 2-3 segundos aprox. y consiste en:

1. Determinación del control de imagen
2. registro a través de un procesador
3. composición de la imagen
4. diagnostico sobre el alineamiento del faro y la intensidad lumínica
5. posicionamiento sobre los LEDs
6. almacenamiento de los resultados en la memoria interna.

Sobre un retículo en cruz de diodos luminosos en el panel de control, se representa el alineamiento del faro y se valora el desajuste a través de distintos colores (verde, amarillo, rojo). La intensidad lumínica se representa y valora asimismo en una tira de diodos luminosos debajo del retículo (fig. 2.22)



**Fig.2.22 Presentación de pantalla y visualización de resultados**

En el propio panel se hallan las teclas para seleccionar los distintos tipos de alumbrado. Asimismo, existe una tecla para transferir los resultados obtenidos a un interfase.

### c) Especificaciones Técnicas

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES FABRICANTE
Rango de medición	De 0 a mínimo 250000 candelas (2.69x10e6 lux)	0 – 50000cd (Candelas)
Alineación con el eje del vehículo	Automática	Automática

### d) Datos Técnicos del Regloscopio modelo LITE 1.2

Campo de medición:	LITE 1.2
por arriba	0 – 50 cm. / 10 m
por abajo	0 – 50 cm. / 10 m
izquierda	0 – 40 cm. / 10 m
derecha	0 70 cm. / 10 m
Potencia luminosa	0 - 50000 cd
Dimensiones (AN x AI x L)	600 x 1805 x 720mm
Regulación centro de lupa sobre el suelo	200 -1300 mm

## 2.4.5 BANCO DETECTOR DE HOLGURAS,

### a) Descripción del equipo

Manejable por un solo hombre (fig 2.23)



**Fig. 2.23. Comprobador de holguras en funcionamiento**

Examen de los rodamientos de ruedas sin levantar el vehículo

Rápida comprobación de fallos y desgaste en los órganos de dirección, ruedas y suspensión

Construcción robusta y autoportante

Dos placas de pruebas, niveladas empotradas en los fundamentos (fig 2.24)



**Fig. 2.24 Placas de prueba**

Movimiento vigoroso y uniforme, de accionamiento hidráulico

Exento de mantenimiento

El diseño M tipo PMS 3/X permite su montaje no sólo en un foso, sino también en un elevador, por ejemplo, el DUO. Los otros tipos es recomendable montarlos sólo en foso.

El accionamiento de serie es con una lámpara con cable y opcional la lámpara de control sin cable, por infrarrojos, con batería y cargador (fig. 2.25)



**Fig. 2.25 Lámpara de pruebas y control**

## b) Especificaciones Técnicas

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES FABRICANTE
Tipo de banco	De dos placas, con movimientos longitudinales y transversales, iguales y contrarios. Accionamiento de placas con control remoto. Estará empotrado en el pavimento sobre la fosa o se incorporará al elevador	De dos placas, con movimientos longitudinales y transversales, iguales y contrarios. Accionamiento de placas con control remoto. Estará empotrado en el pavimento sobre la fosa o se incorporará al elevador
Capacidad portante	1000kg por placa para vehículos livianos 3500kg por placa para vehículos pesados	Peso hasta un máximo de 20000 Kg. de peso por eje
Iluminación para detección visual	Lámpara halógena de alta potencia, regulable	Lámpara halógena de alta potencia, regulable

### c) Datos Técnicos del detector de holguras PMS 3/2 y LMS 20/2

Tipo	PMS 3/2	LMS 20/2
	Guías de las placas redondas en cromo duro, con cojinetes deslizantes. Control de todos los movimientos con lámpara de mano.	
Carga máx. por eje en Tn	3,5	20
Carrera de las placas en mm	100	100
Capacidad aceite en l	10	10
Dimensiones de las placas (LxA <sub>n</sub> xA <sub>1</sub> ) en mm	625 x 625 x 150	750 x 750 x 232
Fuerza de empuje máx, por lado, en kN	11	30
Presión hidráulica, en bars	120	120
Potencia motor bomba, en Kw.	2,5	2,5
Conexión red en V	400	400
Fusible	16	16

### 2.4.6 ANALIZADOR DE GASES: ANALIZADOR DE 4 GASES, CON CAPACIDAD DE ACTUALIZACIÓN A 5 GASES MEDIANTE LA HABILITACIÓN DEL CANAL DE NOX.

#### a) Descripción del equipo

Es amplio campo de aplicación: desde un sencillo e independiente aparato móvil con LED y terminal de mano, a un equipo conectado a un PC y equipado con un programa de fácil manejo.

Tapa lateral izquierda filtro de carbón activado, sensores electroquímicos: n° de rpm – modulo enchufable. Todos los componentes son de fácil acceso y si fuera necesario, puede cambiarse fácilmente (2.26).



Analizador combinado de MGT 5 con MDO 2 LON en un carrito. En una sola estación se realizan los análisis de los gases de motores Otto o Diesel. Es posible el uso individual y móvil de cada uno de los aparatos.

**Fig. 2.26 Analizador de gases con accesorios**

Tapa lateral derecha: nueva unidad filtrante principal, con separado activo de agua; el condensado separado se elimina automáticamente.

Diversa capacitación de rpm y temperaturas de aceite para diversos tipos de autos

Tubo sonda flexible y de alta calidad (longitud de 8m) equipado con prefiltro

Sonda de gases de escape de acero afinado (longitud 400mm) con tubo de toma flexible de acero trenzado, y con grapa reten y pieza de cierre.

Manguera de escape del condensado (longitud 500mm)

Posibilidad de medición del NOx (fig. 2.27)



**Fig. 2.27 Equipo Standard**

#### **b) Modo de funcionamiento.**

El software inteligente facilita el uso adecuado, proporcionando a la vez todas las informaciones necesarias. Gracias al sensor activo de temperaturas, integrado en el banco de medición, el periodo de calentamiento se reduce al mínimo. Ya no es preciso esperar 10 minutos, puesto que el sensor registra la temperatura actual en el interior de la cámara de medición del aparato. En la práctica se requiere aproximadamente 1 - 2 minutos necesarios para el calentamiento del equipo (fig. 2.28)

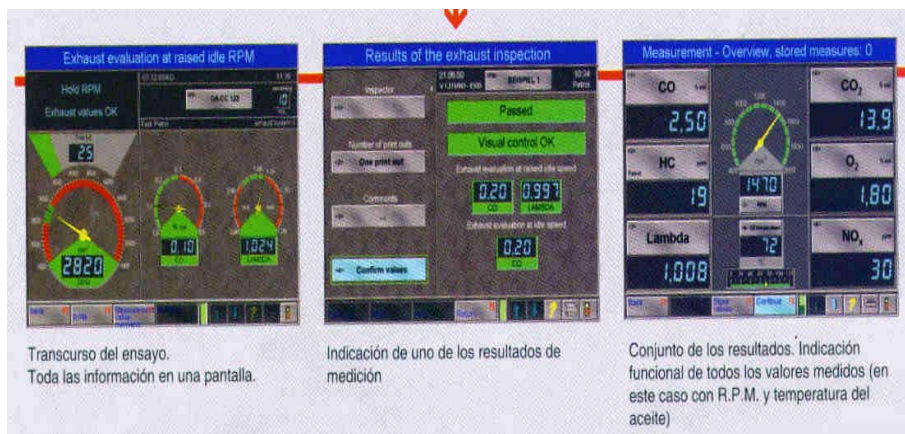


Fig. 2.28. Presentación en pantalla de los resultados de la prueba

### c) Especificaciones Técnicas

PARAMETRO	REQUERIMIENTO	ESPECIFICACIONES FABRICANTE
Tipo de banco	Capacidad de medición y reporte automáticos de la concentración en volumen de CO, CO <sub>2</sub> , HC's y O <sub>2</sub> , en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC. Cumplirán con lo indicado en la Recomendación Internacional OIML R99 (clase 1)/ ISO 3930 y la NTE INEN 2203, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante	Capacidad de medición y reporte automáticos de la concentración en volumen de CO, CO <sub>2</sub> , HC's y O <sub>2</sub> , en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC . homologado por OMIL R 99 – Clase 0
Especificaciones adicionales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculado mediante la fórmula de Bret Shneider) y temperatura de aceite. La captación de RPM no tendrá limitaciones respecto del sistema de encendido del motor, sea este convencional (ruptor y condensador), electrónico, DIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro	Medición de : <ul style="list-style-type: none"> <li>Diversa posibilidades de captación de RPM</li> <li>Factor lambda</li> <li>Temperatura del aceite</li> </ul> Sensor de PM
Rangos de medición	Variable	Variable
	Monóxido de carbono (CO)	Rango de medición 0 – 10 %

	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0 – 16%	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0 – 20%
	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	0 – 21%	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	0 – 25%
	Hidrocarburos no combustionados	0 – 500ppm	Hidrocarburos no combustionados	0 – 5000ppm
	Velocidad de giro del motor	0 – 10000rpm	Velocidad de giro del motor	100 – 10000rpm
	Temperatura del aceite	0 – 150 °C	Temperatura del aceite	0 – 150 °C
	Factor Lambda	0 – 2	Factor Lambda	0,5 – 9,999
Condiciones adicionales de funcionamiento	Temperatura	5 - 40°C	Temperatura	5 – 45°C
	Humedad relativa	0 – 90%	Humedad relativa	-----
	Altitud	Hasta 3000 msnm	Altitud	-----
	Presión	500 – 760mm Hg.	Presión	750 – 1100 mbar
Ajuste	Automático, mediante una mezcla		6 meses, mediante PC, gas especial de calibración imprescindible	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final del tubo de escape		La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final del tubo de escape	

#### d) Datos Técnicos del analizador de gases MGT 5

Gases analizables	CO	CO <sub>2</sub>	HC	O <sub>2</sub>	NO
Alcance de la medición	0 – 15,0 Vol. %	0 – 20,0 Vol. %	0 – 2000 ppm Vol. (Hexan) 0 – 4000 ppm Vol. (Propan)	0 – 25,0 Vol. %	0 – 5000 ppm Vol.
Exactitud de medición	0.003 Vol. %	0.5 Vol. %	10 ppm Vol.	0.1 Vol. %	32 – 120 ppm Vol.
Resolución de datos máx.	0.001 Vol. %	0.01 Vol. %	0.1 ppm Vol.	0.01 Vol. %	1 ppm Vol.
Principio de Medición	infrarrojos	infrarrojos	infrarrojos	Fluctuación	Fluctuación
Deriva del margen de medición	Inferior a +/- 0,6 % del valor final del alcance				
Valor lambda	Margen indicador: 0.500 – 9,999, resolución: 0,001 calculo según Bresttschneider				
Pre calentamiento	Min. 30 sec., máx.. 10 minutos, media 2,5 min. Termorregulado				
Cantidad total de flujo	Max. 3,5 l/min min 1,5 l/min				
Caudal – gas de medición	máx.. 2.5 l/min. bomba de membrana				
Caudal – condensado	máx.. 1 l/min. derivación permanente y automática mediante bomba separada				
Separación – condensado	Sistema separador de agua con flujímetro (integrado dentro del filtro principal)				
Presión de Servicio	750 – 1100 mbar				
Fluctuación de la presión	máx.. Errores 0,2 % con fluctuaciones de 5 KPa				
Alimentación de Corriente	85 V – 280 V, 60 Hz, 65 W/12 V – 240 DC				
Temperatura de servicio	+5° - + 45°C tolerancia +/- 2°C				
Temperatura de almacenaje	-10° - + 60°C tolerancia +/- 2°C				
Comprobación de la	Mediante menú				

hermeticidad	
Test de residuos HC	Automático
Balance de cero	automático, por filtro de carbón activado
Intervalo de calibración	Según normas vigentes en cada país
calibración	6 meses, mediante por PC, gas de calibración imprescindible
Internas (opcional)	LON, OBD, USB
Dimensiones	560 x 240 x 300 mm
peso	Aprox. 8 Kg
Cuenta revoluciones (opcional)	100 – 10000 rpm, resolución ww. 1, 5, 10, 50 U/min., sensores diversos
Termómetro de aceite (opcional)	+ 0 - + 150° C, resolución de 1°C
licencia	PTB – A 18.10 / 99.25
Tipo de precisión	PTB clase 1, OIÑL : Clase 0, cámara de medición BAR 97 (EEUU)

## 2.4.7 OPACÍMETRO DE FLUJO PARCIAL

### a) Descripción del equipo

El comprobador de gases de escape diesel MDO 2, está compuesto por 2 elementos principales: el opacímetro (instrumento de medición) y un mando a distancia con una impresora de datos para la descripción gráfica y digital de los resultados de medición. Mientras el opacímetro está colocado a la salida del tubo de escape realizando la medición, el mando a distancia se puede instalar cómodamente en el interior del vehículo (fig 2.29).



**Fig 2.29 Opacímetro y lector de funcionamiento de mano**

El display LCD, integrado en el mando a distancia, anuncia los resultados de medición y conduce al usuario por los distintos programas. Sobre la impresora de



datos, así mismo integrada en el mando, se reflejan los datos medidos y las gráficas.

Los datos originales del vehículo a comprobar se pueden introducir, bien manualmente a través del teclado o automáticamente con las opciones de tarjeta magnética, códigos de barra, PC etc. con la conexión RS 232. (Fig. 2.30)



**Fig. 2.30 Equipo en funcionamiento**

El comprobador de gases de escape diesel MDO 2 es muy apropiado, por su construcción compacta, para el empleo móvil. Los programas de medición están redactados de manera que se pueden realizar mediciones en aceleración libre, así como mediciones continuas bajo carga. La calefacción de célula de medida, de gran rendimiento, garantiza una puesta en servicio rápida del opacímetro Equipamiento Standard (fig. 2.31):



**Fig. 2.31 Equipo standard**

Opacímetro

Caja de chapa de acero con una protección de plástico alrededor

Célula de opacidad con óptica de medición

Conexión a la red de 220 V, Interfase RS 232

Sonda para gases de escape con manguera (1,5 mts)

Mando a distancia

Impresora y unidad de control con display LCD

5 m de cable para conexión entre opacímetro y mando a distancia

Medidor de revoluciones con captador piezo-eléctrico de 6 m/m.

## b) Accesorios

- Maleta para el transporte y para guardar el mando a distancia, tubo flexible para los gases de escape y sonda de medición, medidor de RPM, rollos de papel de repuesto etc.
- Captador RPMI mediante señales de luz con reflectante y pinza de sujeción
- Captadores de PMS y tomas de diagnosis especiales, sobre demanda
- Termómetro de aceite (máx. 1800)
- Conexiones de diagnosis, fabricadas sobre demanda
- Sonda de medición 2, con 3,5 mts. manguera de goma para sonda de calibración, sobre demanda
- Mueble portátil
- Soporte para manguera y sondas
- Sonda para pruebas a plena carga en bancos de potencia (fig. 2.32)



**MATA**  
**MEDICION DE GASES**

---

MOTO-GARAGE  
 CTDA. DE VILABAREX 56  
 17004 RIOMAYOR-OI  
 SPAIN

---

12:10 Hora 04.12.00  
 Eipo. de test: HSCC  
 Software : V 0.03 E

---

Temp. aceite 85 °C

---

Nº matriculaci  
 C-6173-3C  
 Fabricante:  
 PEUGEOT  
 Tipo vehiculo:  
 405  
 Nº identificaci  
 00740225

---

TIEMPO : 51  
 km/h : 3.00 m\*  
 RPM ralentí : 800 min\*  
 Corte : 900 min\*  
 Sonda test : 18 ms

---

Chequeo visual: OK  
 Uso de motor: OK

---

Nº. k LL 46 Tsc  
 (m\*) (litros)(°C)

1.	1.19	050	4950	05
2.	1.19	050	4950	05
3.	1.00	050	4950	05
4.	1.05	050	4950	06

---

Valor medio k 1.13 m\*

---

**PASADO EL TEST**

---

Comentario:  
 NO

---

Probador:  
 N. PALMADOR  
 Firma:

**Fig. 2.32 Impresión de los resultados**

### c) Especificaciones Técnicas

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE	
Características generales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la opacidad del humo emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motor de ciclo Diesel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614 lo que será demostrado mediante certificación del fabricante	Capacidad de medición y reporte automáticos de la opacidad del humo emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motor de ciclo Diesel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614 lo que será demostrado mediante certificación del fabricante	
Especificaciones adicionales	Capacidad de medición de la velocidad de giro del motor en rpm y temperatura de aceite, para cualquier tipo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería	Capacidad de medición de la velocidad de giro del motor en rpm y temperatura de aceite, para cualquier tipo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería	
Mediciones y resolución	0 – 100% de opacidad y Factor K de 0 – 9999 ( $\infty$ )1/m	1% de resolución 0 m - 1 - $\infty$ -	
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura	5 – 40°C	-
	Humedad relativa	0 – 90%	-
	Altitud	Hasta 3000 msnm	-
	Presión	500 – 760mm Hg.	-
Ajuste	Automático, mediante filtros certificados (material de referencia certificada)	Automático, mediante filtros certificados (material de referencia certificada)	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante sonda flexible, a ser insertada en la parte final del tubo de escape	La toma de muestra se realizará mediante sonda flexible, a ser insertada en la parte final del tubo de escape	

### d) Datos técnicos del Opacímetro MDO 2

Sistema de medición	Absorción fotométrica
Longitud de la célula de medición	430 mm
Longitud del rayo da luz	567 nm
Diámetro interior y exterior de la célula de medición	28/25 mm
Dimensiones (largó, alto, ancho)	550 x 245 x 240 mm
Peso	13 kg
Conexión a la red	220 V/50 Hz
Alimentación de corriente	12/24 V
Potencia absorbida media/máx.	100 1130 W
Interfase	RS 232 y MF 2 teclado
<b>Mando a distancia</b>	
Procesador Single, Chip	Hitachi 8/532
Display LCD	2 x 16 dígitos

Campo de lo medición de turbulencia	0-100%
Coefficiente de absorción	0 m - 1 - $\infty$
Dimensiones largo, alto, ancho	245 x 65 x 120 mm
Peso	0,85 Kg.
Alimentación de corriente a través del opacímetro	12 V
Admisión de corriente media/máx.	250/500 mA
Posibilidades de conexión, para medición de revoluciones	

## 2.4.8 SONÓMETRO INTEGRAL PONDERADO

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349
Características generales	Filtros de ponderación requeridos Tipo "A" que cumpla con la Recomendación Internacional OIML R88. Lo que será demostrado mediante certificación del fabricante
Rango de frecuencia	20 – 10000 Hz
Rango de medición	35-130 dB.
Valor de una división de escala (resolución)	0.1 dB

## 2.4.9 VELOCÍMETRO, TACÓGRAFO Y CUENTA KILÓMETROS

### a) Descripción del equipo

Medición electrónica de la velocidad, con indicador digital en el terminadle mano  
Impresión de datos para indicar la velocidad del tacómetro, la velocidad real, así como la diferencia en tanto por ciento. Se puede programar libremente la dirección de la empresa, la fecha y la hora.

Juego de rodillos autoportantes con rodillos proyectados a la lama y ayuda para la salida. (Fig. 2.33)



Fig. 2.33 Velocímetro de función múltiple

### b) Modo de funcionamiento.

El teclado dispone de 7 teclas para seleccionar la velocidad (30 – 150). Una vez alcanzada la velocidad deseada en el velocímetro del vehículo y determinando el campo de medición en curso, la velocidad real se indicara en el indicador digital del tanto por ciento. Pulsando las teclas correspondientes, se imprimen los rodillos, el banco se desconecta automáticamente.

### c) Especificaciones Técnicas

PARAMETRO	REQUERIMIENTO NORMA INEN 2349	ESPECIFICACIONES FABRICANTE
Características Generales	Banco de rodillos con superficie antideslizante, con un coeficiente de fricción ( $\mu$ ) mínimo en seco o en mojado de 0.8. Para un solo eje	Banco de rodillos con superficie antideslizante, con un coeficiente de fricción ( $\mu$ ) mínimo en seco o en mojado de 0.8. Para un solo eje
Capacidad portante	1500 kg	2000Kg – 13000 kg por eje
Variables que deben ser determinadas automáticamente por el equipo	Velocidad del vehículo y distancia total recorrida por los neumáticos en kilómetros	Velocidad del vehículo y distancia total recorrida por los neumáticos en kilómetros
Valor de una división de escala (resolución)	1 km/h ; 0.001km	-----

### d) Datos técnicos del comprobador de velocímetro TPS I

Tracción	tracción ajena
Carga por eje	3000Kg
Ancho de vía min.	780mm
Ancho de vía máx.	2200mm
Largo de rodillos	720 mm
Diámetro de los rodillos	202 mm
Conexión de los rodillos	Eje cardan
Salida auxiliada	Bloqueo de retroceso en los rodillos posterior
Unidad de mando	% con indicador digital e impresión de datos
Largo del cable de la unidad de mando	7 m
Velocidad comprobada Km./h	30, 50, 80, 100, 120, 130, 150
Velocidad real indicada digitalmente en la impresora de datos	0 – 160 Kh/h
Dimensión juego de rodillos en mm	2320 x 580 x 220
Dimensiones consola de la impresora en mm	1400 x 400 x 250

Además se puede instalar los siguientes accesorios como:

Cubierta para rodillos, indicador digital adicional 60 mm, rodillos de empuje para turismos y camiones con tracción delantera

#### **2.4.10 SISTEMA AUTOMÁTICO DE MONITOREO DEL VEHÍCULO EN LA LÍNEA, PARA PLANTAS FIJAS.**

##### **\* Prueba de seguridad**

Prueba de seguridad con software MAHA utilizable con ordenadores Pentium con sistema operativo Windows 95/98 o NT, habituales en el mercado, para todos los frenómetros autorizados de todos los fabricantes.

La transmisión de los valores de medición se realiza automáticamente con los bancos de pruebas MAHA

#### **2.4.11 TORRE DE INFLADO DE LLANTAS, CON MANÓMETRO INCORPORADO.**

Nos permita la determinación de la presión en la cámara del neumático con una resolución de 3,45 Pa (0, 5 psi).

#### **2.4.12 DISPOSITIVO AUTOMÁTICO DE PESAJE DEL VEHÍCULO.**

Este dispositivo esta en línea con los sistemas de pruebas de frenos y suspensiones. ***Este equipo puede estar incorporado al banco de pruebas de suspensiones o de frenado.***

#### **2.4.13 DETECTOR DE PROFUNDIDAD DE LABRADO DE NEUMÁTICOS.**

Dentro de los aspectos visuales la revisión del estado del labrado de los neumáticos es importante para evitar accidentes automovilísticos que involucren vidas humanas por lo que amerita la revisión de la profundidad del labrado del neumático, esto se realiza a través de un detector de profundidad de labrado de neumáticos, el cual debe tener una resolución de 0.1mm.

## 2.5 REQUISITOS DEL EQUIPO

*Los instrumentos mencionados para una línea de revisión vehicular deben tener protección contra la alteración voluntaria o involuntaria de resultados.*

## 2.6 ACCESORIOS

Todos estos equipos vienen acompañados de sus diferentes accesorios útiles para las diferentes conexiones que se efectúan para los equipos que intervienen en una línea de revisión técnica vehicular (tabla 1) y que a continuación detallaremos tanto para una línea de revisión vehicular liviana (tabla 1) como pesada (tabla 2) del tipo PROFI. EUROSISTEM utilizados en Europa y de última generación (Tabla 3), de los equipos MAHA a ser utilizados:

### 2.6.1 VEHÍCULOS LIVIANOS

SECCIÓN UNO		
Artículo, numero	Cant	Descripción
VZ 950042	1	Consola de comunicación 3000 sin conexiones eléctricas
VZ 955227	1	Kit adicional para la consola de comunicación 3000
VZ 990003	1	Tensión especial diferente de 3 x 400 V
VZ 912025	1	Tarjeta LON – USB para secciones (necesario puerto USB)
VV 997204	1	Embalaje del pupitre Euro-Scream, Eurosystem
<b>VP 135107</b>	<b>1</b>	<b>Analizador de 4/5 gases para motores de gasolina MODELO: MGT 5</b>
VZ 911159	1	Modulo configuración Ecuador PC/línea de pruebas para MGT5
VZ 990211	1	RPM pinza para MGT 5, LPS 3000 con cable de 6m
VZ 975210	1	Carrito para MGT 5 con ruedas de goma, brazos de soporte giratorios
VV 997501	1	Embalaje del Carrito del MGT 5
VV 997500	1	Embalaje MGT 5
VP 135011	1	Comprobador de gases de escape diesel modelo: MDO 2 EXPORT
VZ 912030	1	Modulo de conexión para equipos externos (LON RS232)
VZ 990173	1	Sensor de temperatura de aceite para coches, 100 – 1500 mm de longitud
VZ 911160	1	Modulo configuración Ecuador para MDO 2 Export
VZ 990259	1	Equipo medidor de RPM por vibraciones Modelo RPM VC 2
VZ 975089	1	Carrito con ruedas de goma
VV 997041	1	Embalaje carrito para MDO 2
VV 997002	1	Embalaje MDO 2 Export/MDO 2- LON
<b>VP 185006</b>	<b>1</b>	<b>Sonómetro, Modelo Queso 2400 Sound</b>
VZ 912030	1	Modulo de conexión para equipos externos(LON RS232)
VV 997270	1	Embalaje para Sonómetro, Modelo Queso 2400 Sound
<b>VP 185009</b>	<b>1</b>	<b>Regloscopio con cámara óptica y análisis digital Modelo: LITE 1.2</b>
VZ 975229	1	Ruedas de Plástico
VZ 912030	1	Modulo de conexión para equipos externos (LON RS232)
VV 997242	1	Embalaje Lite
SECCIÓN DOS		
Artículo, numero	Cant	Descripción

<b>VP 286020</b>	1	<b>Pupitre de comunicación 3000 para autos y camiones TYP: PROFI. – EUROSYSYSTEM</b>
VZ 955027	1	Kit adicional para la consola de comunicación 3000
VZ 990003	1	Tensión especial diferente de 3 x 400 V
VZ 912028	1	Tarjeta LON – USB para vehículos livianos (necesario puerto USB) para la conexión de equipos EURO y externos incluye software terminal y modulo software IW 2/10, Sa2/FWT, MINC (solo conexiones con el sistema operativo Windows 98 SE/-2000/ - Me/ - XP, no apto para Windows NT )
VV 997473	1	Embalaje pupitre PC, Prof.- Eurosystem
<b>VP 210055</b>	1	<b>Frenómetro de rodillo para vehículo de hasta 3.5 t MOD: IW 2 EURO-PROFI rs.nr. 2</b>
VZ 990119	1	Tensión especial divergente de 3 x 400 V
VM 997418	1	Premontaje IW 2 serie con 10 m de cable preformado
VV 997202	1	Embalaje Ultramar
<b>VP 220009</b>	1	<b>Alineado al paso para coches y furgonetas de hasta 3t de peso axial. Mod. MINC I EURO</b>
VM 997420	1	Premontaje MINC I EURO/PROFI con 10 m de cable preformado
VP 215020	1	Banco de suspensiones para turismo y furgonetas de hasta 1,1 t por eje mod.: SA 2 EURO
VZ 9900119	1	Tensión especial divergente de 3 x 400 V
VM 997421	1	Premontaje FWT/ SA2 Euro con 10 m de cable preformado
VV 997437	1	Embalaje FWT/ SA2 Ultramar
<b>VP 240004</b>	1	<b>Comprobador de velocímetro para tur. Y furg. Hasta 4t de peso por eje, modelo TPS I EURO</b>
VM 997445	1	Premontaje Serie TPS con 7m de cable preformado
VZ 910047	1	Mando a distancia infrarrojo Tele- Euro
VV 997202	1	Embalaje Ultramar
<b>SECCIÓN TRES</b>		
<b>Articulo, numero</b>	<b>Cant</b>	<b>Descripción</b>
<b>VP 225002</b>	1	<b>Detector de holguras para coches y furgonetas de 3 hasta 3,5 toneladas de carga axial PMS3/2</b>
VZ 935088	1	Marco de fundamentación PMS 3/2
VM 995059	1	Material de montaje 6 Manguitos, 12 Racors y 20 m de tubo
VV 997267	1	Embalaje caja de cimentación PMS/LMS
VV 997224	1	Embalaje PMS

**Tabla 1. Instrumentos y accesorios par una Línea Tipo A**

### 2.6.2 VEHÍCULOS PESADOS

<b>SECCIÓN UNO</b>		
<b>Articulo, numero</b>	<b>Cant</b>	<b>Descripción</b>
VZ 950042	1	Consola de comunicación 3000 sin conexiones eléctricas
VZ 955227	1	Kit adicional para la consola de comunicación 3000
VZ 990003	1	Tensión especial diferente de 3 x 400 V
VZ 912025	1	Tarjeta LON – USB para secciones (necesario prto USB)
VV 997204	1	Embalaje del pupitre Euro-Screem, Eurosystem
<b>VP 135107</b>	1	<b>Analizador de 4/5 gases para motores de gasolina MODELO: MGT 5</b>
VZ 911159	1	Modulo configuración Ecuador PC/línea de pruebas para MGT5 modulo software desarrollo pruebas gases España modulo RPM incorporado para conexión del captador de RPM y sensor de temperatura de aceite



VZ 990211	1	RPM pinza trigger para MGT 5, LPS 3000 con cable de 6 m (para la captación inductiva de de rpm mediante cable de encendido)
VZ 975210	1	Carrito para MGT 5 con ruedas de goma, brazos de soporte giratorios y recipiente de agua de condensación, receptáculo para RPM, sensor de temperatura del aceite y tubo de emisiones de sonda
VV 997501	1	Embalaje del Carrito del MGT 5
VV 997500	1	Embalaje MGT 5
VP 135011	1	Comprobador de gases de escape diesel modelo: MDO 2 EXPORT
VZ 912030	1	Modulo de conexión para equipos externos (LON RS232)
VZ 990173	1	1 sensor de temperatura de aceite para coches, 100 – 1500 mm de longitud
VZ 911160	1	Modulo configuración Ecuador para MDO 2 Export . Modulo de software desarrollo prueba ecuador, sonda gases de escape para PKW y LKW
VZ 990259	1	Equipo medidor de RPM por vibraciones Modelo RPM VC 2. Medición de las RPM por vibraciones u ondulaciones de la corriente incluye cable de conexión de equipos
VZ 990262	1	Barra de soporte para sonda de gases para camiones con escape vertical
VZ 990063	1	Cable de prolongación de 7m entre el opacimetro y el terminal de mano
VZ 997041	1	Embalaje Carrito para MDO 2
VV 997002	1	Embalaje MDO 2 Export/MDO 2-LON
<b>VP 185006</b>	1	<b>Sonómetro, Modelo Queso 2400 Sound</b>
VZ 912030	1	Modulo de conexión para equipos externos(LON RS232)
VV 997270	1	Embalaje para Sonómetro, Modelo Queso 2400 Sound
<b>VP 185009</b>	1	<b>Regloscopio con cámara óptica y análisis digital, Modelo: LITE 1.2</b>
VZ 975229	1	Ruedas de Plástico
VZ 912030	1	Modulo de conexión para equipos externos (LON RS232)
VV 997242	1	Embalaje Lite
<b>SECCIÓN DOS</b>		
<b>Articulo, numero</b>	<b>Cant</b>	<b>Descripción</b>
<b>VP 486014</b>	1	<b>Consola de comunicación 3000 para vehículos pesados TYP: PROFI. – EUROSYSYSTEM</b>
VZ 955227	1	Kit adicional para la consola de comunicación 3000
VZ 990003	1	Tensión especial diferente de 3 x 400 V
VZ 912031	1	Tarjeta LON – USB para vehículos pesados (necesario puerto USB)
VZ 910047	1	Mando a distancia infrarrojo Tele-Euro
VV 997473	1	Embalaje pupitre PC Prof.- Eurosystem
<b>VP 410026</b>	1	<b>Juego de rodillos IW 7 Nr 2 motores debajo, preparado para células de pesaje</b>
VZ 935076	1	Precio suplementario motores de tracción reforzados 11 Kw. Fusible de 63 A lento
VZ 935011	1	Cubierta central entre los juegos de rodillos, sobre el suelo
VZ 935013	1	Célula de Pesaje para la medición del peso estático y dinámico (8 células)
VM 997439	1	Premontaje IW 7 serie con 20 m de cable preformado
VZ 935016	1	Marco de Acero angular para cimientos sin fosa de inspección
VV 997228	1	Embalaje del marco de montaje para fundamento
VV 997238	1	Embalaje Ultramar
<b>VP 420005</b>	1	<b>Alineador al paso para LKW y turismo hasta 15 t peso x</b>

		<b>eje</b> <b>Modelo MINC II EURO ( conj. Suelo)</b>
VM 997474	1	1 Premontaje MINC II EURO con 10 m de cable preformado
VV 997256	1	1 Embalaje MINC II , Ultramar
<b>SECCIÓN TRES</b>		
<b>Artículo, numero</b>	<b>Cant.</b>	<b>Descripción.</b>
<b>VP 425004</b>	1	<b>Detector de holguras para coches y camiones hasta 20 toneladas de peso por eje</b> <b>Modelo: LMS 20/2</b>
VZ 935087	1	Marco de fundamentación LMS 20/2
VM 995059	1	Material de montaje 6 Manguitos, 12 Racors y 20 m de tubo
VV 997267	1	Embalaje caja de cimentación PMS/LMS
VV 99725	1	Embalaje LMS

**Tabla 2. Instrumentos y accesorios para una Línea tipo B**

<b>Línea tipo A (vehículos livianos)</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cant.</b>
Sección 1	Consola de Control Prof.-Eurosystem	2
	Analizador de 4 Gases MGT5	2
	Opacímetro MD02	2
	Decibelímetro Quest 2400	2
	Luxómetro Lite 1.2	2
Sección 2	Consola de Control Prof.-Eurosystem	2
	Alineador al Paso MINC 1	2
	Bco. Amortiguadores SA2	2
	Frenómetro IW2	2
Sección 3	Detector de Holguras PMS 3/2	2
<b>Línea tipo B (vehículos pesados)</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cant.</b>
Sección 1	Sin Computadora + Consola	2
	Analizador de 4 Gases MGT5	2
	Opacímetro MDO 2	2
	Decibelímetro Quest 2400	2
	Luxómetro Lite 1.2	2
Sección 2	Sin Computadora + Consola	2
	Alineador al Paso MINC I	2
	Frenómetro IW7	2
Sección 3	Detector de Holguras LMS 20/2	2

**Tabla 3. Resumen de un sistema PROFI-EUROSYSTEM**

## 2.7 MUEBLES Y ENSERES

### 2.7.1 MUEBLES Y ENSERES.

Los muebles que van a equipar a las diferentes oficinas del centro y de atención al cliente se detalla a continuación

Concepto	Unidades	Justificación
Escritorios simples	10	Para las oficinas del centro
Escritorios modulares	4	Oficina de recepción de datos del cliente
Sillón de Oficina	3	<b>Una oficina para el jefe del centro</b>
Silla secretarial	12	Son para las tres oficinas de atención al público
Silla sencilla	12	Oficinas del los jefes de línea
Computadoras	14	Para las diferentes oficinas del centro( presidente, asesor jurídico, secretarias, comunicación, jefe del centro, mantenimiento, recepción de documentos)
Estantes	5	Oficinas de recepción de datos
Archivadores	5	Jefe centro, Oficina recepción de datos, jefes de línea
Mesa Oval con sillas	3	Sala de reuniones
Fax	3	Secretarias del centro
Teléfonos	9	Ubicados en las oficinas de recepción de datos y gerente administrativo, presidente y secretarias.
Líneas de Silla para clientes (8 personas)	10	Será par uso exclusivo de los usuarios del centro, y estarán ubicadas planta baja y superior repartidas y 4 y 6 unidades respectivamente
Equipamiento de cafetería 20 personas (incluye equipo eléctrico. )	1	Dentro del servicio al usuario, mientras espera que su vehiculo sea revisado puede disfrutar de los diferentes servicios que brinda la cafetería ubicada en la parte superior.