

## ELECTRICIDAD-ELECTRÓNICA - SERIES ADA

Los entrenadores de la serie ADA han sido diseñados para crear una solución de aula para el estudio de los conceptos básicos de electricidad y electrónica aplicados al automóvil.



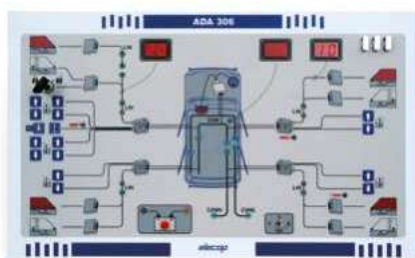
ADA 300: electricidad



ADA 308: vehículo eléctrico



ADA 307: vehículo híbrido



ADA 306: buses multiplexados CAN-LIN

### Equipamiento auxiliar

#### aulas

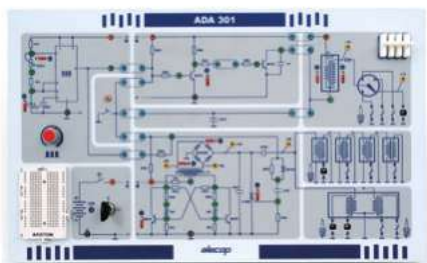
Mobiliario, proyectores, pizarra multimedia, armarios, etc.

#### talleres

Bancos de trabajo, soportes de motores, equipamiento de soldadura, herramientas varias.

#### electromecánica

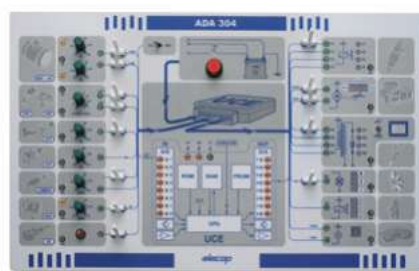
Equipamiento mecánico auxiliar, bastidores, sistema de alineamiento de dirección, equilibradoras, desmonta-neumáticos, etc.



**ADA 301:** electrónica



**ADA 303:** sensores



**ADA 304:** control UCE



**ADA 305:** actuadores



## carrocería

Cabinas de pintado y secado.  
Zonas de preparación, bancadas,  
medidores, herramientas varias,  
cabinas de limpieza, equipamiento  
de protección.

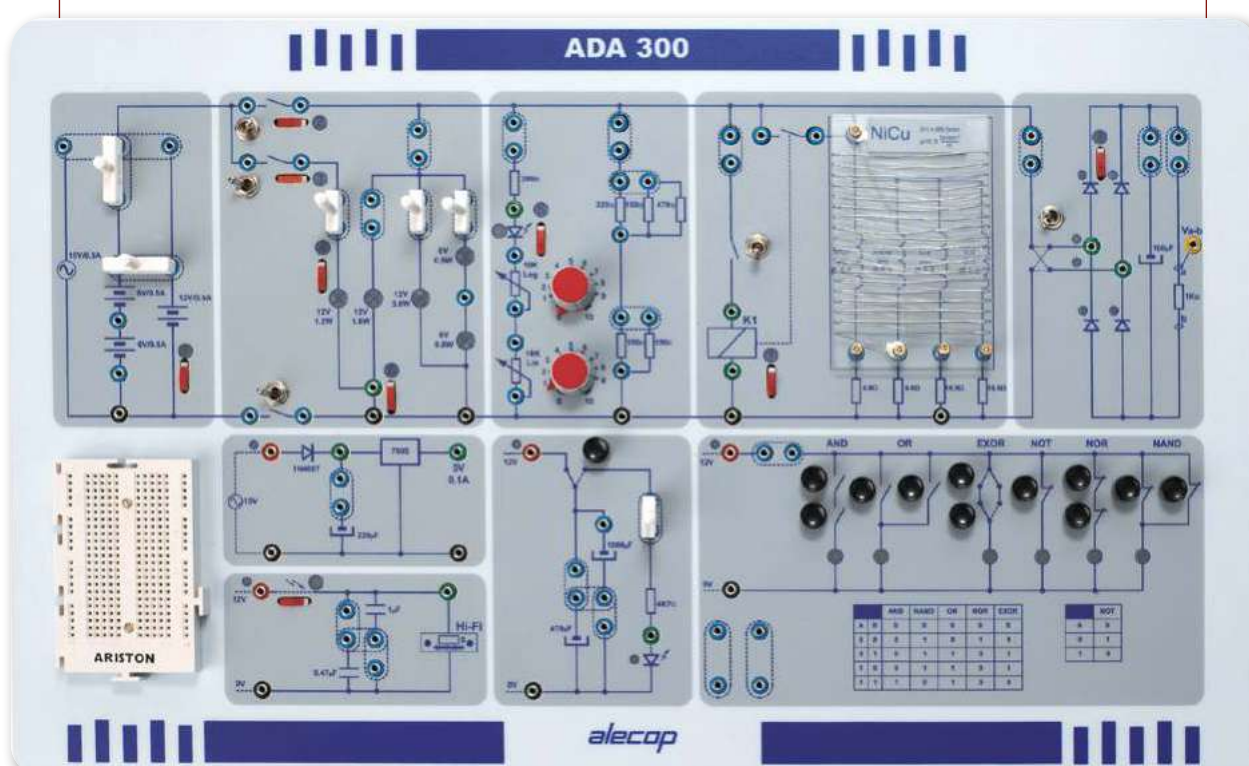
## laboratorio

Instrumentos de diagnosis, banco  
de pruebas, extractor de humos,  
etc.

# ADA 300

## Aplicación de electricidad para automoción

Equipo para el estudio de la electricidad aplicada en el automóvil.



Ref.: 9EQ300AA6C - 230 V

Ref.: 9EQ300AA3C - 115 V

El objetivo de este equipo es conseguir, de una manera ágil, familiarizar al alumnado con la electricidad básica en general y más concretamente con su aplicación en el automóvil. Con la aplicación se pueden analizar y comprobar diferentes circuitos eléctricos básicos, así como sus componentes; sin pérdidas de tiempo en su montaje y desmontaje. La configuración del circuito a analizar se realiza rápidamente mediante puentes de conexión. El equipo permite también la generación de averías en varios de los componentes del circuito. No obstante, si se desean realizar algunas actividades complementarias, la aplicación cuenta con una placa de montaje de circuitos complementarios. Esta placa permite interconectar elementos eléctrico/electrónicos (resistencias, condensadores, diodos, etc.) de una manera rápida y sencilla sin la necesidad de soldar los componentes, posibilitando la reutilización de dichos componentes para hacer varios montajes.



## Características técnicas

- Incorpora los siguientes componentes/circuitos:
  - Circuito de alimentación: alterna y continua.
  - Circuito con lámparas: paralelo, serie, mixto, lámparas de diferentes potencias.
  - Circuito con resistencias: paralelo, serie, mixto, potenciómetro lineal y logarítmico.
  - Circuito con relé.
  - Circuito con diferentes materiales conductores: cobre, nicromo y constantán.
  - Circuito rectificador de doble onda/media onda.
  - Circuitos de utilización del condensador: filtro, "almacén" de energía.
  - Circuito con puertas lógicas.
- Puntos de testeo para la realización de medidas en los diferentes circuitos.
- Accesibilidad a todos los componentes para su análisis bajo tensión o en ausencia de esta.
- Posibilidad de generar disfunciones en diferentes componentes del equipo.
- Posibilidad de realización de montajes eléctrico/electrónicos sobre placa de montaje protoboard.
- Medidas: 446 x 270 x 100 mm.



9 /

## Capacidades a desarrollar

- Utilizar equipos de medición de componentes y circuitos eléctrico/electrónicos e interpretar los datos obtenidos con el polímetro y con el osciloscopio.
- Comprobar componentes eléctrico/electrónicos sin tensión y bajo tensión.
- Analizar circuitos eléctrico/electrónicos básicos y vincular estos con componentes del automóvil.
- Montar circuitos eléctrico/ electrónicos básicos.
- Diagnosticar y reparar averías simples en sistemas eléctrico/electrónicos del automóvil.



## Composición del equipo

- Panel ADA300.
- Manual de usuario.
- Manual de actividades prácticas.
- Hilos de diferentes materiales conductores.
- Componentes eléctrico/electrónicos para el montaje de circuitos complementarios.
- Almacén de accesorios.

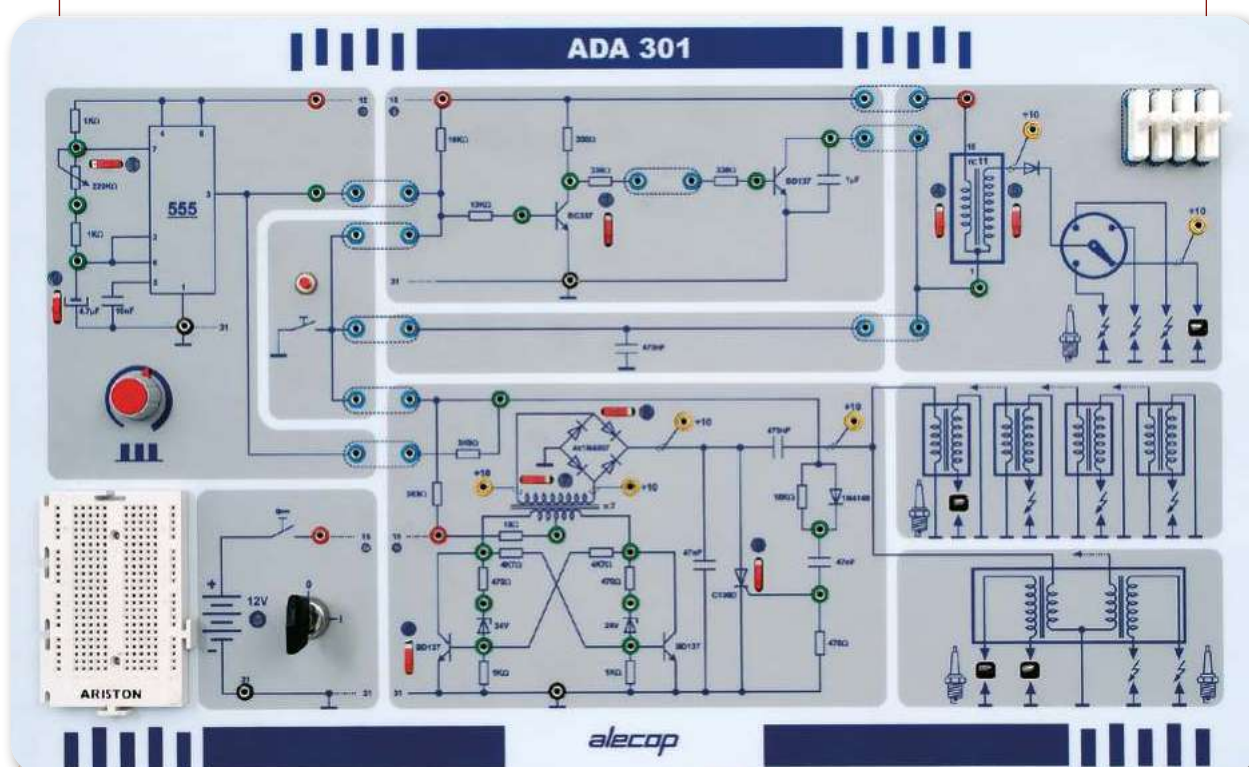
## Contenidos a estudiar

- Fuente de alimentación AC/DC.
- Baterías: Característica. Asociación de baterías en serie y en paralelo.
- Lámparas. Identificación. Asociación de lámparas.
- Ley de Ohm: tensión, corriente, resistencia.
- Asociación de resistencias en serie y paralelo.
- Características de los potenciómetros lineales y logarítmicos.
- Potencia eléctrica.
- Materiales conductores: cobre, nicromo y constantán.
- Estudio del condensador en DC: filtro, almacén de energía.
- Lógica binaria: AND, OR, EXOR, NOT, NOR y NAND.
- Rectificación de media onda/doble onda: diodo, filtrado con condensador.
- Componentes: resistencias, condensadores, diodos, diodos led, potenciómetros, lámparas, relé.

## ADA 301

### Aplicación de electrónica para automoción

Equipo para el estudio de la electrónica aplicada en el automóvil.



Ref.: 9EQ301AA6C - 230 V

Ref.: 9EQ301AA3C - 115 V

Se ha tomado el circuito de encendido como hilo conductor del proceso de enseñanza de la electrónica aplicada en el automóvil. Dicho circuito ha sufrido, a lo largo de la historia, importantes mejoras hasta llegar a las soluciones actuales derivadas en gran medida del uso de la electrónica. Esta ha sido una de las razones por la cual se ha decidido basar una parte del estudio de electrónica para automoción en esta aplicación real del automóvil.

La aplicación dispone de diferentes circuitos electrónicos combinables entre ellos para realizar el montaje de los distintos sistemas empleados en el diseño de circuitos de encendido:

- Generación de chispa por ruptor.
- Generación de chispa por circuito transistorizado.
- Generación de chispa por descarga de condensador.

## Características técnicas

- Incorpora los bloques electrónicos necesarios para analizar los siguientes circuitos:
  - Bloque de alimentación.
  - Circuito de generación de la chispa por ruptor.
  - Circuito multivibrador o generador de señal cuadrada.
  - Circuito de generación de chispa transistorizado.
  - Circuito generador de chispa por descarga de condensador.
  - Circuito de alimentación de un motor CC.
  - Circuito de variación de la velocidad de un motor de CC.
  - Circuito de variación de luminosidad en lámparas.
- Puntos de testeo para la realización de medidas en los diferentes circuitos.
- Accesibilidad a todos los componentes electrónicos para su análisis bajo tensión o en ausencia de ésta.
- Posibilidad de generar disfunciones en diferentes componentes del equipo.
- Posibilidad de realización de montajes electrónicos sobre placa de montaje proto-board.
- Medidas: 446 x 270 x 100 mm.



11 /

## Capacidades a desarrollar

- Utilizar equipos de medición de componentes y circuitos electrónicos e interpretar los datos obtenidos con el polímetro y con el osciloscopio.
- Comprobar componentes electrónicos sin tensión y bajo tensión.
- Analizar circuitos electrónicos generales y vincular estos con componentes del automóvil.
- Montar circuitos electrónicos básicos.
- Diagnosticar y reparar averías simples en sistemas electrónicos del automóvil.



## Composición del equipo

- Panel ADA301.
- Manual de usuario.
- Manual de actividades prácticas.
- Motor de 12 V de CC.
- Lámpara de 12V/6W.
- Componentes electrónicos para el montaje de circuitos complementarios.
- Almacén de accesorios.

## Contenidos a estudiar

- Estudio y control del funcionamiento de distintos componentes electrónicos: diodo, transistor, diodo zener, tiristor.
- Estudio básico de los diferentes sistemas de encendido utilizados en el automóvil.
- Circuito inversor de polaridad de corriente en el circuito del encendido transistorizado.
- Circuito amplificador de corriente.
- Circuito integrado: multivibrador NE555.
- Circuito rectificador.
- Generación de señales variables en el tiempo.
- Generación de tensiones elevadas a partir de baja tensión.
- Circuito de descarga de condensador sobre primario de bobina.
- Variación de la tensión aplicada a un dispositivo (motor, lámpara válvula).



# ADA 303

## Aplicación de sensores para automoción

Equipo para el estudio de los sensores en el automóvil.



Ref.: 9EQ303AA6C - 230 V

Ref.: 9EQ303AA3C - 115 V

Equipo concebido para el estudio de diferentes tipos de sensores según tecnologías, parámetros de captación y medios de transmisión de información utilizados en los sistemas eléctrico-electrónicos que se pueden encontrar actualmente en los vehículos. Gracias a estos sensores los sistemas electrónicos reciben "información" de las magnitudes físicas y/o químicas necesarias para, a través de su UCE, hacer los cálculos necesarios y provocar el funcionamiento de los diferentes actuadores. Estos actuadores serán los encargados de producir las variaciones físicas que hacen funcionar los componentes electromecánicos del vehículo. El equipo dispone de 12 sensores similares a los utilizados actualmente en el automóvil (CKP-CMP-MAF-MAP etc.) mediante los cuales, y gracias a la combinación de diferentes tecnologías empleadas en su construcción y a los distintos medios de comunicación, permiten abordar el estudio de un numero elevado de sensores del vehículo. Algunos de los captadores del equipo se pueden conectar a la aplicación ADA304 para formar con ésta y la aplicación de actuadores ADA305, un sistema de control electrónico completo.

## Características técnicas

- Equipo autónomo para el estudio de sensores del automóvil.
- El equipo incorpora sensores de diferentes tecnologías:
  - Sensor de posición del cigüeñal: inductivo.
  - Sensor de posición del árbol de levas: Hall.
  - Sensor de la columna de dirección (posición, velocidad): óptico.
  - Sensor de luminosidad: óptico.
  - Sensor de distancia para aparcamiento: ultrasonidos.
  - Sensor de presión absoluta de colector MAP: piezoresistivo.
  - Sensor de aceleración lateral para el control electrónico de estabilidad ESP: capacitivo.
  - Sensor de calidad de aire: MOS (Metal Oxide Semiconductor).
  - Sensor de posición del pedal del acelerador APP: inductivo.
  - Sensor de picado KS: piezoeléctrico.
  - Sensor de masa de aire MAF: hilo caliente.
  - Sensor de temperatura de aire de admisión IAT: resistivo NTC.
- La comunicación de los sensores con el exterior se realiza por diferentes medios:
  - Salida digital. - Salida analógica.
  - Comunicación por bus CAN.
  - Comunicación por bus LIN.
- Cada sensor muestra mediante serigrafía información sobre:
  - Tecnología utilizada.
  - Tipo de salida generada.
  - Forma física del sensor en el vehículo.
- Puntos de testeo, protegidos contra posibles manipulaciones incorrectas, para la realización de medidas en los diferentes puntos del circuito.
- Posibilidad de generar situaciones anómalas en la señal enviada por los sensores a la UCE, permitiendo el análisis de disfunciones en el sistema.
- Posibilidad de conectar varios de los sensores a la unidad de control UCE, panel ADA304.
- Dimensiones del equipo: 446 x 270 x 100 mm.

## Capacidades a desarrollar

- Analizar el funcionamiento de los diferentes sensores y su vinculación en los diferentes sistemas del automóvil.
- Comprobar componentes eléctrico/ electrónicos sin tensión y bajo tensión.
- Diagnosticar averías en sensores: falta de alimentación, sensor estropeado, cortocircuito a masa o a positivo del sensor, fallo en el bus de comunicación del sensor (CAN-LIN), etc.
- Manejar la instrumentación: polímetro, osciloscopio.

## Composición del equipo

- Panel ADA303.
- Manual de usuario.
- Manual de actividades prácticas.
- Accesorios: jeringa y tubos plásticos.
- Almacén de accesorios.

13 /

## Contenidos a estudiar

- Tecnologías utilizadas en el diseño de sensores.
- Tipos y características de sensores.
- Tipos de salidas (analógicas, digitales, bus CAN, bus LIN).

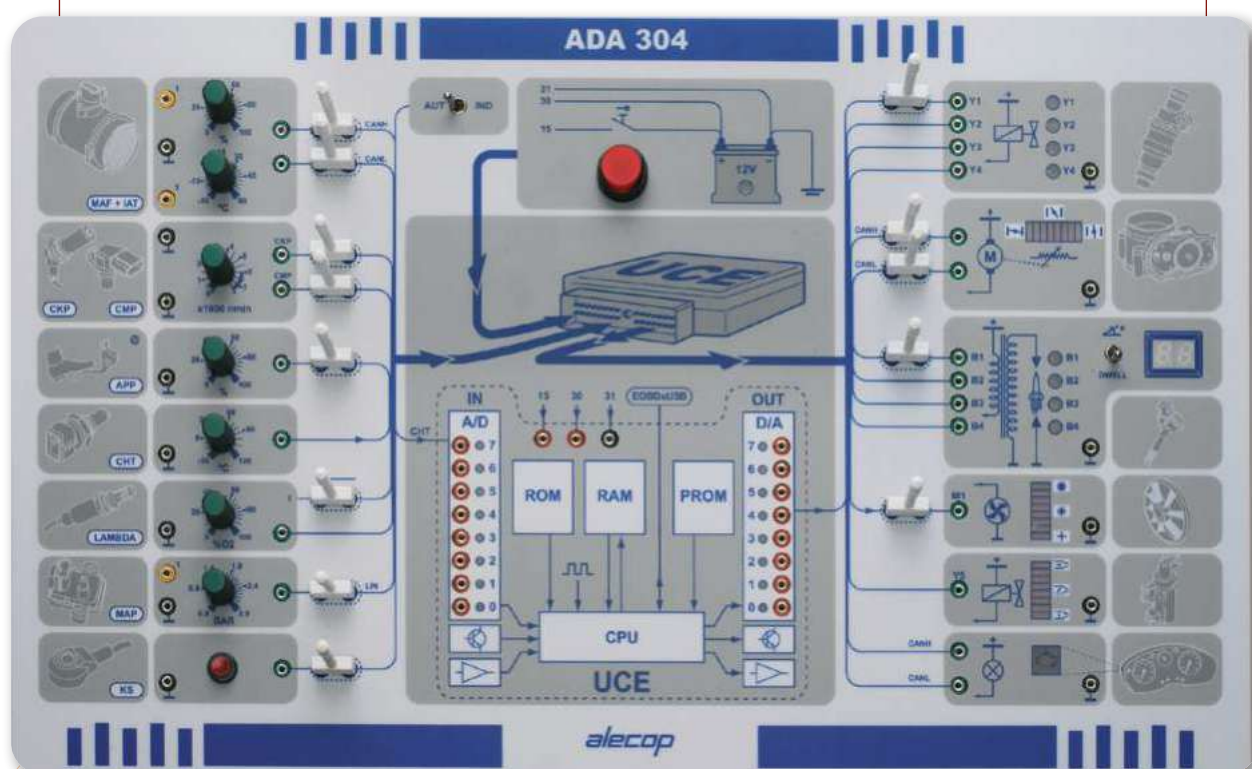




# ADA 304

## Unidad de control electrónica UCE

Equipo para el estudio de los sistemas de control electrónico en el automóvil.



Ref.: 9EQ304AA6C - 230 V

Ref.: 9EQ304AA3C - 115 V

Equipo para el estudio del funcionamiento de la unidad de control electrónica (UCE) de un motor gasolina con sistema de inyección multipunto secuencial y encendido estático. El equipo permite, mediante una serie de potenciómetros, simular diferentes condiciones de funcionamiento (cantidad y temperatura de masa de aire, rpm, temperatura del refrigerante etc.) que la UCE en base a una programación determinada utiliza para realizar los cálculos necesarios y hacer actuar a los diferentes actuadores del sistema (inyectores, bobinas, mariposa, electroventilador, etc). En el equipo se pueden regular las señales de entrada de manera independiente. Sin embargo, para evitar funcionamientos anómalos (no plausibles) del sistema de inyección, se ha implementado un modo AUT en el cual las señales de los sensores evolucionan según un algoritmo programado que permite al alumnado iniciarse rápidamente en la comprensión del funcionamiento del sistema de inyección. Incorpora, asimismo, la función auto-diagnos que junto con el software DD-Car permiten al alumnado iniciarse en las técnicas de autodiagnos.

## Características técnicas

- Equipo autónomo que incorpora la simulación de los siguientes sensores y actuadores:
  - **SENSORES:** sensor de masa de aire, temperatura de aire de admisión, posición del cigüeñal, posición del árbol de levas, posición del pedal del acelerador, temperatura de refrigerante, sonda Lambda de banda ancha, sensor de presión absoluta y sensor de picado.
  - **ACTUADORES:** inyectores, mariposa de gases, bujías, electroventilador, electroválvula del turbo y piloto MIL (Malfunction Indicator Lamp).
- Comunicación de los sensores y actuadores con la UCE por diferentes tipos de señales: analógicas, digitales, buses multiplexados CAN y LIN.
- Puntos de testeo, protegidos contra posibles manipulaciones incorrectas, para la realización de medidas en los diferentes puntos del circuito.
- Posibilidad de generar situaciones anómalas en la señal enviada por los sensores a la UCE.
- Funcionamiento automático o individual de los sensores (AUT/IND).
- Función de reprogramación (Flasheo) de la UCE como motor Turbo o como Atmosférico.
- Función autodiagnos implementado en la UCE.
- Posibilidad de desconectar los sensores/actuadores simulados en el panel y conectar sensores/actuadores reales de las aplicaciones ADA303 y ADA305.
- Dimensiones del equipo: 446 x 270 x 100 mm.

## Composición del equipo

- Panel ADA304.
- Manual de usuario.
- Manual de actividades prácticas.
- Software de autodiagnos DD-Car.
- Almacén de accesorios.



# DD-Car

## SOFTWARE DE AUTODIAGNOSIS

DD-Car es una herramienta Didáctica de Diagnos preparada para trabajar con el ADA304. El trabajo con DD-Car va a permitir que el alumnado se familiarice con el funcionamiento de las consolas de auto-diagnos del mercado haciendo que su adaptación a cualquiera de ellas sea mucho más fácil y rápida, además de permitir ensayar sin los riesgos que conlleva la utilización directa sobre los sistemas de los vehículos. Las funciones que se pueden realizar con la misma son:

- Lectura y borrado de los códigos de averías.
- Lectura de valores y análisis en tiempo real del funcionamiento del sistema.
- Activación de los actuadores.
- Programación (Flasheo) de la UCE.
- Realización de ajustes básicos en el sistema.

## Capacidades a desarrollar

- Analizar el funcionamiento de una unidad de control electrónica de inyección UCE-Motor.
- Analizar las señales de entrada a la UCE.
- Análisis de las señales de salida de la UCE.
- Comprobar componentes eléctrico/ electrónicos sin tensión y bajo tensión.
- Manejar las herramientas de autodiagnos: DD-Car.
- Diagnos de averías: sensor estropeado, fallo en el bus de comunicación (CAN-LIN), etc.
- Comprobar sensores y actuadores haciendo uso de una herramienta de autodiagnos.
- Manejar instrumentación: polímetro, osciloscopio.



15 /

## Contenidos a estudiar

- Entradas de sensores a la UCE: tipos, características, etc.
- Salidas de actuadores desde la UCE: tipos, características, etc.
- Arquitectura interna de una unidad de control electrónica.
- Funcionamiento de una unidad de control electrónica de inyección, algoritmos de control de la inyección.
- Tiempo de inyección y tiempo de encendido (ángulo de encendido y ángulo DWELL).
- Tipos y características de señales de sensores/ actuadores: analógica, digital, bus multiplexado (CAN-LIN).
- Autodiagnos en sistemas de inyección electrónica, códigos de fallo EOBD.
- Reprogramación (Flasheo) de la unidad de control electrónica.
- Conversión Analógica/Digital y Digital/Analógica.

# ADA 305

## Aplicación de actuadores para automoción

Equipo para el estudio de los actuadores en el automóvil.



Ref.: 9EQ305AA6C - 230 V

Ref.: 9EQ305AA3C - 115 V

Equipo concebido para el estudio de diferentes actuadores según tecnologías, tipos de regulación y medios de control utilizados en los sistemas electrónicos que se pueden encontrar actualmente en los vehículos. Estos actuadores son controlados desde la unidad de control electrónica UCE en base a unos algoritmos de control programados en la misma, y son los encargados de hacer que el sistema responda a las variaciones requeridas por el comportamiento del vehículo.

El equipo dispone de 10 actuadores, similares a los utilizados actualmente en el automóvil (bujía, inyector, motor paso a paso, válvula de cánister, etc.). Mediante estos actuadores, y gracias a la combinación de diferentes tecnologías empleadas en los mismos y de los diferentes medios de control, se permite abordar el estudio de un elevado número de actuadores del vehículo. Algunos de los actuadores del equipo se pueden controlar desde la aplicación ADA304, pudiendo formar junto con la aplicación de sensores ADA303 un sistema de control completo.



## Características técnicas

- Equipo autónomo para el estudio de actuadores del automóvil.
- Los actuadores incluidos en el equipo son:
  - Bobina de encendido con bujía incorporada.
  - Inyector electromagnético.
  - Motor de continua DC: control de velocidad en lazo abierto y control de posición en lazo cerrado con potenciómetro en el eje.
  - Ventilador de refrigeración: control de velocidad analógico o por resistencia en serie.
  - Electroválvula: control Todo/Nada (ON/OFF) y control lineal mediante modulación de anchura de pulso PWM.
  - Electroimán: control ON/OFF
  - Motobomba del limpia: control de la motobomba en los dos sentidos.
  - Motor paso a paso: dos velocidades de funcionamiento.
  - Actuadores relacionados con iluminación: luz de posición-freno, intermitentes de emergencia, aviso de luces encendidas.
  - Actuador acústico, zumbador piezoeléctrico: actuación del mismo con dos tonos diferentes.
- Las tecnologías de control implementadas son:
  - Control digital.
  - Control analógico.
  - Control por bus CAN.
  - Control por modulación de anchura de pulso PWM.
- Puntos de testeo, protegidos contra posibles manipulaciones incorrectas, para la realización de medidas en los diferentes puntos del circuito.
- Posibilidad de controlar varios de los actuadores desde la unidad de control UCE-ADA304.
- Dimensiones del equipo: 446 x 270 x 100 mm.

## Composición del equipo

- Panel ADA305
- Manual de usuario.
- Manual de actividades prácticas.
- Almacén de accesorios.

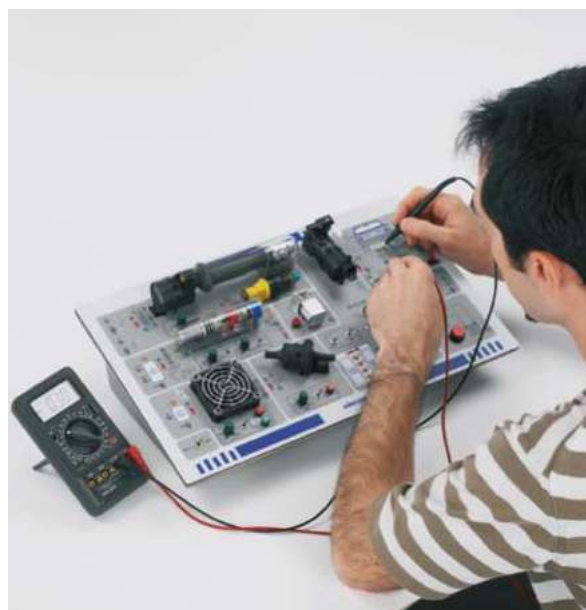
## Capacidades a desarrollar

- Analizar el funcionamiento de los diferentes actuadores.
- Comprobar componentes eléctrico/ electrónicos sin tensión y bajo tensión.
- Diagnosticar averías en actuadores: Falta de alimentación, actuador estropeado, cortocircuito a masa o a positivo del actuador, fallo en el bus de comunicación del actuador (CAN-LIN).
- Manejar instrumentación: polímetro, osciloscopio.

17 /

## Contenidos a estudiar

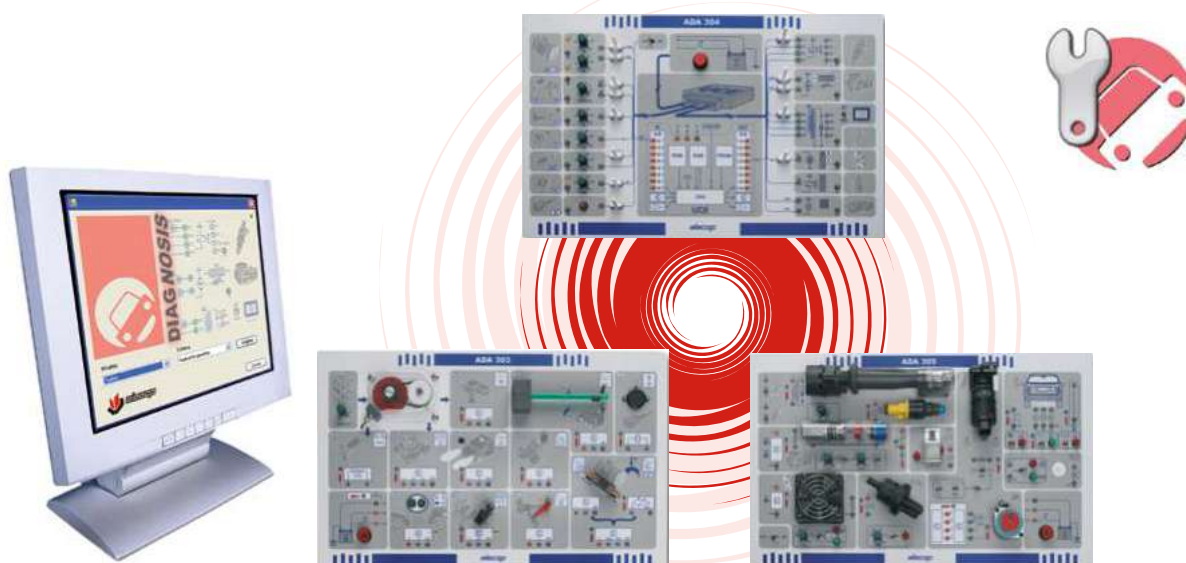
- Tecnologías utilizadas en el diseño de actuadores.
- Tipos y características de actuadores.
- Tipos de señales de control de los actuadores (analógicas, digitales, bus CAN, bus LIN).



# Motor ADA

## Con Auto-diagnosis

Sistema de inyección con auto-diagnosis EOBD. Estudio de los sensores, unidades centrales y actuadores aplicados al automóvil.



18 /

Conectando los sensores de la aplicación ADA303 y los actuadores de la aplicación ADA305 a la UCE ADA304, se puede simular el sistema de inyección de un motor básico atmosférico o de un motor turbo. Mediante esta simulación es posible ver cómo varían los parámetros de gestión motor en tiempo real o a través de la auto-diagnosis DD-Car. Una de las características principales de este conjunto de equipos es su capacidad de adaptarse a las necesidades formativas que pueda haber en cada uno de los casos. Por una parte, la adquisición individual de cada uno de los equipos permite trabajar y estudiar de forma individual cada grupo de componentes: ADA303 estudio de los sensores; ADA304 estudio de las unidades de control con auto-diagnosis; y ADA305 estudio de los actuadores en el automóvil. En cada uno de los casos se desarrollan las capacidades de análisis, comprobación y diagnóstico. Respecto al conjunto de los tres equipos, todos los componentes son accesibles y muy fáciles de reconocer (sensores, UCE, actuadores), siendo el propio alumnado el responsable de montar y hacer funcionar un sistema de inyección de combustible de forma interrelacionada, realizando manualmente la unión eléctrico-electrónica de todos los componentes necesarios (sensores, UCE, actuadores). De esta forma el alumnado es el protagonista activo en el proceso de aprendizaje, consciente en todo momento de los pasos que debe realizar para que el sistema funcione correctamente, y verificando de una forma muy rápida, directa y visual el trabajo realizado. Un punto fuerte a destacar es que el alumnado va a poder realizar una introducción muy rápida y real a la auto-diagnosis a través del software DD-Car, pudiendo ver a tiempo real la variación de parámetros de los sensores, lectura y borrado de los códigos de avería, activaciones, programación y ajustes básicos, todo ello regido por la normativa EOBD actual. El trabajo con DD-Car va a permitir que el alumnado se familiarice con el funcionamiento de las consolas de auto-diagnosis del mercado, ayudándoles a su vez a que su adaptación a cualquiera de ellas sea mucho más rápida después de haber trabajado con dicho software.

## Características técnicas

- Conjunto de equipos que permiten trabajar con sensores reales o simulados aplicados en el automóvil actual, permitiendo ver de una forma muy rápida y visual el funcionamiento en conjunto de muchos de los componentes eléctrico-electrónicos de un sistema de inyección genérico (gasolina o diesel actual).
- Comunicación de los sensores y actuadores con la UCE por diferentes tipos de señales: analógicas, digitales, buses multiplexados CAN y LIN.
- Puntos de testeo, protegidos contra posibles manipulaciones incorrectas, para la realización de medidas en los diferentes puntos del circuito.
- Posibilidad de generar situaciones anómalas en la señal enviada por los sensores a la UCE.
- Función de reprogramación (Flasheo) de la UCE como motor turbo o como atmosférico.
- Funciona autodiagnóstico implementada en la UCE.
- Posibilidad de conectar los sensores/actuadores simulados en el panel ADA 304 y desconectar sensores/actuadores reales de las aplicaciones ADA303 y ADA305.
- Dimensiones: 446 x 270 x 100 mm.

## Contenidos a estudiar

DD-Car es una herramienta Didáctica de Diagnóstico preparada para trabajar con el ADA304. El trabajo con DD-Car va a permitir que el alumnado se familiarice con el funcionamiento de las consolas de auto-diagnóstico del mercado haciendo que su adaptación a cualquiera de ellas sea mucho más fácil y rápida, además de permitir ensayar sin los riesgos que conlleva la utilización directa sobre los sistemas de los vehículos.

Las funciones que se pueden realizar con la misma son:

- Lectura y borrado de los códigos de averías.
- Análisis en tiempo real del funcionamiento del sistema.
- Activación de los actuadores.
- Programación (Flasheo) de la UCE.
- Realización de ajustes básicos en el sistema.



19 /

## Composición del equipo

- Aplicación Sensores, ADA303.
- Aplicación UCE, ADA304.
- Aplicación actuadores, ADA305.
- Manuales de usuario.
- Manuales de actividades prácticas.

## Contenidos a estudiar

- Tecnologías utilizadas en el diseño de sensores.
- Tipos y características de sensores.
- Entradas de sensores a la UCE: tipos, características, etc.
- Tecnologías utilizadas en el diseño de actuadores.
- Tipos y características de actuadores.
- Salidas de actuadores desde la UCE: tipos, características, etc.
- Arquitectura interna de una unidad de control electrónica.
- Estrategia de una unidad de control electrónica de inyección.
- Tiempo de inyección y tiempo de encendido (ángulo de encendido y ángulo DWELL).
- Tipos y características de señales de sensores/actuadores: analógica, digital, bus multiplexado (CAN-LIN).
- Autodiagnóstico en sistemas de inyección electrónica, códigos de fallo EOB.
- Reprogramación (Flasheo) de la unidad de control electrónica.
- Conversión Analógica/Digital y Digital/Analógica.

## Capacidades a desarrollar

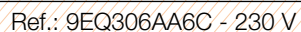
- Analizar el funcionamiento de los diferentes sensores/actuadores y su vinculación en los diferentes sistemas del automóvil.
- Comprobar los componentes eléctrico/electrónicos sin tensión y bajo tensión.
- Diagnosticar averías en sensores/actuadores: falta de alimentación, sensor/actuador estropeado, cortocircuito a masa o a positivo del sensor/actuador, fallo en el bus de comunicación del sensor (CAN-LIN), etc.
- Analizar la estrategia de una unidad de control electrónica de inyección UCE-Motor.
- Analizar las señales de entrada a la UCE.
- Analizar las señales de salida de la UCE.
- Manejar las herramientas de auto-diagnóstico: DD-Car.
- Comprobar los sensores y actuadores haciendo uso de una herramienta de auto-diagnóstico.
- Manejar la instrumentación: polímetro, osciloscopio.





## Aplicación de buses multiplexados CAN-LIN

20 /



Ref.: 9EQ306AA3C - 115 V

El equipo permite el análisis de funcionamiento de los dos buses implementados en modo real y en modo ralentizado. Este último, permite analizar el funcionamiento de la transmisión serie de datos empleada en todos los buses multiplexados de una manera sencilla y didáctica. En el modo real, los dos buses funcionan a velocidad real (125 Kbits/seg para el CAN y 19200 bits/seg para el LIN), mientras que en el modo ralentizado puede funcionar a 1 bits/seg o a 5 bits/seg, lo que permite analizar muy fácilmente los datos enviados.



## Características técnicas

- Implementación de bus de confort multiplexado con línea CAN ISO 11898-3 tolerante a fallos a 125 Kbits/seg.
- Implementación de control de pulsadores y elevavolantes de las puertas del vehículo con bus LIN a 19200 bits/seg.
- Puntos de testeo en las diferentes líneas de los buses.
- Posibilidad de generar disfunciones en las líneas de los buses:
  - Cortocircuitos a batería o masa.
  - Cortocircuitos entre las líneas.
  - Cortes en las líneas.
  - Simulación de averías en las unidades de control.
- Conmutador de selección de funcionamiento real o ralentizado. Permite el análisis de funcionamiento con el osciloscopio (funcionamiento real) o mediante polímetro (funcionamiento ralentizado).
- Visualización en el modo ralentizado de las diferentes tramas que están circulando por los buses en displays alfanuméricos en notación hexadecimal.
- Posibilidad de comunicación CAN mediante fibra óptica. Se sustituye el cableado convencional por un cable de fibra óptica en las líneas CANH o CANL.
- Medidas: 446 x 270 x 100 mm.

## Composición del equipo

- Panel ADA306.
- Manual de usuario.
- Manual de actividades prácticas.
- ACCFI306ZX: accesorio de transmisión de datos mediante fibra óptica.
- Almacén de accesorios.

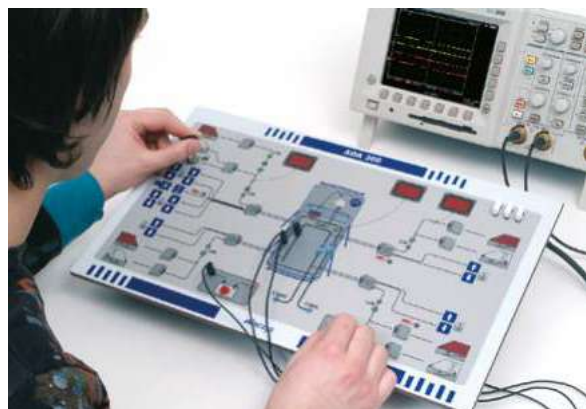
## Capacidades a desarrollar

- Analizar los sistemas multiplexados.
- Manejar la instrumentación para verificación y diagnóstico.
- Diagnosticar y reparar averías en sistemas multiplexados.

## Contenidos a estudiar

- Lógica binaria.
- Sistemas de numeración (Binaria, hexadecimal).
- Transmisión de información en serie.
- Arquitecturas de redes de datos (Muti-Maestro, Maestro-Esclavo).
- Bus CAN (Transmisión de datos diferencial, niveles de tensión, tramas, tolerancia a fallos, etc.).
- Bus LIN (Transmisión de datos, niveles de tensión, tramas LIN, etc.).
- Transmisión de datos mediante fibra óptica.

21 /



# ADA 307

## Aplicación de Vehículo Híbrido

Equipo para el estudio conceptual de vehículos híbridos de ciclo combinado.



Ref.: 9EQ307AAZC

El objetivo de este equipo es familiarizar al alumnado con la tecnología empleada en los vehículos híbridos. En esta aplicación se ha desarrollado el tipo de ciclo combinado plug-in, el más completo y eficiente que existe actualmente en el mercado. La aplicación se compone de un panel en el que se representan los distintos elementos de un sistema de motorización híbrida y de un panel de instrumentación virtual con funciones avanzadas de generación, captación y análisis de datos. Este sistema permite:

- Realizar el estudio conceptual de un vehículo híbrido de ciclo combinado PLUG-IN, simulando el funcionamiento de un vehículo real en distintos recorridos y situaciones.
- Analizar los flujos de corriente de alta tensión.
- Analizar la combinación de fuerzas entre motor térmico y motores/generadores eléctricos. Incluye una aplicación desarrollada en Matlab/Simulink así como el manual de usuario y prácticas.



## El panel interactivo

Integra los mismos comandos de un vehículo: interruptor de contacto arranque, acelerador, freno, selección de velocidad, pulsador de A/C y pulsador de carga externa de batería (plug-in).

Representa las distintas fases de funcionamiento de los motores (eléctrico, combustión) así como el estado de batería (carga, descarga, generador).

Dos puntos de medición V1/V2 permiten medir los parámetros seleccionados desde el software:

- Nivel de carga de batería.
- Tensión batería.
- Intensidad de carga de la batería.
- Tensión de trabajo en los motores eléctricos.
- Velocidad del vehículo.

## El modelo virtual



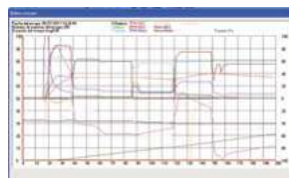
El entrenador hardware, permite simular la conducción (marchas, velocidad, situación de batería, nivel de gasolina, etc.) . Todas las acciones que se realizan en el panel tienen su reflejo en el panel de instrumentación software.

El software ADA307 ofrece la información acerca del estado del vehículo y de sus parámetros de forma numérica, gráfica y visual. En cualquier momento se pueden activar tanto la ventana de datos numéricos como la del nomograma o el sinóptico.

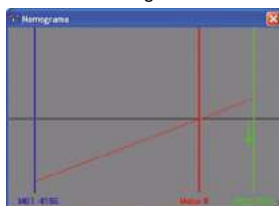
Sinóptico



Adquisición de datos

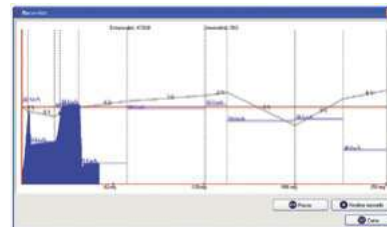


Nomograma



Con el fin de analizar el efecto de diferentes situaciones sobre los elementos de un vehículo híbrido, se pueden programar recorridos y analizar su impacto mediante ensayos. Los datos se pueden exportar a formato Excel.

Programación de recorridos



En el modelo virtual podremos ver las distintas etapas de funcionamiento:

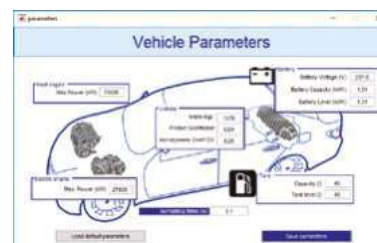
- La fase de trabajo del motor eléctrico.
- La fase de trabajo del motor térmico.
- Las fases combinadas eléctrico+térmico y solapados.
- Las fases de recuperación de la energía y de carga de batería.

## Modelización con MATLAB Simulink® simulHyb

El software MATLAB (incluyendo las fuentes) se entrega como un ejecutable para su uso sin licencia.

SimulHyb ofrece las siguientes posibilidades:

- Simulación del comportamiento del vehículo (teniendo en cuenta el peso, nivel de combustible, potencia del vehículo, etc.)
- Simulación de la distribución de la energía:
  - En la fase de aceleración (de consumo).
  - En la fase de frenado (recuperación).



Se incluyen las fuentes en MATLAB y Simulink®

# ADA 308

## Aplicación de Vehículo Eléctrico

Equipo para el estudio conceptual del funcionamiento de vehículos eléctricos.



Ref.: 9EQ308AAZC

El objetivo de este equipo es familiarizar al alumnado con la tecnología y las partes principales empleadas actualmente en los vehículos eléctricos, así como el comportamiento en función del recorrido y tipo de conducción. El sistema permite:

- Realizar el estudio conceptual de un vehículo eléctrico, simulando su funcionamiento en distintos recorridos y situaciones, definiendo la duración y velocidad por tramos.
- Realizar ensayos captando los datos de los principales parámetros.
- Ver en el ordenador la representación gráfica de los valores de batería, rendimiento y movimiento de diversos elementos del vehículo.
- Analizar los flujos de corriente de alta tensión a través de un cuadro sinóptico.
- Analizar la combinación de fuerzas entre motor / generadores eléctricos, medir y grabar los valores reales (rpm, par, corriente de batería HV, velocidad de vehículo, etc.).

La aplicación es interactiva con el software a través de los diferentes componentes joysticks (acelerador, freno, caja de cambios automática) y permite realizar medidas.



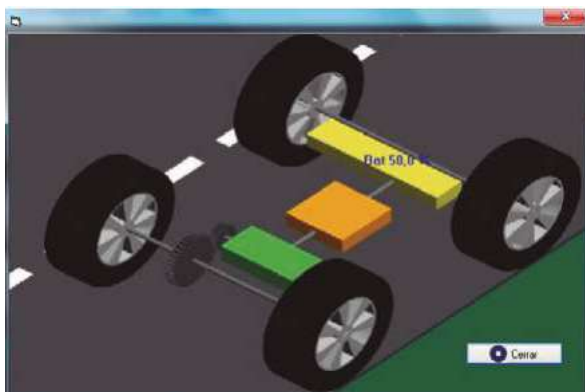
## Contenidos a estudiar

Integra:

- Interruptor de contacto-marcha.
- Interruptor de carga de baterías plug-in.
- Indicadores luminosos del estado del vehículo y de las partes que trabajan en cada momento.
- Interruptor de modo parking.
- Cambio de marchas con indicadores de posición.
- Puntos de testeo o medida.
- Acelerador con mando para bloqueo.
- Freno.
- Activación/desactivación del aire acondicionado.

Los dos puntos de medición V1/V2 permiten medir los parámetros seleccionados desde el software:

- Nivel de carga de batería.
- Velocidad en km/h.
- % Pedal acelerador.
- % Pedal freno.
- RPM del motor.
- Pendiente del terreno.
- Tensión de la batería.
- Corriente de la batería.



Sinóptico de situación

## Software de control y análisis

Incluye diferentes funciones:

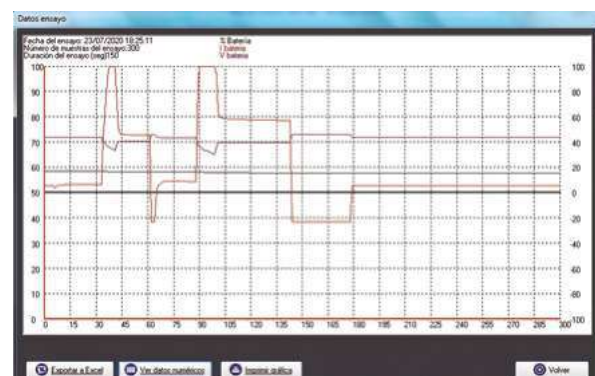
- Cuadro de instrumentos.
- Ordenador de a bordo.
- Equipo de diagnosis de los distintos parámetros o situación de trabajo.

En pantalla se puede realizar la simulación del funcionamiento, supervisión de las posibles medidas a realizar, programación de recorridos, visualización y lectura de parámetros de funcionamiento. El estudio se puede realizar con diferentes modelos de vehículo eléctrico: motocicleta eléctrica, Renault Twizy, Nissan Leaf y Mercedes Vito. Los parámetros característicos de cada modelo se pueden modificar por el usuario (peso, capacidad de batería, etc.)

25 /



Cuadro de instrumentos



Análisis de parámetros