

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Mantenimiento de ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadriciclos

<i>Familia Profesional:</i>	Transporte y Mantenimiento de Vehículos
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	TMV829_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 546/2023

Competencia general

Realizar operaciones y mantenimiento integral (diagnóstico y reparación) del motor, transmisión, frenos, suspensión, dirección, sistemas eléctricos de alta y baja tensión, y trabajos de personalización, decoración (pintado) de la carrocería del ciclomotor, motocicleta, triciclo y cuadriciclo, cumpliendo la normativa aplicable relativa a protección medioambiental y planificación de la actividad preventiva y a los estándares de calidad requeridos en los manuales de taller de los fabricantes de vehículos o sistemas.

Unidades de competencia

- UC2764_2:** Mantener el sistema eléctrico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo
- UC2765_2:** Mantener los sistemas de suspensión, frenos, dirección y chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo
- UC2766_2:** Mantener el motor, sistemas de alimentación y de transmisión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo
- UC2767_2:** Mantener y decorar la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de mantenimiento integral del ciclomotor, motocicleta, triciclo, cuadriciclo, en empresas de fabricación y postventa, tanto por cuenta propia como ajena, en pequeñas, medianas y grandes empresas, fundamentalmente en el sector privado. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector del transporte y mantenimiento de vehículos, en el subsector del mantenimiento del ciclomotor, motocicleta, triciclo, cuadriciclo.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprensivo de mujeres y hombres.

- Pintores/decoradores de motocicletas, ciclomotores, triciclos y cuadriciclos
- Mecánicos-ajustadores de motocicletas y ciclomotores

Formación Asociada (840 horas)

Módulos Formativos

- MF2764_2:** Mantenimiento del sistema eléctrico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo (180 horas)
- MF2765_2:** Mantenimiento de los sistemas de suspensión, frenos, dirección y chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo (180 horas)
- MF2766_2:** Mantenimiento del motor, sistemas de alimentación y de transmisión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo (240 horas)
- MF2767_2:** Mantenimiento y decoración de la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo (240 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Mantener el sistema eléctrico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Nivel: 2
Código: UC2764_2
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Comprobar los elementos del conjunto del sistema eléctrico de carga de baja tensión en la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuatriciclo, diagnosticando averías con los útiles de prueba y medida (multímetro, comprobador de baterías, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CR1.1 El voltaje de carga general del sistema se verifica, colocando las puntas del multímetro en los bornes de la batería, comprobando con el polímetro la tensión y subiendo el régimen de giro del motor al rango especificado en la documentación técnica, confirmando que el valor de carga mostrado en la pantalla está dentro del rango contenido en el manual del fabricante.

CR1.2 La comprobación del estado de carga de la batería de baja tensión se realiza, entre otros métodos, mediante la descarga de corriente en frío de la batería (indicado como CCA (Cold Cranking Amps) en el cuerpo de la batería), verificando con las pinzas del comprobador de baterías, observando que tanto el voltaje como los CCA nominales se encuentran dentro del rango especificado por el fabricante de la misma.

CR1.3 El consumo residual de corriente se verifica, desconectando el borne negativo de la batería y colocando en serie el multímetro, comprobando la intensidad con el interruptor principal de motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuatriciclo en su posición OFF, observando el dato de la medición y comparándolo con lo contenido en el manual de taller, reparando la línea defectuosa en cada caso, desconectando los fusibles y observando que el valor entra en parámetros, saneando la instalación, cambiando el tramo deteriorado.

CR1.4 El voltaje de salida entre fases del alternador de corriente se verifica, desconectando el terminal de la instalación eléctrica principal, con el motor en funcionamiento, colocando las puntas del multímetro en los conectores de fase y alternando la posición de las puntas para obtener 3 medidas (1-2, 1-3, 2-3) de corriente alterna saliente de cada una de las fases al régimen de giro especificado por el fabricante y comprobando que los valores mostrados están dentro del rango especificado en la documentación técnica.

CR1.5 La resistencia entre fases del alternador de corriente se verifica, desconectando la ficha de conexión a la instalación eléctrica principal, a motor parado, colocando las puntas del multímetro en los conectores de fase y alternando la posición de las puntas para obtener 3 medidas (1-2, 1-3, 2-3) de resistencia de cada una de las fases, y comprobando que los valores mostrados están dentro del rango especificado en la documentación técnica, observando que ninguno de ellos está derivado a masa.

CR1.6 El funcionamiento del puente de diodos interno del regulador-rectificador de corriente se verifica, desconectando de la instalación eléctrica principal, utilizando el multímetro y alternando la punta negativa en los tres pines de fase procedentes del alternador y colocando la punta positiva del multímetro en la salida de positivo del regulador-rectificador, verificando que

las tres medidas resultantes sean iguales, invirtiendo la posición de las puntas y verificando que el multímetro no muestra ningún valor, realizando la comprobación inversa, colocando la punta positiva en los tres pines de fase procedentes del alternador y colocando la punta negativa del multímetro en la salida de negativo del regulador-rectificador, verificando que las tres medidas resultantes sean iguales, invirtiendo de nuevo la posición de las puntas del multímetro y asegurando que no hay datos de lectura (0).

RP2: Diagnosticar los elementos del conjunto del sistema eléctrico de encendido de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, comprobando averías con los útiles de prueba y medida (multímetro, adaptador de voltaje de pico, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CR2.1 El sensor de posición del cigüeñal (CKP) se verifica, desconectando el terminal de conexión a la instalación principal y colocando las puntas del adaptador de voltaje de pico que a su vez está conectado al multímetro, en los terminales del sensor, haciendo girar el motor de arranque al régimen de giro indicado en la documentación técnica, y comprobando que el voltaje de salida está dentro del rango especificado en la misma, midiendo la resistencia del sensor de posición del cigüeñal, comprobando que está dentro del rango especificado en la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso (sensor o estrella de encendido), según conclusiones de comprobación.

CR2.2 El sensor de posición de árbol de levas se verifica, desconectando el terminal de conexión a la instalación principal, utilizando el multímetro, colocando las puntas en los terminales del sensor y midiendo el voltaje de salida, haciendo girar el motor de arranque al régimen de giro indicado en la documentación técnica, y controlando que el valor dado está dentro de los datos contenidos en el manual de taller, sustituyendo el componente defectuoso, según conclusiones de comprobación.

CR2.3 Las bobinas de encendido se desmontan, retirando el depósito de combustible, la caja de aire y posibles componentes auxiliares (manta térmica, solenoide de inducción de aire), verificando su funcionamiento, midiendo la resistencia interna de los bobinados primario y secundario mediante un multímetro según los parámetros indicados en la documentación técnica.

CR2.4 Las bujías de encendido se desmontan, retirando el depósito de combustible, la caja de aire, los posibles componentes auxiliares (manta térmica, solenoide de inducción) y los capuchones o bobinas de encendido, desenroscándolas de su alojamiento mediante herramienta común, inspeccionando el estado del electrodo y la holgura del mismo según los parámetros indicados en la documentación técnica.

RP3: Diagnosticar los elementos del conjunto del sistema eléctrico de iluminación, señalización y control de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, comprobando averías con los útiles de prueba y medida (multímetro, osciloscopio, corriente externa), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CR3.1 Las bombillas del faro delantero/piloto trasero se desmontan, retirando el asiento y la cubierta antipolvo, el conector eléctrico y la presilla de sujeción, inspeccionado el estado de los filamentos visualmente y verificando su funcionamiento con una fuente de corriente externa de

12V entre los pines del conector, comprobando el relé en cada caso, siguiendo la documentación técnica del fabricante, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CR3.2 Las bombillas de los intermitentes se desmontan, retirando la carcasa translúcida, inspeccionando el estado del filamento visualmente y verificando su funcionamiento con una fuente de corriente externa de 12V entre los pines del conector, comprobando el relé en cada caso, siguiendo la documentación técnica del fabricante, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CR3.3 El panel de instrumentos se desmonta, retirando las carcasas protectoras y retirando los tornillos de sujeción al chasis con herramienta común (destornillador, llave hexagonal, entre otras), verificando el funcionamiento de los testigos de información (intermitencia, luz de carretera, luz de cruce, presión de aceite, tensión de la batería, entre otros), los testigos de advertencia (aviso de fallo motor) y los indicadores de información (velocidad, tacómetro), comprobando las masas y señales de corriente según los parámetros indicados en la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso, según conclusiones de comprobación.

RP4: Diagnosticar los elementos del conjunto del sistema eléctrico de arranque de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, verificando averías con los útiles de prueba y medida (multímetro, osciloscopio, entre otros), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CR4.1 El relé principal del sistema de arranque se verifica, desmontando el componente de la motocicleta, comprobando con el multímetro y colocando las puntas en los terminales de salida, cotejando que no exista continuidad, aplicando una corriente de 12V en los terminales de entrada del relé asegurando que sí existe continuidad, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CR4.2 El relé del sistema de seguridad en el arranque se verifica, accediendo al componente en la motocicleta, comprobando con el multímetro, colocando las puntas en los terminales de salida, cotejando que no exista continuidad con el caballete lateral extendido o con una marcha engranada, y si existe continuidad con el caballete recogido, con el punto muerto seleccionado o con una marcha engranada junto con la maneta del embrague accionada, asegurando el funcionamiento del circuito, sustituyendo según conclusiones de comprobación.

CR4.3 El interruptor de corriente y el pulsador de arranque se verifican, desconectando sus conectores a la instalación eléctrica principal, cotejando la continuidad con el multímetro, interruptor de corriente y pulsador de arranque en su posición ON (RUN en algunas marcas) y pulsado respectivamente, reparando o sustituyendo.

CR4.4 El motor de arranque se verifica, retirándolo de su soporte en el cárter del motor y desconectando los terminales de corriente y masa de este, verificando las escobillas internas (espesor y continuidad entre ellas y sus contactos) y segmentos (individualmente y entre cada segmento y el eje), utilizando los equipos de prueba y medida (calibre, micrómetro, multímetro, entre otras), sustituyendo siguiendo la documentación técnica del fabricante.

RP5: Diagnosticar los componentes de los circuitos eléctricos auxiliares (relés, fusibles, instalación eléctrica, diodos, ventilador del radiador) de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, observando averías con los útiles de prueba y

medida (multímetro, luz de pruebas, alimentación externa), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CR5.1 Los relés del sistema eléctrico se verifican, desconectándolos de la instalación eléctrica principal, alimentándolos con una batería externa del mismo voltaje, comprobando con el multímetro y colocando las puntas en sus terminales de salida, observando su continuidad con alimentación conectada y no continuidad en el caso contrario, sustituyendo por uno nuevo.

CR5.2 Los fusibles de las líneas del sistema eléctrico se verifican individualmente, retirándolos de su caja de alojamiento y comprobándolos visualmente o con el multímetro midiendo resistencia, sustituyendo si se encuentra dañado.

CR5.3 El mazo principal del cableado de la instalación eléctrica se verifica visualmente, observando que el aislante de cada una de las líneas de corriente no se encuentra rasgadas o dañadas, no está haciendo contacto con el metal del chasis, verificando la continuidad del cable, utilizando un multímetro, desconectando los elementos conectados a cada extremo de él, observando los valores, comparándolos con los contenidos en la documentación técnica, sustituyendo según conclusiones de comprobación.

CR5.4 Los diodos se verifican mediante el comprobador de diodos del multímetro conectado a sus terminales, observando que tiene continuidad en una posición, pero no la tiene en la conexión contraria.

CR5.5 El sistema del ventilador del radiador se verifica, desconectando su conexión a la instalación eléctrica principal y suministrando una corriente externa del mismo voltaje al utilizado por el sistema, comprobando su funcionamiento, asegurando la conexión del relé de accionamiento del ventilador, el termocontacto o la señal procedente desde la centralita, utilizando un multímetro, comparando los datos obtenidos con los registrados en la documentación técnica.

RP6: Realizar operaciones de desactivación de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadríciclos, comprobando la ausencia de tensión, protegiendo los terminales y evitando la conexión por error.

CR6.1 La zona de trabajo de alta tensión se acordona, posicionando los elementos de señalización para la delimitación de la zona de peligro, utilizando los equipos de protección individual y controlando los riesgos en caso de emergencia.

CR6.2 El equipo de protección individual (guantes dieléctricos, botas, entre otros) se selecciona en función del trabajo a desarrollar, cumpliendo la normativa aplicable ante operaciones de riesgo por utilización de dispositivos vinculados a energía alta tensión.

CR6.3 Los trabajos eléctricos (sustitución de elementos, diagnóstico o reparación en cada caso) se realizan después de la desconexión de alta tensión practicada por la persona responsable acreditada.

CR6.4 Las cadenas de perimetrado y balizamientos, se colocan en la zona seleccionada para el trabajo de alta tensión, controlando la distancia entre el vehículo y la cadena, permitiendo el trabajo y la protección de otros.

CR6.5 La alta tensión en el vehículo híbrido y eléctrico se desactiva, utilizando el equipo de diagnóstico, desactivando el contacto, desconectando la batería de bajo voltaje y embolsando el borne positivo, desmontando el desconector de seguridad de la batería de alta tensión y esperando el tiempo necesario en cada caso, siguiendo el protocolo de desactivación del manual de taller del fabricante, para cortar la alimentación a los sistemas y prevenir el riesgo eléctrico, realizando mediciones y verificaciones, haciendo uso de los instrumentos de prueba y

medida (polímetro y comprobador de aislamiento, entre otros) en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el fabricante, identificando los terminales desnudos de alta tensión, protegiéndolos con capuchones aislantes, pantallas, perfiles, vainas, entre otras, para asegurar su protección.

CR6.6 Los elementos para el rearme del sistema de alta tensión (el conector y la llave del vehículo) se aseguran con un candado de seguridad, custodiando bajo llave en un almacén y evitando su utilización por otro usuario.

RP7: Verificar el conjunto convertidor/inversor, motores eléctricos de tracción y batería de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadriciclos, comprobando el funcionamiento de los elementos (rotor, estator, resolver, sensores, actuadores entre otros), de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en su documentación técnica.

CR7.1 El equipo de diagnóstico utilizado para la comprobación de los sistemas de alta tensión se conecta a la toma de conexión, seleccionando el modelo y sistema a diagnosticar, para la lectura de averías.

CR7.2 Los códigos de avería leídos de los sensores, actuadores, motores eléctricos, entre otros, se interpretan en el contexto del síntoma evidenciado, revisando las condiciones de aparición del defecto, reproduciendo la avería y decidiendo la reparación o sustitución. de taller, evitando su derrame incontrolado.

CR7.3 Los parámetros de funcionamiento eléctrico del motor y conjunto convertidor/inversor (tensión de alimentación, velocidad de rotación, temperatura, entre otras) y su alimentación se verifican, observando los datos registrados en el equipo de diagnóstico, comparándolos con los datos técnicos para acotar el problema que origina la avería en cada caso.

CR7.4 Los puntos de control eléctrico se identifican en el manual de taller, accediendo a ellos, desmontando los elementos anexos (carcasas, manguitos, embellecedores, entre otros) para obtener las medidas eléctricas de comprobación en condiciones de seguridad y eligiendo los más cercanos al motor eléctrico verificando sus parámetros eléctricos.

CR7.5 Los elementos afectados (sensores, actuadores y motor eléctrico, entre otros) se buscan en el manual de taller, determinando la ubicación física del elemento para su comprobación o sustitución.

CR7.6 La gestión eléctrica/electrónica (sensores, actuadores, válvulas, unidad electrónica de control entre otras) de los motores eléctricos y del convertidor/inversor se verifican con el equipo de diagnóstico (caja de bornas o equipo específico de medición), controlando los posibles errores, relacionándolos con las causas que los provocan, y realizando una diagnosis guiada de averías en cada caso.

CR7.7 El sistema de alta tensión se revisa, realizando el diagnóstico y estableciendo las causas según un proceso razonado de causa-efecto, asegurando que no provoca otras averías o daños, y proponiendo, en su caso, las diferentes alternativas de reparación.

CR7.8 La batería de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadriciclos se verifica visualmente y con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), que los conectores no están deteriorados, que los valores eléctricos (tensión, intensidad, resistencia y potencia) son los marcados por el Manual de taller, decidiendo el cambio o reparación en cada caso.

RP8: Mantener y/o reparar el conjunto convertidor/inversor, motores eléctricos de tracción y componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadriciclos, desmontando y verificando el

estado los elementos (rotor, estator, resolver, sensores, actuadores entre otros), de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en su documentación técnica.

CR8.1 Los fluidos refrigerantes del conjunto eléctrico se verifican, sustituyéndolos según el programa de vida útil contenido en el manual del fabricante o para la sustitución de elementos mecánicos del conjunto.

CR8.2 Los rodamientos del motor eléctrico se verifican, haciendo girar el rotor y observando que rueda libremente sin enganches ni ruidos, desmontándolos en cada caso, utilizando los extractores de rodamientos, renovándolos y asegurando el giro libre del eje.

CR8.3 El rotor se verifica visualmente, desmontándolo con el equipo de extracción (centradores y extractores), observando fallos de aislamiento, marcas de chispazos, entre otras, comprobando la resistencia de los bobinados empleando un multímetro, obteniendo valores y comparándolos con los reflejados en el Manual del fabricante, asegurando que se encuentran dentro de los parámetros preconizados, enviándolo a un taller especializado para su reconstrucción o cambio por uno nuevo.

CR8.4 El estator se desmonta para su inspección visual, observando que los devanados y los paquetes de chapas, no tienen fallos de aislamiento, marcas de chispazos, entre otras, comprobando la resistencia de los bobinados empleando un multímetro, obteniendo valores y comparándolos con los reflejados en el Manual del fabricante, asegurando que se encuentran dentro de los parámetros preconizados, enviándolo a un taller especializado para su reconstrucción o cambio por uno nuevo.

CR8.5 El rotor y estator se montan, empleando la técnica recomendada por el Manual de Taller (prensa o aplicación de calor por inducción a temperatura controlada), sustituyendo juntas de estanqueidad, asegurando la hermeticidad a los fluidos refrigerantes y/o lubricantes.

CR8.6 El conjunto convertidor se comprueba, observando los mensajes de aviso del sistema de autodiagnóstico del vehículo o con los equipos de prueba y medida (polímetro, voltímetro o pinza amperimétrica, equipo de diagnosis, entre otros), comprobando sus valores (tensión, intensidad, entre otros) y comparándolos con los de referencia contenidos en el Manual de Taller.

CR8.7 El cargador del sistema de alta tensión se comprueba, siguiendo las indicaciones del módulo de cargador a través de la pantalla, luces indicadoras o mediante instrumentos de medida (pinza amperimétrica entre otros, con escala y categorización correspondientes a las medidas que se pueden obtener), comprobando que el tipo de corriente y su valor son las indicadas en la documentación técnica.

CR8.8 El conector de carga y el mecanismo de anclaje del conector se verifica visualmente, comprobando que no tiene roturas en el plástico, signos de haberse quemado y/o ausencia de corrosión en sus partes activas, pestañas de anclaje enteras y que una vez conectado, no puede desconectarse accidentalmente, reacondicionándolo con limpiador de contactos o sustituyéndolo por uno nuevo.

Contexto profesional

Medios de producción

Polímetros. Equipos de diagnosis. Osciloscopio. Software del fabricante. Circuitos de transmisión de señales en el vehículo (sistemas multiplexados, cableado de fibra óptica, entre otros). Equipo de reglaje de faros (regloscopio). Pequeño material (cables, conectores terminales, resistencias, entre otros). Circuitos de alumbrado, maniobra y señalización. Mazo de cables, Circuitos de control, cuadro de mando, regulación de faros, unidades electrónicas de control, resistencias, leds, equipo de crimpado, fibra óptica, herramienta común (llaves fijas, destornilladores, llaves de vaso, alicates de electricista,

entre otras). Sistemas de encendido (convencionales, electrónicos, entre otros). Motocicleta con motor de combustión interna. Motocicleta con motor eléctrico.

Productos y resultados

Elementos del conjunto del sistema eléctrico de carga, comprobados y reparados. Elementos del conjunto del sistema eléctrico de encendido, diagnosticados y reparados. Elementos del conjunto del sistema eléctrico de iluminación, señalización y medición, diagnosticados y reparados. Elementos del conjunto del sistema eléctrico de arranque, diagnosticados y reparados. Elementos del conjunto del sistema eléctrico, diagnosticados y reparados. Desactivación y activación del alta tensión, realizado. Convertidor/inversor, motores eléctricos de tracción y batería de alta tensión, verificados. Conjunto convertidor/inversor, motores eléctricos de tracción y componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión, mantenidos y reparados.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software de centralitas, entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y seguridad laboral. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos. Normativa sobre la tramitación de las reformas de vehículos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Mantener los sistemas de suspensión, frenos, dirección y chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel: 2
Código: UC2765_2
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Diagnosticar los sistemas de dirección y ruedas para mantener la fiabilidad y la estabilidad de conducción de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, realizando controles, ajustes y reglajes (centrado de dirección, holguras de dirección, alineado de dirección, equilibrado de ruedas, entre otras), contenidos en la documentación técnica, verificando elementos (rodamientos de dirección, tijas, rodamientos de ruedas, neumáticos, entre otros), cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR1.1 La dirección (dirección convencional, dirección en triciclos y cuadriciclos) y ruedas se revisan con los equipos de prueba y medida (reglas milimetradas, calibres, alineador de dirección entre otros), comprobando los valores de caída, salida, convergencia, divergencia, distancia entre ejes, entre otros, comparándolos con los contenidos en el manual de taller, ajustando las cotas de dirección en los brazos de dirección, horquilla y manguetas, utilizando la herramienta común (llaves fijas, juego de carraca, entre otras).

CR1.2 El estado de los componentes eléctricos del sistema de dirección (sistema de estabilización o bloqueo asistido de inclinación en motos de tres ruedas, cableado, sensores, entre otros) se verifica, comprobando visualmente la ausencia exterior de daños y midiendo el aislamiento y las resistencias de los elementos.

CR1.3 Los componentes mecánicos del sistema de dirección y ruedas (articulación de dirección, tijas, manillar, rótulas, entre otros) se inspeccionan visualmente, comprobando la ausencia de desgastes, ruidos anormales, roturas, holguras o deformaciones, asegurando los pares de apriete de los tornillos de dirección y ruedas con la llave dinamométrica.

CR1.4 Los valores dimensionales de la dirección (cotas de la dirección, alineación, entre otros) contenidos en la documentación técnica se comprueban en los puntos de control consignados en el manual de taller, midiéndolos con los equipos de prueba y medida (reglas milimetradas, calibres, alineador de dirección, entre otros), asegurando que están dentro de los límites de servicio.

CR1.5 Los parámetros de funcionamiento del sistema de dirección y ruedas (presiones de trabajo, holguras de rótulas en quads y ATV (All-terrain vehicle), equilibrado de ruedas, entre otros) se comprueban con los equipos de prueba y medida (micrómetros, calibres, manómetros, equipo de diagnóstico, entre otros), ajustando en los puntos de regulación según las instrucciones contenidas en la documentación técnica, restableciendo sus valores nominales.

CR1.6 Las cotas de la dirección ajustadas se verifican, comprobando que los datos registrados en los equipos de prueba y medida (micrómetros, calibres, equipo de diagnóstico, entre otros) están dentro de los parámetros contenidos en la documentación técnica.

CR1.7 El funcionamiento del sistema de dirección y ruedas se comprueba mediante una prueba en carretera, observando que el manillar no vibra y que mantiene la línea recta.

RP2: Efectuar operaciones de mantenimiento (reglaje, reparación o sustitución) en los sistemas de dirección y ruedas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo (rodamientos de dirección, tijas de dirección, neumáticos, entre otras) para mantener la fiabilidad y la estabilidad de conducción del vehículo, desmontando/montando y sustituyendo en cada caso, utilizando la herramienta común de taller (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras) y equipo de prueba y medida (calibres, micrómetros, alineador de dirección, entre otros), montadora y equilibradora de neumáticos, entre otras, siguiendo la documentación técnica del fabricante.

CR2.1 Los elementos de los sistemas de dirección y ruedas se desmontan y montan, siguiendo la documentación técnica proporcionada por el fabricante del vehículo (planos, esquemas y normas técnicas, entre otros).

CR2.2 Los elementos de desgaste del sistema de dirección (casquillos, rodamientos, entre otros) se reemplazan según su estado o si han alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica.

CR2.3 Las anomalías detectadas en el sistema de dirección (deslizamientos, ruidos anormales, desequilibrios, vibraciones, holguras, entre otros) se corrigen, calibrando o reparando o sustituyendo los componentes deteriorados (cajas de dirección, rótulas, elementos eléctricos, ruedas, entre otros).

CR2.4 Las características técnicas de los elementos de sustitución del sistema de dirección (rótulas, brazos de dirección, elementos eléctricos, ruedas, entre otros) se comprueban, confirmando que cumplen los requisitos de acoplamiento y funcionales especificados en las instrucciones técnicas.

CR2.5 Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo de la dirección se desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

CR2.6 La documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento de la dirección se cumplimenta, siguiendo los procedimientos de control de calidad.

RP3: Efectuar operaciones de mantenimiento (predictivo y correctivo) en los sistemas de frenos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo (discos, tambores, pastillas, zapatas, líquidos, entre otras), desmontando/montando, limpiando, reparando o sustituyendo, utilizando la herramienta común de taller (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras) y comprobándolo con los equipos de prueba y medida (reloj comparador, calibre, entre otras), siguiendo la documentación técnica del fabricante.

CR3.1 Las secuencias de desmontaje de los componentes del sistema de frenos (electroválvulas y cilindros del freno, zapatas y pastillas de freno, entre otros) se ejecutan, siguiendo la documentación técnica proporcionada por el fabricante del vehículo (planos, esquemas y normas técnicas, entre otros).

CR3.2 Los elementos de desgaste del sistema de frenos (zapatas, pastillas, discos o platos de freno, tornillería, entre otros) se ajustan o se reemplazan, observando si han llegado a su límite de servicio indicado en la documentación técnica, comprobándolo con los equipos de prueba y

medida (micrómetro, reloj comparador, entre otros), sustituyéndolos por unos nuevos en cada caso.

CR3.3 Los componentes deteriorados del circuito hidráulico de frenos (bombas, reguladores, manguitos, conectores, entre otros) se reparan o sustituyen, verificando su estado visualmente y con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, frenómetros, entre otros), siguiendo las instrucciones descritas en el manual de taller y utilizando la herramienta común (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras), realizando la extracción del aire del circuito con el equipo de sangrado elegido (neumáticos, purgadores eléctricos, entre otros), devolviendo la estanqueidad y funcionalidad al circuito.

CR3.4 Las características técnicas de los elementos de sustitución del sistema de frenos (electroválvulas y cilindros del freno, zapatas y pastillas de freno, entre otros) se comprueban, confirmando que cumplen los requisitos de acoplamiento y funcionales especificados en las instrucciones técnicas.

CR3.5 La sustitución/reposición del fluido del circuito hidráulico se efectúa, conectando el equipo de sangrado seleccionado (neumático, purgador eléctrico, entre otros), seleccionando el líquido recomendado en las especificaciones técnicas del fabricante, abriendo los purgadores, comprobando por la tubería transparente de salida de líquido que no se ven burbujas de aire o que el color del fluido cambia al tono, asegurando que el fluido ha llegado desde el depósito hasta los actuadores (pinzas, zapatas, bomba, entre otras), verificando que el producto utilizado cumple con las especificaciones técnicas del fabricante.

CR3.6 Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo de los sistemas de frenos se recogen o desechan, siguiendo el tratamiento específico previsto en el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental del taller.

RP4: Diagnosticar los sistemas de frenos para mantener la seguridad activa del vehículo, realizando controles, ajustes y reglajes (desgastes, verificación de presiones, funcionamiento ABS, entre otras) contenidos en la documentación técnica, comprobando elementos (discos, pastillas, bombas de presión, líquidos, módulos, entre otras), cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR4.1 Las operaciones de revisión que se van a efectuar sobre el sistema de frenos, se establecen a partir de la documentación técnica (orden de trabajo, programa de mantenimiento preventivo del vehículo, información técnica del fabricante, entre otros), localizando averías, siguiendo los protocolos establecidos y contenidos en el manual de taller (diagramas de flujo del fabricante, técnicas de diagnóstico guiada, entre otros) para definir una alternativa de reparación/sustitución y/o ajuste.

CR4.2 Los elementos del circuito hidráulico (bombas, latiguillos, unidades hidráulicas, entre otros) del sistema de frenos se revisan visualmente, comprobando la ausencia de fugas, roturas o deformaciones y con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, frenómetros, entre otros), verificando los datos obtenidos en las pruebas con los contenidos en la documentación técnica.

CR4.3 Los elementos de fricción del circuito de frenos (zapatas, discos, pastillas, tambores, entre otros) se revisan visualmente y con los equipos de prueba y medida (reloj comparador, calibre, entre otros), comprobando la ausencia de fisuras, grietas o desgastes anormales, sustituyendo en cada caso, restaurando el sistema.

CR4.4 La presión de funcionamiento del circuito de mando hidráulico del sistema de frenos se comprueba con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, frenómetros, entre

otros) en los puntos indicados en la documentación técnica, observando que sus valores están dentro de los márgenes establecidos en el manual de taller.

CR4.5 Los datos almacenados en la unidad electrónica de control del sistema de frenos, control de tracción y control de estabilidad (códigos de averías, parámetros de funcionamiento, entre otros) se extraen con el equipo de diagnóstico, efectuando su lectura y contrastando los registros con las averías latentes en el sistema, realizando comprobaciones con los equipos de prueba y medida (multímetros, equipos de diagnóstico, entre otros) y comparándolos con los reflejados en la documentación técnica, reparando en cada caso.

CR4.6 El estado de los componentes eléctricos asociados al sistema de frenos, control de tracción y control de estabilidad (electroválvulas, sensores, cableado, entre otros) se verifica visualmente y con los equipos de prueba y medida (multímetros, equipos de diagnóstico, entre otros), cotejando la ausencia de deterioro en los conectores y comprobando valores eléctricos en cada caso (resistencia, tensión, intensidad, entre otros), observando que se ajustan a los reflejados en la documentación técnica.

RP5: Diagnosticar el sistema de suspensión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, para programar una orden de reparación, observando pérdidas de aceite, cromado de horquillas, dureza de suspensión, ruidos inapropiados, entre otras, utilizando el equipos de prueba y medida (dinamométrica, micrómetro, calibre, entre otros), siguiendo especificaciones técnicas, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CR5.1 El sistema de suspensión se comprueba, observando la unión entre los elementos (barras de las horquillas, tijas, manillar, entre otras), controlando pares de apriete y altura de las barras, utilizando el equipo de prueba y medida (dinamométrica, micrómetro, calibre, entre otros) y ajustando en cada caso, según especificaciones técnicas del fabricante.

CR5.2 Los retenes de aceite de las suspensiones se verifican, observando su estado y localizando posibles fugas de líquido, comprobando restos de aceite de la suspensión en la barra cromada, aceite adherido en la talonera de la barra de suspensión o en el amortiguador entre otros indicadores, sustituyendo los retenes siguiendo el manual de taller del fabricante.

CR5.3 El estado del tratamiento cromado de las barras de horquilla se comprueba, observando visualmente si existen grietas o pequeñas imperfecciones, resultando una superficie imperfecta y generando fugas de aceite, sustituyendo o reparando siguiendo el manual de taller del fabricante.

CR5.4 El funcionamiento de la suspensión se comprueba manualmente, realizando compresiones, observando que el recorrido es homogéneo y no aparecen ruidos inapropiados, repitiendo la maniobra con el conjunto ensamblado y utilizando también la masa del vehículo para comprimir la suspensión.

RP6: Efectuar operaciones de mantenimiento de elementos de los sistemas de suspensión (muelle, basculante, cilindros, entre otros) de la motocicleta y ciclomotor, para asegurar la función de absorción de las irregularidades del terreno, comprobando pérdidas de aceite, deterioros visuales de los elementos (rasguños, óxidos, entre otros), reparando o sustituyendo en cada caso, siguiendo el manual de taller.

CR6.1 El ciclomotor o motocicleta se sujeta al banco de trabajo, asegurando la estabilidad de éste y permaneciendo la rueda a operar suspendida, utilizando caballetes, cinchas y soportes, entre otros.

CR6.2 La suspensión delantera se desmonta para su mantenimiento, soltando la tuerca y el eje de la rueda, aflojando la tija y quitando el tapón de vaciado de aceite de la horquilla, entre otros, utilizando la prensa de muelles de horquilla y herramienta común (llaves hexagonales y de vaso, entre otras) para independizar los elementos (muelles, barras, cilindros y cámaras), reemplazando o limpiando los retenes, guardapolvos, arandelas y/o juntas tóricas, procediendo a su montaje siguiendo el manual de taller y utilizando el utillaje específico (montador de retenes, contrapeso, entre otros), asegurando los pares de apriete con la llave dinamométrica y la altura de las barras de suspensión con el calibre.

CR6.3 La amortiguación trasera se desmonta para su mantenimiento, soltando la tuerca de fijación, el eje de la rueda, la rueda, el escape y asiento, utilizando la herramienta común (llaves hexagonales y de vaso, entre otras), comprobando visualmente los elementos (vástago, muelle, silentblock, entre otros), limpiando o sustituyendo lo que esté en mal estado, procediendo a su montaje, siguiendo el manual de taller.

CR6.4 Los muelles de amortiguación se comprueban, midiendo con un calibre, regla milimétrica y cinta métrica, entre otros, la distancia entre espiras, altura del muelle, entre otras medidas, sustituyéndolos cuando por fatiga su medida es inferior a la especificada por el fabricante.

CR6.5 La horquilla de suspensión se verifica, comprobando el nivel y viscosidad del aceite, rellenando o sustituyendo con hidráulico específico, siguiendo el manual de taller, purgando el sistema, subiendo y bajando el émbolo de tracción y dejando reposar el líquido durante 10 minutos, utilizando la varilla de tracción para el ajuste de cantidad de fluido, controlando el nivel de la cámara de aire, utilizando una regla milimetrada y siguiendo las especificaciones técnicas.

CR6.6 Los elementos de los que se constituye la suspensión (tija, ejes, tuercas, pasadores, anillos, tornillos y amortiguadores) se controlan, observando la unión de elementos y pares de apriete, midiendo la altura de las barras de la horquilla, entre otros, utilizando el equipamiento de prueba y medida (calibre, dinamométrica, cinta métrica y micrómetro), ajustando en cada caso siguiendo las indicaciones del fabricante.

RP7: Realizar los controles y los reglajes en el sistema de suspensión de la motocicleta o ciclomotor para recuperar la estabilidad y fiabilidad de conducción, según especificaciones técnicas del manual de taller, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CR7.1 El ciclomotor o motocicleta se sujeta al banco de trabajo, asegurando la estabilidad de éste y permaneciendo la rueda a operar suspendida, utilizando caballetes, cinchas y soportes, entre otros.

CR7.2 Los elementos relacionados con el funcionamiento de la suspensión (descripción y presión de neumáticos, cojinetes de ruedas y manillar, entre otros) se comprueban, observando la unión entre los elementos (ejes, tuercas, torretas de manillar, entre otros), el juego libre de la dirección y comprobando la especificación y presión del neumático, ajustando en cada caso según especificaciones técnicas del fabricante.

CR7.3 Los ajustes de la dureza de la suspensión preestablecidos por el fabricante se controlan, ajustando los tornillos de reglaje (hidráulico de compresión, hidráulico de extensión y precarga de muelle), utilizando un destornillador plano, llave hexagonal o pomo, entre otros,

considerando el número de "clics" o milímetros de recorrido del pomo a modo de escala para el ajuste.

CR7.4 Los ajustes de la suspensión se verifican, observando la compresión, extensión y precarga de los elementos de suspensión (barras, cilindros, válvulas, entre otras), ajustando la dureza de las válvulas, recorrido de las barras, entre otras, utilizando el equipo de prueba y medida (micrómetro, calibre, reloj comparador, entre otras), configurándola según requerimientos y conductor de la motocicleta, triciclo o cuadríciclo conforme a las especificaciones técnicas del fabricante.

RP8: Realizar operaciones de mantenimiento en el sistema de suspensión del triciclo y cuadríciclo para recuperar la fiabilidad y la estabilidad de conducción prefijada, realizando controles y reglajes de los componentes (muelles, basculante, brazos de suspensión, cilindros, entre otros), según especificaciones técnicas del manual de taller, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CR8.1 El triciclo o cuadríciclo se introduce en el elevador de trabajo, asegurando la estabilidad de éste y permaneciendo la/s rueda/s a operar suspendida/s, comprobando que se cumplen las medidas de seguridad del equipo (elevador de plataforma, tijera, entre otros).

CR8.2 Los elementos relacionados con el funcionamiento de la suspensión (descripción y presión de neumáticos, cojinetes de ruedas y manillar, entre otros) se comprueban, observando la unión entre los elementos (ejes, tuercas, torretas de manillar, entre otros), el juego libre de la dirección y consultando la especificación y presión del neumático, ajustando, en cada caso, según especificaciones técnicas del fabricante.

CR8.3 Los elementos de los que se constituye la suspensión delantera (tija, ejes, tuercas, pasadores, anillos, tornillos y amortiguadores) se controlan, observando la unión de elementos y pares de apriete, midiendo la altura de las barras de la horquilla, entre otros, utilizando el equipamiento de prueba y medida (calibre, dinamométrica, cinta métrica y micrómetro), ajustando en cada caso siguiendo las indicaciones del fabricante.

CR8.4 La amortiguación trasera se desmonta para su mantenimiento, soltando la tuerca de fijación del basculante, ruedas, escape y asiento, utilizando la herramienta común (llaves hexagonales y de vaso, entre otras), comprobando visualmente los elementos (vástago, muelle, silentblock, entre otros), limpiando o sustituyendo lo que esté en mal estado, procediendo a su montaje siguiendo el manual de taller.

CR8.5 Los elementos relacionados con el funcionamiento de la suspensión (descripción y presión de neumáticos, cojinetes de ruedas y manillar, entre otros) se comprueban, observando la unión entre los elementos (ejes, tuercas, torretas de manillar, entre otros), el juego libre de la dirección y comprobando la especificación y presión del neumático, ajustando en cada caso según especificaciones técnicas del fabricante.

CR8.6 Los ajustes de la dureza de la suspensión preestablecidos por el fabricante se controlan, ajustando los tornillos de reglaje (hidráulico de compresión, hidráulico de extensión y precarga de muelle), utilizando un destornillador plano, llave hexagonal o pomo, entre otros, considerando el número de "clics" o milímetros de recorrido del pomo a modo de escala para el ajuste.

Contexto profesional

Medios de producción

Alineadores de dirección, equipos de recargas de líquidos hidráulicos, elevadores de motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, equipo de extracción de muelles de suspensión, bancos de pruebas de

sistemas de suspensión, extractores de rótulas, utillaje específico de mantenimiento/repelación de suspensiones (montador de retenes, medidor nivel de aceite, horquilla, entre otras), caballetes delanteros y traseros, relojes comparadores, soportes magnéticos, calibres, micrómetros, manómetros, goniómetro, polímetros, tester de hidráulicos, equilibradora de ruedas, centradora de ruedas, equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados, equipos de diagnosis, desmontadoras de neumáticos, equipo de herramienta. Sistemas de dirección. Sistemas de suspensión. Ruedas y neumáticos. Equipos de recargas de líquido de frenos, sistemas antibloqueo de ruedas, equipo de herramienta manual del electromecánico, transmisión (ejes, semiejes, juntas, articulaciones, entre otros), cadenas, correas de transmisión. Motocicleta con motor de combustión interna. Motocicleta con motor eléctrico.

Productos y resultados

Sistemas de dirección y ruedas, diagnosticados. Elementos del sistema de dirección y ruedas, mantenidos. Sistemas de frenos, diagnosticados. Elementos del sistema de frenos, mantenidos. Elementos del sistema de suspensión, diagnosticados. Elementos del sistema de suspensión, mantenidos. Controles y reglajes del sistema de suspensión, realizados. Elementos del sistema de suspensión, mantenidos.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Esquemas de ubicación de componentes. Esquemas eléctricos de los fabricantes. Tablas de valores reales. Catálogos de piezas. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo. Programas de mantenimiento de los fabricantes. Programas de diagnosis. Bases de datos asociadas (códigos de errores, parámetros de funcionamiento, entre otros). Informaciones de los fabricantes (actualizaciones recomendadas por los constructores, procedimientos de reparación y mantenimiento, protocolos de acceso a vehículos, actualizaciones del software de centralizas, entre otros). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Normativa aplicable en gestión de residuos y protección medioambiental. Normativa aplicable en protección de datos.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Mantener el motor, sistemas de alimentación y de transmisión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel: 2
Código: UC2766_2
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Mantener el motor, embrague, caja de cambios, sus sistemas de lubricación y refrigeración de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, comprobando averías y las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, polímetros, osciloscopio, compresímetro, comprobador de estanqueidad, entre otros), para mantener sus prestaciones originales.

CR1.1 Las operaciones de mantenimiento del motor y caja de cambios se establecen a partir de la información contenida en el manual de taller, de los intervalos periódicos de revisiones, utilizando herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) y aparatos de medida (calibre, tensiómetro, micrómetros, entre otros) y equipos de protección individual (EPI), para la conservación de los conjuntos mecánicos.

CR1.2 Los datos almacenados por la unidad de control (fallos, averías, errores, parámetros de funcionamiento, entre otros) se extraen, analizando con equipos de prueba y medida, (equipo de diagnosis, polímetros, osciloscopio, entre otros), contrastando los valores (tensión, intensidad y resistencia) con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar las averías existentes, borrándolas y asegurando que no se repiten.

CR1.3 Los elementos hidráulicos del sistema de embrague, sistema de lubricación o transmisión se revisan visualmente, comprobando ausencia de fugas, roturas o deformaciones.

CR1.4 Los elementos mecánicos del sistema de embrague (discos de embrague, maza, plato de embrague, sistemas de varillaje) y del sistema de transmisión (ejes primario y secundario, piñones de velocidades y piñón de salida) se verifican para detectar roturas, desgastes o defectos, visualmente o con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador, entre otros), observando desgastes, ajustando o sustituyendo si están fuera de especificaciones técnicas del fabricante.

CR1.5 El fluido del circuito hidráulico del sistema de lubricación y sistema de refrigeración se sustituye, verificando que no ha llegado a su límite de servicio, que no está sucio y que cumple las especificaciones técnicas del fabricante, reponiendo la cantidad indicada en las especificaciones técnicas, observando que la huella del fluido en el visor de control o varilla, está entre el mínimo y máximo, asegurando la lubricación y refrigeración del motor.

CR1.6 El equilibrio del vacío generado en cada uno de los cilindros durante la carrera de admisión en motores pluricilíndricos se verifica con el útil de medición (vacuómetro), detectando descompensaciones entre ellos, ajustando en los tornillos de compensación situados en los carburadores si están fuera de especificaciones técnicas del fabricante, estabilizando el ralentí.

RP2: Mantener los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, siguiendo las indicaciones del fabricante, comprobando las diferentes presiones de sus circuitos, sustituyendo el aceite de motor y líquido refrigerante para reponer los elementos deteriorados o para cumplir con los intervalos de revisiones periódicas, consiguiendo las máximas prestaciones de funcionamiento.

CR2.1 El nivel de aceite de motor se verifica visualmente, extrayendo la varilla de nivel desenroscándola del bloque motor, observando la medida sin enroscarla de nuevo, (habiéndola limpiado antes con un trapo), observando que la huella está entre el mínimo y el máximo, o visualmente a través de un visor contenido en el bloque (con marcas de mínimo y máximo), poniendo la motocicleta completamente recta y observando que el aceite está entre las dos marcas, procediendo a su sustitución si se ha alcanzado el intervalo de servicio, quitando el tapón del cárter con la herramienta de extracción (llave de vaso, Allen, entre otras), drenando el lubricante y reponiendo siempre el tapón con una arandela nueva, dándole el par de apriete y rellenando con el aceite indicado en el manual de taller, asegurando la lubricación en todo el conjunto.

CR2.2 El nivel de aceite de mezcla en un motor 2 tiempos se verifica, comprobando si existe depósito auxiliar, observando que la huella del líquido hidráulico está entre el mínimo y el máximo, rellenando en cada caso, asegurando la mezcla con el combustible y el engrase en la camisa del pistón.

CR2.3 El nivel de refrigerante se verifica con el motor frío, comprobando al abrir el tapón del radiador o botella de expansión que no sale vapor o líquido refrigerante a alta temperatura, observando si está sucio o ha alcanzado su intervalo de servicio, procediendo a su sustitución, quitando el tornillo/tapón y/o el manguito de entrada a la bomba de agua, drenando todo el líquido refrigerante y reponiendo el tapón con una arandela nueva, dándole el par de apriete y rellenando con el líquido indicado en el manual de taller, asegurando la refrigeración en todo el conjunto.

CR2.4 El circuito de refrigeración y de engrase del motor de 4 tiempos se verifica visualmente, observando que no tiene fugas ni grietas en el conjunto (bloque, culata, manguitos, entre otros), utilizando equipos de prueba y medida (endoscopio, bomba de presión, entre otros), asegurando la circulación del aceite y el líquido refrigerante por el interior de las canalizaciones.

CR2.5 El termostato del sistema de refrigeración se verifica comprobando la temperatura del líquido refrigerante a la entrada del termostato y tomando otra medida a la salida, utilizando equipos de prueba y medida (termómetro digital, medidor láser, entre otras) o desmontando, calentándolo y comprobando mediciones según especificaciones técnicas.

CR2.6 La presión del circuito de aceite del motor de 4 tiempos se verifica, adaptando un manómetro de presión en el racor de aceite, comprobando que la medición obtenida es la indicada por el fabricante.

RP3: Desmontar/montar los elementos del conjunto motor para acceder a la caja de cambios y embrague integradas en el mismo, de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, para diagnosticar su funcionamiento, comprobando y sustituyendo los elementos (cubierta del embrague, conjunto de embrague, semi-cárter inferior, entre otros), siguiendo las indicaciones del fabricante y en condiciones de seguridad.

CR3.1 La cubierta del embrague y el soporte de la leva accionadora se desmonta drenado el aceite en primer lugar, retirando los pernos de fijación al cárter y el cable mecánico o cilindro

maestro procedente de la maneta de embrague, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), accediendo a los componentes internos del conjunto de embrague.

CR3.2 El conjunto de embrague en las cajas de cambio de tipo casete extraíble se desmonta, retirando el piñón de salida de la caja de cambios, los pernos de los muelles de embrague, discos de embrague y tuerca de fijación al eje primario, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) y utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (fijadores de buje de embrague, entre otros), accediendo a los pernos de fijación de la caja de cambios retirándolos para permitir la extracción del conjunto, verificando visualmente y con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador, entre otros) el desgaste de horquillas de cambio, piñones del eje primario, piñones del eje secundario y ranuras del tambor de cambio, y sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CR3.3 El semi-cárter inferior de las cajas de cambio instaladas en cárter transversal se desmonta, retirando los pernos de unión al cárter con la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), accediendo al alojamiento de la caja de cambio, verificando visualmente y con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador, entre otros) el desgaste de horquillas de cambio, piñones del eje primario, piñones del eje secundario y ranuras del tambor de cambio, y sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CR3.4 El cárter longitudinal de las cajas de cambio instaladas con esta disposición se desmonta, retirando el/los conjuntos de cilindros y los pernos de unión con herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, entre otras), accediendo al alojamiento de la caja de cambio, verificando visualmente y con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador, entre otros) el desgaste de horquillas de cambio, piñones del eje primario, piñones del eje secundario y ranuras del tambor de cambio, y sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CR3.5 Los elementos del conjunto motor se montan, siguiendo el orden inverso de desmontaje, aplicando los pares de apriete y engrasando los componentes necesarios, sustituyendo el material de un solo uso (juntas, retenes, entre otros), y utilizando materiales sellantes, según lo indicado en la documentación técnica.

RP4: Mantener los elementos mecánicos del motor (pistones, bielas, cigüeñal, cadena de transmisión, entre otros) de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, para conseguir las máximas prestaciones de funcionamiento, diagnosticando averías con los útiles de prueba y medida (micrómetros, galgas, equipo de diagnóstico, entre otros), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves de vaso, fijas, de codo, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CR4.1 Las operaciones de desmontaje en el motor de 2 o 4 tiempos se establecen a partir de la información contenida en el manual de taller, siguiendo un orden establecido, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), útiles específicos (extractores, alicates de anillos elásticos, entre otros), ordenando tornillería y piezas del motor y utilizando el equipo de protección individual (EPI).

CR4.2 El motor térmico se desmonta de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, vaciando los líquidos (líquido refrigerante y aceite), extrayendo los tornillos de los soportes de motor que lo sujetan al chasis y basculante, soltando los cables, tuberías y mecanismos, (cadena de transmisión, cardan, correa transmisión, entre otros), apoyándolo sobre el gato hidráulico y

extrayéndolo con la grúa de motores, utilizando la herramienta común de taller (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, alicates, entre otras).

CR4.3 Los elementos de la culata y el bloque de motor (árboles de levas, válvulas, bielas, pistones, cigüeñal, entre otros) se desmontan, utilizando la herramienta común de taller (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) y específica (desmonta válvulas, cinchos, según cilindrada o medida, entre otras), siguiendo la secuencia de desmontaje descrita en las especificaciones técnicas, identificando la posición de los elementos que se mueven para no cambiarlos de posición, marcándolos según protocolo establecido por el fabricante del motor.

CR4.4 El tren alternativo y los componentes que se mueven y están sujetos a desgaste se verifican, observando desgastes irregulares o excesivos, utilizando equipos de prueba medida (calibre, micrómetro, galgas, alexómetro, reloj comparador, entre otros), sustituyendo los componentes deteriorados para conseguir las máximas prestaciones del motor y un óptimo funcionamiento.

CR4.5 Los elementos desmontados, reparados, verificados y/o sustituidos (árboles de levas, válvulas, bielas, pistones, cigüeñal) se montan, respetando el posicionamiento marcado en el desmontaje, sustituyendo juntas, casquillos, cojinetes, sombreretes, bulones, entre otros, aplicando par de apriete a todos los tornillos, y siguiendo las instrucciones técnicas.

CR4.6 El motor reparado se monta en la cuna del chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, utilizando la grúa de motores, posicionándolo cuidadosamente en los soportes del motor sin dañar ni rayar el chasis, comprobando que la cadena o correa de transmisión queda engranada, apretando los tornillos al par descrito en la documentación técnica, asegurando la fijación del conjunto al chasis.

CR4.7 La instalación eléctrica, manguitos de refrigeración y aceite, diferentes mecanismos (cables, varilla de cambio de velocidades, entre otros) se conectan, rellenando los líquidos (refrigerante y aceite), sustituyendo filtros y bujías, realizando la puesta en marcha del motor, purgando el aire del circuito de refrigeración, revisando el nivel de aceite del motor, siguiendo el procedimiento del manual de taller.

RP5: Mantener los sistemas de transmisión automática (rodillos de embrague y rampas, correa de transmisión, zapatas de embrague, muelles de embrague, entre otros) de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, desmontando las piezas utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), sustituyendo los componentes fuera del límite de especificaciones, siguiendo las instrucciones del fabricante, y cumpliendo los estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CR5.1 La correa de transmisión se desmonta retirando la polea conductora y la polea conducida, verificando con útiles específicos de medición (calibre, tensímetro, regla milimetrada, entre otros) la medida del límite de uso definida por el fabricante y comprobando visualmente que no se encuentra agrietada y/o deshilachada.

CR5.2 La tapa del variador centrífugo se desmonta, retirando todos los pernos de unión al cárter principal y las posibles bridas de conductos auxiliares, accediendo a los componentes del conjunto del variador centrífugo y limpiando el alojamiento.

CR5.3 La polea conductora se desmonta, desenroscando la tuerca de fijación al cigüeñal, utilizando utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (extractores de dos, tres y múltiples patas, entre otros), accediendo a sus rodillos y verificando con un calibre o pie de rey la medida del límite de uso definida por el fabricante.

CR5.4 La polea conducida se desmonta, desenroscando la tuerca de fijación de la campana del embrague con el utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (extractores de dos, tres y múltiples patas, entre otros), accediendo al conjunto del embrague centrífugo y verificando con un calibre o pie de rey la medida del límite de desgaste de la campana de embrague definida por el fabricante.

CR5.5 El conjunto del embrague centrífugo se desmonta, desenroscando la tuerca de fijación y utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (extractores de dos, tres y múltiples patas, entre otros), accediendo a las zapatas de embrague y muelle, y verificando con un calibre o pie de rey la medida del límite de uso definida por el fabricante.

CR5.6 El conjunto del sistema de transmisión automática se monta, siguiendo el orden inverso de desmontaje, aplicando los pares de apriete y engrasando los componentes del conjunto (árbol de transmisión, rodamientos, émbolos, entre otros), sustituyendo el material de un solo uso (juntas, retenes, entre otras), y utilizando materiales sellantes, según lo indicado en la documentación técnica.

CR5.7 El nivel de aceite de la caja de transmisión se verifica, desenroscando el tapón de llenado, observando que el aceite se encuentra a nivel de rosca según lo indicado en la documentación técnica.

RP6: Mantener los sistemas de transmisión mecánica de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo (cadena o correa, piñón, corona, porta-coronas, amortiguadores de transmisión, retenes, cajas de transmisión final, entre otros), desmontando/montando y sustituyendo los componentes fuera del límite de desgaste, siguiendo las instrucciones del fabricante, cumpliendo los estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CR6.1 La holgura de la cadena de transmisión se verifica, situando la zona más tensa de la cadena en la parte inferior del basculante, apoyando la motocicleta sobre su caballete lateral, y verificando que la holgura vertical de la cadena está dentro de lo establecido en la documentación técnica.

CR6.2 La holgura de la cadena de transmisión se ajusta, desenroscando la tuerca del eje trasero para liberar la rueda, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), ajustando mediante el/los tensor/es existente/s en el basculante la holgura indicada en la documentación técnica, y aplicando el lubricante definido por el fabricante.

CR6.3 El estado de los dientes del piñón y corona de la transmisión final se verifica retirando los pernos de la cubierta protectora delantera, comprobando visualmente que no están deformados ni afilados, y sustituyendo todos los componentes del conjunto de la transmisión secundaria (piñón, corona y cadena) si su estado no es el indicado en la documentación técnica.

CR6.4 El juego libre de las parejas de piñones cónicos de la transmisión por cardan se verifica, desmontado ambas cajas de piñones de sus alojamientos, comprobando la holgura indicada en la documentación técnica, y ajustando con arandelas calibradas, siguiendo las indicaciones del fabricante.

CR6.5 El nivel de aceite de la caja de transmisión se verifica desenroscando el tapón de llenado, observando que el aceite está a nivel de rosca, y rellenando o sustituyendo el aceite por uno de iguales características al indicado por el fabricante.

CR6.6 Los sistemas de transmisión mecánica se montan, siguiendo el orden inverso de desmontaje, aplicando los pares de apriete y engrasando los componentes necesarios,

sustituyendo el material de un solo uso (juntas, retenes, entre otros) o fuera de las tolerancias de uso, según lo indicado en la documentación técnica.

RP7: Mantener preventivamente el sistema de inyección de combustible y sus unidades electrónicas de control asociadas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, diagnosticando la Unidad de Control Electrónico (ECU-Electronic Control Unit), verificando los cables de alimentación de corriente y el de masa al chasis, tomando lectura de los códigos de avería con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnóstico, manómetro de presión, multímetros, osciloscopio) y verificando los datos recogidos con la documentación técnica, para mantener prestaciones, niveles de gases contaminantes originales y resetear la unidad o elaborar un plan de reparación.

CR7.1 La lectura de los códigos DTC (Diagnostic Trouble Codes) se verifican, conectando el equipo de diagnóstico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo desde el panel de instrumentos o derivando el cable de comunicación a masa, visualizando los códigos de avería, obteniendo datos del error, borrándolos de la memoria de la ECU (Electronic Control Unit) conectando la herramienta de diagnóstico en el puerto de comunicación, completando tres ciclos de conducción o derivando el cable de comunicación a masa, borrando el fallo detectado, siguiendo las secuencias indicadas en la documentación técnica, verificando el apagado del testigo de avería en el panel de instrumentos o iniciando un proceso de reparación de la avería.

CR7.2 Los pines de alimentación de corriente y masa al chasis de la unidad de control de la inyección electrónica se verifican con los útiles de prueba y medida (multímetro, osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros), siguiendo las indicaciones mostradas (con corriente o sin corriente en el sistema) en la documentación técnica del fabricante.

CR7.3 La presión de la bomba de combustible se inspecciona conectando en serie el manómetro de presión de combustible, comparando la lectura obtenida con la definida por el fabricante, desmontando en caso de avería, retirando el depósito de combustible del vehículo, extrayendo el racor de combustible y los pernos de fijación del cuerpo de la bomba al depósito, quitando los componentes de la misma utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), accediendo al filtro de combustible interno y sustituyéndolo en caso necesario.

CR7.4 Los inyectores de combustible se verifican retirándolos del cuerpo de acelerador y midiendo la cantidad de combustible suministrado en un tiempo dado, verificando que está dentro de los baremos establecidos por el fabricante, aplicando el procedimiento de limpieza interna mediante bañera de ultrasonidos, comprobando que no existen fugas de combustible presurizando la línea de combustible, observando la boquilla del inyector, y sacando el valor de la resistencia interna del solenoide utilizando la herramienta de medida (vaso calibrado, multímetro, osciloscopio, entre otras) indicada en la documentación técnica.

CR7.5 Los sensores de oxígeno se verifican comprobando que no existe un código de avería activo en la unidad de control electrónico, comprobando la resistencia interna del calentador mediante el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico) y observando el voltaje generado por el sensor de oxígeno a ralentí con y sin la válvula de recirculación de gases activada, según los datos indicados en la documentación técnica del fabricante.

CR7.6 La válvula de inyección de oxígeno al escape se verifica midiendo la resistencia interna del solenoide, comprobando su accionamiento físico con el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico), desmontando las cajas de láminas

existentes en la culata del motor e inspeccionando su apertura y cierre manualmente, limpiando cualquier exceso de carbonilla en el conducto hacia el colector de escape.

CR7.7 El sistema de control de emisiones de vapores de combustible se verifica inspeccionando el estado de los conductos de goma desde el depósito de combustible hacia la caja de carbón activo y de ésta hacia el cuerpo de acelerador, desmontando la caja de carbón activo y obteniendo su peso para descartar la presencia de combustible licuado, y verificando el solenoide de activación y su accionamiento físico con los equipos de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico).

CR7.8 El calado del sensor de posición del acelerador se verifica inspeccionando el voltaje de salida hacia la unidad de control electrónico con el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico), comprobando que los valores obtenidos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica del fabricante y ajustando el voltaje, aflojando el perno de fijación del sensor de posición del acelerador al cuerpo de acelerador, girando su posición hasta obtener el valor de referencia.

RP8: Comprobar los componentes del conjunto del sistema de inyección electrónica (inyectores, sensor de mariposa, sensor de presión de combustible, entre otros), de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, identificándolos en la documentación técnica y comprobándolos con los útiles de prueba y medida (panel de instrumentos, equipo de diagnóstico, entre otros), accediendo al puerto de comunicación de la gestión electrónica, desmontando y montando los componentes afectados con la herramienta común de taller (llaves fijas, llaves de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CR8.1 El servomotor de la mariposa del cuerpo de acelerador (principal o secundaria, en función de la tipología) se verifica, haciéndolo funcionar, observando cortocircuitos, continuidad del cableado, derivaciones a masa y alimentación, con el equipo de prueba y medida (osciloscopio, multímetro o equipo de diagnóstico), observando la señal registrada y comparándola con la contenida en la documentación técnica del fabricante.

CR8.2 El/los inyector/es del motor se verifica/n desconectando el/los terminal/es eléctrico/s, utilizando los equipos de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico, entre otros), tomando lectura de la resistencia interna del solenoide, la tensión de alimentación del inyector y la continuidad del cableado, arrancando el motor y analizando la señal/señales de inyección comparándola con la contenida en documentación técnica del fabricante.

CR8.3 La bobina de encendido se verifica, inspeccionado la tensión de alimentación, la resistencia interna del bobinado primario y secundario y la continuidad del cableado, utilizando el equipo de prueba y medida (multímetro, adaptador de voltaje de pico, osciloscopio y/o equipo de diagnóstico, entre otros), siguiendo las indicaciones mostradas en la documentación técnica del fabricante.

CR8.4 Los actuadores periféricos del sistema de inyección (regulador de presión, válvula de ralentí, entre otros) se verifican, inspeccionando la tensión de alimentación, la resistencia interna y la continuidad del cableado, utilizando el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico, entre otros), siguiendo las indicaciones mostradas en la documentación técnica del fabricante.

CR8.5 Los sensores resistivos se verifican, comprobando el terminal de conexión a la instalación principal e intercalando un cableado adaptador para tomar la señal, anotando el voltaje de salida hacia la unidad de control y su resistencia interna, utilizando el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico, entre otros), asegurando que está

dentro del rango especificado en la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CR8.6 Los sensores termistores (T^a refrigerante, T^a aire admisión, entre otros) se verifican, desmontando el terminal de conexión a la instalación principal y extrayendo el componente con la herramienta común, comprobando su resistencia interna según las condiciones indicadas en la documentación técnica (sumergido en agua a una determinada T^a , entre otros), utilizando el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico, entre otros), sustituyendo el componente defectuoso, según conclusiones de comprobación.

CR8.7 Los sensores generadores de señal se verifican, desconectando el terminal de conexión a la instalación eléctrica principal y según la tipología (inductivos, hall, entre otros), comprobando la señal emitida, utilizando los útiles de prueba y medida (adaptador de voltaje de pico, multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico, entre otros) según las condiciones indicadas en la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

RP9: Mantener el sistema de carburación de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, realizando mantenimiento preventivo, medición y tareas de limpieza, utilizando la documentación técnica y con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, multímetro, analizador de gases) para mantener sus prestaciones y niveles de gases contaminantes originales.

CR9.1 Las tomas o colectores de admisión y de la caja de filtro de aire se inspeccionan visualmente y con manómetro de vacío, comprobando la estanqueidad o posibles fugas de aire, conectando el manómetro y observando que no cae la presión establecida, asegurando que no hay fugas de aire.

CR9.2 El filtro de aire se inspecciona o sustituye, según la tabla de revisiones periódicas descritas por el fabricante, aflojando los pernos de la tapa, desmontando la caja donde se aloja y accediendo al cartucho, cambiándolo si supera el límite de servicio o está sucia la materia filtrante, para mantener las máximas prestaciones y niveles de gases contaminantes originales.

CR9.3 El carburador se desmonta, retirando el depósito de gasolina, separando la caja de filtro de aire del mismo, aflojando los pernos de la tobera de admisión y extrayendo el carburador, aflojando el perno de la tapa superior del carburador utilizando herramienta común (destornilladores, llaves fijas, alicates, carraca, entre otras), limpiado chicles de alta y baja, los orificios, conductos y los residuos de la cuba asegurando la alimentación de gasolina al motor.

CR9.4 La relación estequiométrica (mezcla de aire/gasolina -14:1-) se inspecciona, conectando el analizador de gases en el tubo de escape, comparando la lectura obtenida con la descrita por el fabricante, corrigiéndola si está fuera de valores, limpiando el carburador previamente desmontado, limpiando chicles de alta y baja, los orificios, conductos y los residuos de la cuba, ajustando con el tornillo de mezcla de aire/gasolina hasta obtener el valor dado en la documentación técnica del fabricante.

CR9.5 El ralentí y las revoluciones por minuto (rpm) se verifican, conectando el tacómetro digital a la bobina o con el tacómetro del vehículo, manteniéndolo en marcha sin accionar el acelerador, corrigiendo en cada caso el tornillo de ralentí, ajustando la altura de la guillotina y el paso de aire del acelerador.

CR9.6 La toma de admisión y caja de láminas del motor de 2 tiempos se verifica, desmontando los pernos de la toma al cilindro, comprobando visualmente su estado y ajuste con galgas de espesores, observando la apertura de las láminas de admisión, comparando la medida registrada con los datos contenidos en el manual del fabricante.

CR9.7 Los carburadores en motores pluricilíndricos (más de 2 cilindros) se sintonizan, conectando el vacuómetro a la toma de vacío de cada carburador, con el motor a ralentí, ajustando los tornillos de las mariposas de los carburadores a la admisión, asegurando la mezcla de aire/gasolina de cada cilindro.

Contexto profesional

Medios de producción

Dinamométrica, herramienta común de taller, osciloscopio, multímetro, adaptador de voltaje de pico, vacuómetros, extractores e instaladores de rodamientos, extractores de volantes magnéticos, flejes de segmentos, galgas, goniómetro, calibre, micrómetro, reloj comparador, fijador de campana de embrague, fijador de volante magnético, manómetro de presión de combustible, adaptador para manómetro, presión del sistema de refrigeración, medidor de compresión, equipo de diagnóstico (genérico o específico de cada marca), analizador de gases. Motocicleta con motor de combustión interna. Motocicleta con motor eléctrico.

Productos y resultados

Motor, embrague, caja de cambios, sistemas de lubricación y refrigeración, mantenidos. Sistemas de lubricación y refrigeración de los motores, verificados y reparados. Elementos del conjunto motor, desmontados/montados. Elementos mecánicos del motor, mantenidos. Sistemas de transmisión automática, mantenidos. Sistemas de transmisión mecánica, mantenidos. Sistema de inyección de combustible y sus unidades electrónicas de control asociadas, mantenidos. Componentes del conjunto del sistema de inyección electrónica, comprobados y reparados. Sistema de carburación, mantenido.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Soportes informáticos. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental. Bibliografía aplicable.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Mantener y decorar la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel: 2
Código: UC2767_2
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

- RP1:** Restaurar materiales sintéticos termoplásticos a través de las técnicas apropiadas al daño (soldadura de retales de plástico, aportación de varilla o por adhesivo y conformación con tases adecuados en cada caso y al material de la pieza (polipropileno, poliuretano, policloruro de vinilo, entre otros), utilizando las técnicas adecuadas a cada caso (ultrasonidos, por fricción, por vibración, por láser o por aire caliente) para la reconstrucción de la pieza y cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.
- CR1.1** La zona dañada se prepara, delimitando el daño en la pieza, seleccionando las herramientas de reparación en función del daño (aplicación de calor, pegado con adhesivos, utilización de tases, entre otras).
- CR1.2** El tipo de plástico de la pieza a reparar se identifica, realizando la búsqueda del código moldeado en el propio material o a través de una prueba por combustión, anotando sus propiedades para seleccionar la varilla de reparación en cada caso.
- CR1.3** El plástico se conforma, aplicando calor con la pistola de aire caliente, para eliminar tensiones internas y devolver la forma inicial a la pieza, taladrando el final de la grieta con una broca de 2 o 3 mm y biselando el borde de todo el daño.
- CR1.4** La grieta se suelda, procediendo a la fusión de plástico con y sin aportación de material o con adhesivo, utilizando la pistola de aire caliente, seleccionando la boquilla, dependiendo del tipo de unión (cordón de soldadura, fundido sin aportación, entre otras), y siguiendo el procedimiento técnico de soldeo.
- CR1.5** La costura de la soldadura se conforma con el equipo de lijado, aplicando masilla de plásticos, lijando de nuevo, para dar la forma original de la pieza.
- CR1.6** La pieza reparada se desengrasa con el disolvente prescrito para el tipo de plástico (PP, PC, PVC, entre otros), asegurando la limpieza y adecuándola para el tratamiento de repintado.
- CR1.7** Los aparejos se aplican, igualando pequeñas imperfecciones y aislando la superficie, seleccionando el tipo de producto dependiendo del plástico y del espesor del daño (aparejos standard, de alto espesor, de ultra alto espesor), lijándolo en seco, siguiendo la ficha técnica del fabricante.
- CR1.8** Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados se llevan a cabo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando su funcionalidad.
- RP2:** Restaurar materiales sintéticos termoestables y materiales compuestos de elementos de las piezas de la motocicleta o ciclomotor, conformando el daño con

lijadoras, cortadoras, entre otras, aplicando el material de aportación para rellenar el hueco donde falte material con mantas de fibra de vidrio y añadiendo resina para su compactación, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CR2.1 La zona dañada se prepara, delimitando el daño en la pieza y seleccionando las herramientas de reparación en función del trabajo de recormado y el proceso de reparación que se va a seguir.

CR2.2 Los materiales, equipos y herramientas se preparan según el proceso de reparación que se va a seguir.

CR2.3 Las plantillas se elaboran, llevando a cabo procesos de trazado, confección y preparación, fijándolas a la pieza según el proceso de reparación seleccionado (soldeo, pegado, grapado, entre otros).

CR2.4 La zona a reparar se prepara (limpiando, mecanizando y acondicionándola, según el daño) con los materiales y equipos seleccionados.

CR2.5 Las deformaciones se conforman, aplicando calor en materiales plásticos termoestables, flexibles o semirrígido, recuperando la forma original utilizando sufrideras (tases, martillos, entre otros).

CR2.6 Los materiales compuestos termoestables se reparan con adhesivos y fibras de aportación (vidrio, carbono, sintéticas, entre otras), según los procesos de restauración dados por el fabricante para conseguir que la pieza recupere su forma y dimensiones originales, conformando con el equipo de lijado, aplicando masilla de fibra en cada caso, lijando de nuevo y afinando la base para la siguiente fase.

CR2.7 Los aparejos para igualar pequeñas imperfecciones y aislar la superficie se aplican, seleccionando el tipo según las especificaciones técnicas del fabricante y del espesor de la superficie a igualar (aparejos standard, de alto espesor, de ultra alto espesor), lijando el producto seco, siguiendo la ficha técnica del producto.

CR2.8 Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados se llevan a cabo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando su funcionalidad.

RP3: Elaborar la mezcla de la pintura de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, para aplicarlo en la superficie de metal o plástico reparado, buscando el código de color del modelo concreto, introduciéndolo en el equipo informático con el software y conectada a una báscula de precisión, obteniendo las proporciones de mezcla, añadiendo las diferentes tonalidades consignadas en la ficha técnica del fabricante de pintura, siguiendo las instrucciones marcadas en el programa de elaboración.

CR3.1 Los equipos de protección individual -EPI- (gafas de protección, guantes de protección química, mono de trabajo para pintura, mascarilla contra gases y vapores, entre otros) se seleccionan en función del producto a utilizar, durante todo el proceso de trabajo.

CR3.2 El color de la pieza se identifica, utilizando el código de color del fabricante del vehículo, la carta de colores y variantes o el espectrofotómetro, anotando el código, seleccionando la carta de color y analizando la variante en cada caso, limpiando y puliendo la zona de medida antes de contrastar el color.

CR3.3 La mezcla de pintura se prepara, introduciendo el código, identificado en la base de datos del software de elaboración, añadiendo las proporciones exactas (en peso o en volumen)

y el tipo de color en cada momento, marcado por la documentación técnica del fabricante de la pintura, asegurando el color original y obteniendo la base en cada caso.

CR3.4 Los productos como aditivos, activadores, diluyentes, barniz, entre otros, se mezclan de acuerdo con las proporciones establecidas por el fabricante del producto, utilizando la báscula o regla de proporciones para medir cada elemento contenido en la mezcla.

CR3.5 El color obtenido se prueba sobre probetas, respetando los criterios de aplicación (velocidad, presión de aplicación, distancia al soporte, pico de fluido en pistola, entre otros) con los que se va a llevar a cabo la reparación final, comparándolo mediante espectrofotómetro con el color original para evitar diferencias entre el color conseguido en la probeta y el color a aplicar en el vehículo.

CR3.6 Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados se efectúan, siguiendo las especificaciones técnicas, preservando su funcionalidad.

RP4: Aplicar la pintura de acabado para efectuar el embellecimiento de superficies, seleccionando el tipo de pistola (convencional, de 1/2, 1/4, HVLP, aerógrafo, entre otras), el diluyente de aplicación (base agua, base disolvente, rápido, medio, entre otros) y atendiendo a las medidas de la pieza, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.

CR4.1 Los equipos de protección individual -EPI- (gafas de protección, guantes de protección química, mono de trabajo, equipo autónomo de filtración, mascarilla contra partículas, gases y vapores, entre otros) se seleccionan en función del producto a utilizar a lo largo de todo el proceso de trabajo.

CR4.2 La pieza de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo a pintar se comprueba observando que está limpia, utilizando desengrasante, pasando una bayeta atrapapolvos y soplando aire, para asegurar la limpieza de la misma.

CR4.3 Los equipos aerográficos se seleccionan en función del producto a aplicar, decidiendo el pico (1.0, 1.2, 1.4, entre otros), la boquilla (dependiendo del fabricante de la pistola y el producto a aplicar) y ajustando parámetros de trabajo (presión y caudal) en función de la viscosidad, asegurando que el producto llega al soporte con el disolvente evaporado lo suficiente para que ni descuelgue ni se quede pulverizado en cada caso.

CR4.4 La cabina de pintura se pone en marcha, ajustando los parámetros de aspiración, presión de aire, temperatura y humedad requeridos.

CR4.5 La pintura se aplica, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante del producto (el tiempo entre capas, amplitud del abanico, homogeneidad de la carga, distancia de la pistola a la superficie, velocidad), asegurando el estirado y el brillo.

CR4.6 La pieza repintada se iguala al color de las zonas adyacentes, aplicando técnicas de difuminado y pulverizado, asegurando que la tonalidad es igual en la totalidad de la zona reparada.

CR4.7 Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados se llevan a cabo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando su funcionalidad.

CR4.8 Los residuos se almacenan, teniendo en cuenta su tipología, cumpliendo las especificaciones de la normativa ambiental aplicable.

RP5: Realizar técnicas de corrección de defectos en la capa de pintura debido a la mala aplicación, para evitar un nuevo repintado total, siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado, (matizado, pulido, abrillantado,

entre otras), utilizando lijadoras, pulidoras, cuchillas, entre otras, aplicando la calidad en todo el proceso y cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.

CR5.1 Los equipos de protección individual -EPI- (gafas de protección, guantes de protección química, mono de trabajo, equipo autónomo de filtración, mascarilla contra partículas, gases y vapores, entre otros) se seleccionan en función del producto a utilizar a lo largo de todo el proceso de trabajo.

CR5.2 Los daños y defectos en la capa de pintura derivados de la aplicación en las piezas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo (piel de naranja, cuarteado, descolgado, hervidos, entre otros) se identifican visualmente, observando manchas, gotas, cráteres, pulverizados, entre otros, señalándolos para su posterior corrección.

CR5.3 Las zonas adyacentes que no se quieren pintar de la pieza a reparar se enmascaran, protegiéndolas con los productos destinados a tal fin (cinta, papel, plástico, entre otros).

CR5.4 El proceso de corrección (pulido y abrillantado, dilución de la pintura, entre otros) se ejecuta por el procedimiento adecuado en función del defecto que se va a corregir (descolgado, difuminado, velado, entre otros).

CR5.5 El daño o defecto se elimina, utilizando las herramientas y productos seleccionados, en función del proceso elegido (cuchillas, lijas, lijadoras, pasta de pulir, entre otras) y verificando que la pieza recupera el brillo igual al original.

CR5.6 Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizadas se realizan, siguiendo las especificaciones técnicas, preservando su funcionalidad.

CR5.7 Los residuos se almacenan según su tipología, cumpliendo las especificaciones de la normativa ambiental aplicable.

RP6: Montar vinilos para decorar las piezas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, interpretando la información recibida por el cliente, realizando bocetos, dibujos, planos y detalles en distintos colores, mediante técnicas gráficas digitales y aplicando los métodos y técnicas de trabajo en seco o húmedo, según el tipo de vinilo para su fijación.

CR6.1 El proyecto se prepara, interpretando la información recibida por el cliente, realizando bocetos, dibujos, planos y detalles en distintos colores, mediante técnicas gráficas digitales.

CR6.2 El boceto, dibujo, plano o detalle se imprime y/o se corta, utilizando plotter en el vinilo.

CR6.3 La superficie de las piezas donde se va a montar el vinilo, se limpia con productos desengrasantes, según cada técnica de trabajo.

CR6.4 El vinilo se instala, utilizando las herramientas de corte, soplador de aire caliente, espátulas, guantes de lana, imanes (proceso de sujeción), cintas y limpiadores, para el montaje en la carrocería o accesorio.

CR6.5 El vinilo de fundición una vez retirado su soporte se fija, calentando y rompiendo la memoria, controlando el calor con un termómetro de láser para no superar su máxima temperatura.

CR6.6 El vinilo calandrado, polimérico o monomérico una vez retirado su soporte se fija en seco o en húmedo, eliminando el líquido utilizado para su colocación en la carrocería o accesorio.

CR6.7 Los bordes del vinilo se perfilan, comprobando su ajuste a la carrocería o accesorio, consiguiendo un acabado final de calidad.

RP7: Decorar piezas y/o accesorios de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, mediante hidroimpresión, interpretando la información recibida por el cliente, mostrando el catálogo de modelos y realizando bocetos con programas de edición digitales, para obtener la transferencia del dibujo a la pieza o accesorio.

CR7.1 El proyecto se prepara, interpretando la información recibida por el cliente, mostrando el catálogo de diseños, escogiendo dibujos y realizando bocetos con programas de edición digitales.

CR7.2 La pieza o accesorio de la motocicleta o ciclomotor donde se realiza la hidroimpresión está imprimada, con el color de fondo adecuado para el diseño que se va aplicar, matizada, limpia y desengrasada para la colocación de la lámina.

CR7.3 El recipiente de aplicación de la hidroimpresión se comprueba que contiene el agua con la cantidad estimada, en función del volumen y la geometría de la pieza o accesorio y a temperatura de trabajo para realizar el proceso.

CR7.4 Los bordes de la lámina, los agujeros, entre otros, se encintan, situando la lámina por encima del agua sin burbujas de aire, identificando la cara de la lámina correspondiente y sujetando con los separadores para que no se mueva, hidratándola y activándola.

CR7.5 La pieza o accesorio se lava con agua, eliminando la resina de la lámina.

CR7.6 El barniz se pulveriza en la pieza/s de la motocicleta, dependiendo del acabado (brillo o mate).

RP8: Realizar procedimientos de decoración por medio de técnicas de dibujo artístico, trazado de máscaras, plantillas diversas, proyección de imagen, entre otros, en las piezas/accesorios de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo o en cascos, para plasmar los diseños propuestos por el cliente.

CR8.1 La superficie se fondea, teniendo en cuenta los productos a aplicar, el contraste de tonalidades a obtener y el tipo de soporte.

CR8.2 El proyecto aerográfico se organiza, teniendo en cuenta las fases del proceso (perfilado de la imagen, sombreado, coloreado, entre otros).

CR8.3 Los medios de enmascarar utilizados en las distintas partes del proceso (líquido de enmascarar, plantillas, máscaras, entre otros), así como la realización, se ajustan a especificaciones técnicas (pintura, presión de aire, técnica artística, entre otras).

CR8.4 Los colores se obtienen, aplicando las normas y reglas de colorimetría, corrigiendo la tonalidad, pureza y altura de tono hasta conseguir el buscado.

CR8.5 Los objetos se plasman sobre el soporte, aplicando las distintas técnicas (técnica artística, proyección de imágenes, utilización de máscaras, entre otras) implicadas en el desarrollo del proceso.

Contexto profesional

Medios de producción

Centrales de aspiración. Cabina/horno de pintado, mezcladoras, máquina para el lavado de pistolas, pistolas aerográficas. Productos de desengrasado y limpieza. Equipos de secado por rayos infrarrojos. Cartas de colores, índices de colores, viscosímetros, probetas para pruebas, gráficos de color. Paños y bayetas, lijas ultrafinas y pulverizados de agua. Pulimentos y abrillantadores, renovadores, productos específicos, tacos de lijado, lijas y microabrasivos, pulidoras, productos de enmascarado. Aerógrafos, pinceles, rotuladores, lapiceros, papeles de calcar, compás de trazado, compás de corte, juegos de reglas, escuadras, cartabones, curvas francesas, plantillas de círculos, rombos, entre otros, ordenadores, plotter de impresión y de corte, máscaras, programas informáticos. Carteles publicitarios. Conjuntos o

elementos de materiales sintéticos (carenados, cascos de motorista, entre otros). Espátulas de plástico, recipiente de agua con separadores, guantes de lana, soplador de aire caliente, imanes de sujeción y cutter. Abrasivos, lijadoras rotativas, vibratorias y roto-orbitales. Sistemas de lijado manual. Centrales de aspiración. Planos aspirantes. Piezas sintéticas y metálicas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo. Motocicleta con motor de combustión interna. Motocicleta con motor eléctrico.

Productos y resultados

Materiales sintéticos termoplásticos de elementos de la carrocería, restaurados. Materiales sintéticos termoestables y materiales compuestos de elementos de la carrocería, restaurados. Mezcla de la pintura, elaborada y lista para aplicar. Pintura de acabado, aplicada. Técnicas de corrección de defectos en la capa de pintura, realizadas. Vinilos para decorar, montados. Piezas y/o accesorios, decorados. Procedimientos de decoración, realizados.

Información utilizada o generada

Manuales técnicos del fabricante. Manuales de manejo de los distintos equipos. Órdenes de trabajo del jefe de taller o encargado de sección. Soportes informáticos. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental. Bibliografía aplicable. Cartas de colores de fabricantes de pintura. Documento de regulación de la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles de sus equipos y componentes. Documentos de tramitación de reformas (Proyecto Técnico, Certificado Taller, Certificado Final de Obra, Informe de conformidad, entre otros).

MÓDULO FORMATIVO 1

Mantenimiento del sistema eléctrico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel:	2
Código:	MF2764_2
Asociado a la UC:	UC2764_2 - Mantener el sistema eléctrico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar operaciones de diagnóstico de los elementos del sistema eléctrico de carga en una motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, utilizando los útiles de prueba y medida (multímetro, comprobador de baterías, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, alicates, entre otras), verificando las mediciones obtenidas con las indicadas en la documentación técnica proporcionada por el fabricante.

CE1.1 Aplicar procedimientos de verificación del voltaje de carga, colocando las puntas del multímetro en los bornes de la batería, comprobando la tensión existente y, acelerando el motor hasta alcanzar el régimen de giro especificado por el fabricante, controlando que el valor de carga indicado en el multímetro se encuentra dentro del rango recomendado en la documentación técnica.

CE1.2 Aplicar procedimientos de verificación de la capacidad de descarga de corriente en frío de la batería, colocando las pinzas del multímetro en los bornes de la misma, verificando que tanto el voltaje como la descarga en frío nominal (indicada como CCA en el cuerpo de la batería) se encuentra dentro del rango especificado en la documentación técnica del fabricante.

CE1.3 Aplicar el procedimiento de verificación del consumo de corriente residual, desconectando el borne negativo de la batería y colocando en serie el multímetro, comprobando la intensidad (mA) con el interruptor principal en posición OFF, observando el dato de la medición y comparándolo con lo indicado en el manual de taller, reparando la línea defectuosa en cada caso, retirando los fusibles de uno en uno para identificar la línea afectada, saneando la instalación, cambiando o reparando el tramo deteriorado.

CE1.4 Aplicar el procedimiento de verificación del voltaje de salida del alternador, desconectando el terminal de la instalación eléctrica principal y con el motor en funcionamiento, colocando las puntas del multímetro en los conectores de fase, alternando su posición para obtener 3 medidas (1-2, 1-3, 2-3) de corriente alterna saliente de cada una de las fases al régimen de giro especificado en la documentación técnica del fabricante y comprobando que los valores mostrados se encuentran dentro del rango especificado.

CE1.5 Aplicar el procedimiento de verificación del valor de resistencia entre fases del alternador, desconectando el terminal de conexión a la instalación eléctrica principal, a motor parado, colocando las puntas del multímetro en los conectores de fase, alternando su posición para obtener 3 medidas (1-2, 1-3, 2-3) de resistencia de cada una de las fases y comprobando

que los valores mostrados se encuentran dentro del rango especificado en la documentación técnica, asegurando que ninguno de ellos está derivado a masa.

CE1.6 Aplicar procedimientos de verificación del funcionamiento del puente de diodos interno del regulador-rectificador, desconectándolo de la instalación eléctrica principal, utilizando el multímetro y colocando la punta negativa y positiva en los tres pines de fase, alternándolas en los terminales, según indicaciones en la documentación técnica del fabricante.

C2: Aplicar operaciones de diagnóstico de los elementos del sistema eléctrico de encendido en una motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, utilizando los útiles de prueba y medida (multímetro, comprobador de baterías, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), verificando las mediciones obtenidas con las indicadas en la documentación técnica proporcionada por el fabricante.

CE2.1 Aplicar procedimientos de verificación del sensor de posición de cigüeñal (CKP), desconectando el terminal de conexión a la instalación principal, utilizando el multímetro y colocando sus puntas de comprobación en los terminales del sensor, haciendo girar el motor de arranque al régimen de giro indicado en la documentación técnica, comprobando que el voltaje de salida se encuentra dentro de las especificaciones, midiendo la resistencia, asegurando que sus valores están dentro de los parámetros contenidos en el manual, sustituyendo el componente defectuoso (sensor o estrella de encendido).

CE2.2 Aplicar procedimientos de verificación del sensor de posición del árbol de levas (fase del motor), desconectando el terminal de conexión a la instalación principal, colocando las puntas del multímetro en los terminales del sensor y midiendo el voltaje de salida, haciendo girar el motor de arranque al régimen de giro indicado en la documentación técnica y controlando que el valor obtenido se encuentra dentro del rango especificado en la documentación técnica.

CE2.3 Explicar procedimientos de verificación de la(s) bobina(s) de encendido, comprobando su funcionamiento, midiendo la resistencia interna de los bobinados primario y secundario con un multímetro, cotejando que el valor obtenido se encuentra dentro del rango especificado en la documentación técnica.

CE2.4 Exponer procedimientos de inspección de las bujías de encendido, inspeccionando el estado del electrodo y la holgura del mismo, verificando que se encuentra dentro del rango especificado en la documentación técnica, sustituyendo la(s) bujía(s) en mal estado.

C3: Aplicar las operaciones de diagnóstico de los elementos del sistema eléctrico de iluminación, señalización y medición de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, utilizando los útiles de prueba y medida necesarios en cada caso (multímetro, comprobador de baterías, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller, verificando las mediciones obtenidas con las indicadas en la documentación técnica proporcionada por el fabricante.

CE3.1 Aplicar procedimiento de inspección de las bombillas del faro delantero/piloto trasero, retirando el asiento y la cubierta antipolvo, el conector eléctrico y la presilla de sujeción, inspeccionado el estado de los filamentos visualmente y verificando su funcionamiento con una fuente de corriente externa de 12V entre los pines del conector, comprobando el relé de activación en cada caso, siguiendo la documentación técnica del fabricante.

CE3.2 Aplicar el procedimiento de inspección de las bombillas de los intermitentes, retirando la carcasa translúcida, inspeccionando el estado del filamento visualmente y verificando su funcionamiento con una fuente de corriente externa de 12V entre los pines del conector,

comprobando el relé de accionamiento, en cada caso, y verificando que las especificaciones coinciden con las descritas en la documentación técnica del fabricante.

CE3.3 Aplicar procedimientos de inspección de los testigos e indicadores del panel de instrumentos de una motocicleta dada, retirando las carcasas protectoras, desenroscando los tornillos de sujeción al chasis con herramienta común (destornillador, llave hexagonal, entre otras), verificando el funcionamiento de los testigos de información (intermitencia, luz de carretera, luz de cruce, presión de aceite, tensión de la batería, entre otros), los testigos de advertencia (aviso de fallo motor) y los indicadores (velocidad, tacómetro), comprobando las masas y señales de corriente según los parámetros indicados en la documentación técnica.

C4: Aplicar las operaciones de diagnóstico de los elementos del sistema eléctrico de arranque de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, utilizando los útiles de prueba y medida (multímetro, comprobador de baterías, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, acodadas, de vaso, destornilladores, entre otras), verificando las mediciones obtenidas con las indicadas en la documentación técnica proporcionada por el fabricante.

CE4.1 Explicar procedimientos de inspección del relé principal del sistema de arranque, desmontando el componente y comprobando con un multímetro que no exista continuidad en los terminales de salida, pero si tiene continuidad, aplicando una corriente de 12V en los terminales de entrada del relé.

CE4.2 Exponer procedimientos de inspección del relé del sistema de seguridad en el arranque, desmontando el componente, accediendo y comprobando con un multímetro que no exista continuidad en los terminales de salida con el caballete lateral extendido o con una marcha engranada y si exista continuidad con el caballete recogido, con el punto muerto seleccionado o con una marcha engranada junto con la maneta del embrague accionada, asegurando el funcionamiento del circuito.

CE4.3 Aplicar procedimientos de inspección del interruptor de corriente y el pulsador de arranque, desconectando sus conectores a la instalación eléctrica principal, utilizando un multímetro y verificando la continuidad entre el interruptor de corriente, el pulsador de arranque en su posición ON (RUN en algunas marcas) y pulsado respectivamente, reparando o sustituyendo.

CE4.4 Aplicar procedimientos de inspección del motor de arranque, retirándolo de su soporte en el cárter y desconectando los terminales de corriente y masa, verificando las escobillas internas (espesor y continuidad entre ellas y sus contactos) y segmentos (individualmente y entre cada segmento y el eje), utilizando los equipos de prueba y medida (calibre, micrómetro, multímetro, entre otras), sustituyendo siguiendo la documentación técnica del fabricante.

C5: Aplicar operaciones de diagnóstico de los componentes de los circuitos eléctricos auxiliares (relés, fusibles, instalación eléctrica, diodos, ventilador del radiador, entre otros) de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, utilizando los útiles de prueba y medida (multímetro, comprobador de baterías, osciloscopio), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves fijas, de vaso, destornilladores, entre otras), verificando las mediciones obtenidas con las indicadas en la documentación técnica proporcionada por el fabricante.

CE5.1 Aplicar procedimientos de inspección de los relés de accionamiento del sistema eléctrico, desconectándolos de la instalación eléctrica principal, alimentándolos con una batería externa

del mismo voltaje, comprobando con el multímetro que existe continuidad, con alimentación conectada, cotejando que no la tiene en caso contrario (sin alimentación) sustituyendo por uno nuevo.

CE5.2 Explicar procedimientos de inspección de los fusibles de las líneas del sistema eléctrico de una motocicleta dada, retirándolo de su caja de alojamiento y verificando visualmente si el fusible se encuentra dañado o comprobando su continuidad con el multímetro.

CE5.3 Exponer procedimientos de inspección del mazo principal del cableado de la instalación eléctrica, observando que el aislante de cada una de las líneas de corriente no se encuentra rasgado o dañado, haciendo contacto con el metal del chasis, verificando la continuidad del cable dañado, utilizando un multímetro, desconectando los elementos conectados a cada extremo de él y observando los valores, comparándolos con los contenidos en la documentación técnica.

CE5.4 Identificar procedimientos de inspección de los diodos, comprobando su resistencia interna con el multímetro conectado a sus terminales, observando que debe tener continuidad, conectando las puntas en una posición, pero no en la conexión contraria.

CE5.5 Aplicar procedimientos de inspección del ventilador del radiador, desconectando su conexión a la instalación eléctrica principal y suministrando una corriente externa con el mismo voltaje con el que trabaja el sistema, comprobando su funcionamiento, asegurando el funcionamiento del relé de accionamiento del ventilador, el termocontacto o la señal procedente desde la centralita, utilizando un multímetro, cotejando los datos obtenidos con los registrados en la documentación técnica.

C6: Aplicar procedimientos de desconexión de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadríciclos, simulando la comprobación de ausencia de tensión, protegiendo los terminales de alta tensión y evitando la conexión por error.

CE6.1 En un supuesto práctico de señalización y acordonado de la zona de trabajo del vehículo híbrido y eléctrico para su diagnóstico o mantenimiento correctivo, asegurando la zona contra la entrada de personal no autorizado:

- Señalizar la zona de trabajo con conos para su perimetración, controlando el paso de una persona ajena a la reparación.
- Poner las cadenas o cintas entre conos, realizando un cerramiento e impidiendo el paso.
- Situar los carteles de aviso de alta o baja tensión, para informar a los operarios del estado de la corriente en cada caso

CE6.2 En un supuesto práctico de desconexión de un vehículo híbrido y eléctrico, asegurando la zona de trabajo sin tensión:

- Delimitar la zona de trabajo, acordonando de la zona de trabajo del vehículo híbrido y eléctrico para su diagnóstico o mantenimiento correctivo.
- Preparar las herramientas manuales y el verificador de tensión, observando los datos en la pantalla de equipo de diagnóstico asegurando que está libre de tensión.
- Intervenir en el sistema de alta tensión seleccionando el equipo de protección individual (guantes dieléctricos, botas, entre otros) asegurando el aislamiento de la corriente.
- Guardar el conector de seguridad y la llave del vehículo, proponiendo un lugar de custodia bajo llave.

CE6.3 Explicar el procedimiento de desconexión de la alta tensión en el vehículo híbrido y eléctrico, confirmando la puesta fuera de tensión del sistema de alta tensión del vehículo, realizando mediciones y verificaciones, haciendo uso de los instrumentos de prueba y medida (polímetro y comprobador de aislamiento, entre otros) en los puntos y en las condiciones de voltaje que estipule el fabricante, asegurando que el vehículo está libre de tensión,

identificando los terminales desnudos de alta tensión, protegiéndolos con capuchones aislantes, pantallas, perfiles, vainas, entre otras, para asegurar su protección.

C7: Aplicar procedimientos de verificación en el conjunto convertidor/inversor, motores eléctricos de tracción y batería de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadríciclos, comprobando el funcionamiento de los elementos (rotor, estator, resolver, sensores, actuadores entre otros), de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en su documentación técnica.

CE7.1 En un supuesto práctico de verificación de los elementos eléctricos del sistema (sensores, actuadores, motores eléctricos, entre otros) con el equipo de diagnóstico, tomando lectura de los parámetros para reparar o sustituir aquellos que se encuentren en mal estado:

- Conectar el equipo de diagnóstico a la toma de conexión, comunicando con la Unidad electrónica de control, seleccionando la opción de medición en el menú.
- Leer los códigos de avería memorizados en el sistema, verificando y reparando los elementos en mal estado.
- Leer parámetros e interpretar los datos del motor eléctrico de tracción (tensión de alimentación, velocidad de rotación, temperatura, entre otras), concluyendo su funcionamiento o determinando la posible avería en el sistema.
- Leer parámetros e interpretar los datos (tensión de alimentación, velocidad de rotación, temperatura, entre otras) del conjunto convertidor/inversor concluyendo su funcionamiento o determinando la posible avería en el sistema.
- Realizar pruebas en el sistema de gestión eléctrica/electrónica (sensores, actuadores, unidad electrónica de control entre otras) de los motores eléctricos y del convertidor/inversor, razonando averías de causa-efecto y proponiendo, las alternativas de reparación.

CE7.2 Explicar procedimientos de comprobación en puntos de control eléctrico, identificándolos en el manual de taller, accediendo a ellos, desmontando los elementos anexos (carcasas, manguitos, embellecedores, entre otros) para obtener las medidas eléctricas de comprobación en condiciones de seguridad y eligiendo los más cercanos al motor eléctrico verificando sus parámetros eléctricos.

CE7.3 Exponer el procedimiento de búsqueda de los elementos del sistema que se van a comprobar (sensores, actuadores y motor eléctrico, entre otros) en el manual de taller, determinando la ubicación física del elemento para su verificación o sustitución.

CE7.4 Aplicar procedimientos de diagnóstico a la batería de tracción del vehículo híbrido, verificando visualmente y con los equipos de prueba y medida (polímetro, equipo de diagnosis, entre otros), que los conectores no están deteriorados, que los valores eléctricos (tensión, intensidad, resistencia y potencia) son los marcados por el Manual de taller, decidiendo el cambio o reparación en cada caso.

C8: Aplicar el mantenimiento y/o reparación del conjunto convertidor/inversor, los motores eléctricos de tracción y componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadríciclos, desmontando y verificando el estado los elementos (rotor, estator, resolver, sensores, actuadores entre otros) según condiciones de calidad y seguridad, de acuerdo con los procesos de trabajos preconizados por el fabricante en su documentación técnica.

CE8.1 En un supuesto práctico de mantenimiento del conjunto convertidor/inversor, motores eléctricos de tracción y componentes del sistema de carga de baterías de alta tensión:

- Drenar los fluidos refrigerantes, vaciando los depósitos retirando el tapón de vaciado o soltando un manguito del sistema.
- Comprobar los rodamientos del motor eléctrico, haciéndolo girar, observando ruidos y enganches en el movimiento, sustituyéndolo por uno nuevo en cada caso.
- Verificar el rotor, desmontándolo con el equipo de extracción (centradores y extractores) observando fallos de aislamiento, marcas de chispazos, entre otras, sustituyéndolo cuando las mediciones no coincidan con los valores de funcionamiento contenidos en los datos técnicos.
- Verificar el estator, observando que los devanados y los paquetes de chapas, no tienen fallos de aislamiento, marcas de chispazos, entre otras, sustituyéndolo cuando las mediciones no coincidan con los valores de funcionamiento contenidos en los datos técnicos.
- Montar los elementos reparados o sustituidos, empleando con la técnica recomendada por el manual de taller (prensa o aplicación de calor por inducción a temperatura controlada) reacondicionando la unidad.

CE8.2 Explicar el método de comprobación del cargador del sistema de alta tensión, siguiendo las indicaciones del módulo de cargador a través de la pantalla, luces indicadoras o mediante instrumentos de medida (pinza amperimétrica entre otros, con escala y categorización correspondientes a las medidas que se pueden obtener), comprobando que el tipo de corriente y su valor son las indicadas en la documentación técnica.

CE8.3 Explicar el método de comprobación del conector de carga y el mecanismo de anclaje del conector, exponiendo tipos de deterioro en el plástico (deformaciones, quemaduras, rasgados, entre otros), ausencia de corrosión en sus partes activas, pestañas de anclaje enteras y que una vez conectado, no pueda desconectarse accidentalmente.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 completa; C2 completa; C3 completa; C4 completa; C5 completa.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Aplicación de la electricidad y electrónica al mantenimiento de los sistemas eléctricos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuatriciclo

Tipos de corriente. Leyes de la electrotecnia. Ley de Ohm. Leyes de Kirchhoff. Leyes de la inducción electromagnética. Magnitudes y unidades. Iluminación. Magnitudes y unidades. Circuitos eléctricos. Circuitos de corriente continua. Componentes pasivos y activos. Simbología asociada. Dispositivos electrónicos. Diodos. Transistores. Tiristores. Funciones, tipos. Simbología asociada. Circuitos

electrónicos. Rectificadores. Inversores. Funciones. Aplicaciones. Simbología asociada. Sensores y actuadores. Principios de funcionamiento. Tipos. Aplicación. Simbología asociada. Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos. Interpretación de esquemas de funcionamiento. Normalización eléctrico-electrónica. Interpretación de esquemas eléctrico-electrónicos asociados a los sistemas de alimentación, carga y arranque. Sistema de encendido. Avance de encendido. Sensor de posición del cigüeñal (CKP). Sensor de posición de árbol de levas (fase). Bobinas de encendido. Bujías.

2 Manejo de aparatos de medida de magnitudes eléctricas asociados al mantenimiento de los sistemas eléctricos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo

Polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de resistencia eléctrica: características y utilización. Osciloscopios, bancos de prueba: características y utilización. Equipos de diagnosis: tipos, características y utilización. Equipo de ajuste de faros: características y utilización. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al manejo de aparatos utilizados en el mantenimiento de sistemas eléctricos en vehículos.

3 Mantenimiento de acumuladores de corriente en los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos

Almacenamiento de electricidad en baterías. Reacciones electroquímicas. Parámetros electroquímicos de las baterías recargables: fuerza electromotriz, voltaje o potencial, capacidad específica, energía específica, ciclos de vida. Tipos de baterías: Plomo; Níquel-Cadmio; Níquel-hidruros metálicos, Ión-Litio. Ventajas e inconvenientes. Acumuladores y sus acoplamientos. Características y utilización. Técnicas y métodos de mantenimiento de acumuladores. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

4 -- --

4 Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo

Tipos de motores eléctricos: Motor de corriente continua con colector y escobillas. Motores de inducción. Motor síncrono, imanes permanentes (sin escobillas-brushless). Características. Funcionamiento. Pruebas de banco e interpretación de curvas características de motores eléctricos. Máquinas de generación de corriente: alternadores. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Circuitos de carga. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Interpretación y ajuste de parámetros. Reguladores (convencionales y electrónicos). Circuito de arranque. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Interpretación y ajuste de parámetros. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de carga y arranque. Identificación de averías. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de carga y arranque. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Frenado regenerativo. Características. Modos de funcionamiento.

Gestión electrónica. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas de alimentación, carga y arranque de vehículos. Equipos de protección individual (EPI).

5 Mantenimiento de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobra de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo

Circuitos de alumbrado, intermitencia, emergencia, gálibo, freno, matrícula. Constitución. Funcionamiento. Faros y fuentes lumínicas: lámparas incandescencia; halógenas; de descarga de gas; emisores LED. Tipos, características, rendimiento, aplicación, normativa de identificación, recomendación de manejo. Regulaciones.

Sistemas de iluminación inteligente: sistema de regulación (en altura) de alcance luminoso. Identificación de averías en los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras en vehículos. Técnicas de diagnóstico. Mantenimiento e instalación de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de instalaciones. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras de vehículos. Equipos de protección individual (EPI). Normativa sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los circuitos de alumbrado, señalización y maniobras de vehículos.

6 Mantenimiento de sistemas eléctrico-electrónicos de accesorios y comunicación de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo

Constitución. Parámetros. Bloques funcionales. Esquemas eléctrico-electrónicos de funcionamiento. Identificación de averías en otros sistemas eléctrico-electrónicos. Técnicas de diagnóstico. Mantenimiento e instalación de otros sistemas eléctrico-electrónicos. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación de circuitos. Ajuste de parámetros. Relés. Fusibles. Cableado principal. Diodos. Ventilador del radiador. Equipos de comunicación (ordenador de a bordo, mandos vocales, telefonía móvil, navegación, entre otros). Constitución. Bloques funcionales. Parámetros. Normativa sobre prevención de riesgos laborales asociada al mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos. Equipos de protección individual (EPI). Normativa sobre gestión y almacenamiento de los residuos generados en los procesos de mantenimiento de los sistemas eléctricos en vehículos.

7 Tecnología de alta tensión aplicada a las motocicletas, ciclomotores, triciclos y cuadriciclos

Caracterización de los efectos de una descarga eléctrica de alta tensión en la manipulación de vehículos eléctricos. Elementos de protección individual. Equipos de protección colectiva. Intervenciones en caso de accidente de origen eléctrico (PAS). Estudio de la normativa aplicable sobre la intervención en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadriciclos. Equipos de protección individual (EPI). Elementos de seguridad en el vehículo. Herramientas y útiles específicos de seguridad. Caja de herramientas con protectores de tensión hasta 1000V. Puesta en seguridad de alta tensión en los ciclomotores, motocicletas, triciclos y cuadriciclos. Verificador de ausencia de tensión. Equipos de medición de magnitudes eléctricas (polímetro y medidor de aislamiento). Sistema de Información Internacional para el Desguace de Vehículos (IDIS). Descarga de los documentos necesarios para la puesta en seguridad y la extracción segura de la batería de un vehículo eléctrico y/o híbrido. Recogida de residuos. Baterías de alta tensión y motores eléctricos de tracción. Cargador. Tipos de carga (lenta, rápida, DC, entre otros) y tipos de cargadores. Baterías para tracción. Tipos de batería electroquímica, normalización, ciclo de vida, BMS, refrigeración. Sistemas de almacenamiento (Baterías de Li-Ion (CSIC). Tipos de batería de Li-Ion. Modelo del sistema de tracción de un vehículo. Motores eléctricos MCC (motor, convertidor y control). Motores eléctricos MA (motor, convertidor y control). Máquina asíncrona. Motores eléctricos MS (motor, convertidor y control). Máquina síncrona.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento del sistema eléctrico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Mantenimiento de los sistemas de suspensión, frenos, dirección y chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel:	2
Código:	MF2765_2
Asociado a la UC:	UC2765_2 - Mantener los sistemas de suspensión, frenos, dirección y chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo
Duración (horas):	180
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de diagnóstico de los sistemas de dirección y ruedas, para mantener la fiabilidad y la estabilidad de conducción del vehículo, realizando controles, ajustes y reglajes (centrado de dirección, holguras de dirección, alineado de dirección en triciclos, quads y ATV, equilibrado de ruedas, entre otras) contenidos en la documentación técnica, verificando elementos (rodamientos de dirección, tijas, rodamientos de ruedas, neumáticos, entre otros).

CE1.1 Aplicar procedimientos de alineación en los sistemas de dirección y ruedas (dirección convencional, dirección en triciclos y cuadriciclos), revisando con los equipos de prueba y medida (reglas milimetradas, calibres, alineador de dirección, entre otros) los valores de caída, salida, convergencia, divergencia, distancia entre ejes, entre otros, comparándolos con los contenidos en el manual de taller.

CE1.2 Exponer procedimientos de inspección visual de los componentes eléctricos del sistema de dirección (sistema de estabilización o bloqueo asistido de inclinación en motos de tres ruedas, cableado, sensores, entre otros), verificando la ausencia de daños y las resistencias de los elementos.

CE1.3 Aplicar procedimientos de inspección en componentes mecánicos del sistema de dirección y ruedas (articulación de dirección, tijas, manillar, rótulas, entre otros), realizando comprobaciones de los pares de apriete de los tornillos de dirección y ruedas y constatando la ausencia de desgastes, ruidos anormales, roturas, holguras o deformaciones.

CE1.4 Explicar procedimientos de medición de los valores dimensionales de la dirección (cotas de la dirección, alineación, entre otros) con los equipos de prueba y medida (reglas milimetradas, calibres, alineador de dirección, entre otros) y en los puntos indicados en el manual de taller, comprobando que permanecen dentro de los límites de servicio contenidos en la documentación técnica del fabricante.

CE1.5 Explicar el procedimiento de restablecimiento de los valores nominales de funcionamiento del sistema de dirección y ruedas (presiones de trabajo, holguras de rótulas en quads y ATV, equilibrado de ruedas, entre otros) con los equipos indicados en la documentación técnica, comprobando y ajustando los puntos necesarios (convergencia, caída, salida, entre otras).

CE1.6 Aplicar procedimientos de verificación en el reglaje de las cotas de dirección con los equipos de prueba y medida (micrómetros, calibres, equipo de diagnóstico, entre otros), observando si se ajustan a los valores indicados por el fabricante.

CE1.7 Exponer procedimientos de comprobación de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadriciclo, realizando una prueba en carretera, observando que el manillar no vibra y que se mantiene en línea recta.

C2: Aplicar operaciones de mantenimiento (reglaje, reparación o sustitución) en los sistemas de dirección y ruedas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo (rodamientos de dirección, tijas de dirección, neumáticos, entre otras) para mantener la fiabilidad y la estabilidad de conducción del vehículo, desmontando y montando, utilizando la herramienta común de taller (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras) y equipo de prueba y medida (calibres, micrómetros, alineador de dirección, entre otros), montadora y equilibradora de neumáticos, entre otras, siguiendo la documentación técnica del fabricante.

CE2.1 En un supuesto práctico de mantenimiento de un sistema de dirección y ruedas del vehículo, a partir de un modelo determinado de motocicleta, ciclomotor, triciclo, quad o ATV con un programa de revisión establecido por el fabricante, para la renovación de elementos susceptibles a desgaste:

- Desmontar los elementos de los sistemas de dirección y ruedas (casquillos, rodamientos, entre otros), siguiendo la documentación técnica proporcionada por el fabricante del vehículo (planos, esquemas e informaciones técnicas, entre otros).
- Reemplazar los elementos que se encuentren desgastados o fuera del límite de servicio utilizando la herramienta y equipamiento específico (llaves fijas, de codo, de vaso, extractores de rótulas, entre otros).
- Reparar los componentes deteriorados detectados en las operaciones de mantenimiento del sistema de dirección (cajas de dirección, rótulas, elementos eléctricos, ruedas, entre otros), calibrando o sustituyendo, siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de taller.

CE2.2 Exponer procedimientos de comprobación de las características técnicas de los elementos de sustitución del sistema de dirección (rótulas, brazos de dirección, elementos eléctricos, ruedas, entre otros), siguiendo el manual de taller y observando los requisitos funcionales y de acoplamiento.

CE2.3 Explicar procedimientos de almacenamiento de residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo de la dirección para su posterior tratamiento según el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental.

CE2.4 Explicar procedimientos de cumplimentación según estándares de control de calidad, de la documentación técnica asociada a las operaciones de mantenimiento de la dirección.

C3: Aplicar los procesos de mantenimiento en los sistemas de frenos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo (discos, tambores, pastillas, zapatas, líquidos, entre otros), desmontando/montando, limpiando, reparando o sustituyendo, utilizando la herramienta común de taller (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras), y comprobándolo con los equipos de prueba y medida (reloj comparador, calibre, entre otros), siguiendo la documentación técnica del fabricante.

CE3.1 Explicar procedimientos de desmontaje de los componentes del sistema de frenos (electroválvulas y cilindros del freno, zapatas y pastillas de freno, entre otros), según la secuencia indicada en la documentación técnica del fabricante.

CE3.2 En un supuesto práctico de reemplazo o ajuste de los elementos del sistema de frenos, simulando que ha alcanzado el intervalo de servicio indicado en la documentación técnica:

- Verificar los elementos de desgaste del sistema de frenos (zapatas, pastillas, discos o platos de freno, tornillería, entre otros) con los equipos de prueba y medida (micrómetro, reloj comparador, entre otros).

- Comprobar los valores medidos con los registrados en la documentación técnica, asegurando que el límite de desgaste no se ha superado.

- Sustituir o ajustar los elementos desgastados, actualizando el sistema.

CE3.3 Explicar procesos de sustitución o reparación de los elementos del circuito hidráulico de frenos (bombas, reguladores, manguitos, conectores, entre otros), verificando el estado de un sistema dado, visualmente y con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, frenómetros, entre otros), siguiendo las instrucciones descritas en el manual de taller y utilizando la herramienta común (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras), extrayendo el aire de un circuito con el equipo de sangrado elegido (neumáticos, purgadores eléctricos, entre otros), devolviendo la estanqueidad y funcionalidad al circuito.

CE3.4 Comprobar los posibles elementos de sustitución del sistema de frenos (electroválvulas y cilindros del freno, zapatas y pastillas de freno, entre otros), comprobando que cumplen con las especificaciones de las instrucciones técnicas.

CE3.5 En un supuesto práctico de reposición o sustitución del fluido del circuito hidráulico del sistema de frenos, para su mantenimiento, realizando un purgado en el circuito, devolviendo la estanqueidad al conjunto:

- Conectar el equipo de sangrado, seleccionado (neumático, purgador eléctrico, entre otros).

- Abrir el purgador del elemento sobre el que estemos trabajando (pinzas, zapatas, bomba, entre otras) hasta ver por la tubería transparente de salida de líquido que no salen burbujas de aire o que el color del fluido cambia.

- Cerrar los purgadores y comprobar el nivel del líquido en el depósito observando las marcas de mínimo y máximo.

CE3.6 Almacenar los residuos generados en las operaciones de mantenimiento correctivo del sistema de frenos para su posterior tratamiento, según el plan de gestión de residuos y de protección medioambiental.

C4: Aplicar el diagnóstico en los sistemas de frenos para mantener la seguridad activa del vehículo, realizando controles, ajustes y reglajes (desgastes, verificación de presiones, funcionamiento ABS, entre otras) contenidos en la documentación técnica, comprobando elementos (discos, pastillas, bombas de presión, líquidos, módulos, entre otros), cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

CE4.1 Explicar procedimientos de consulta de operaciones de revisión que se van a efectuar sobre el sistema de frenos, consultando la documentación técnica (orden de trabajo, programa de mantenimiento preventivo del vehículo, información técnica del fabricante, entre otros) y siguiendo los protocolos establecidos y contenidos en el manual de taller (diagramas de flujo del fabricante, técnicas de diagnosis guiada, entre otros), realizando una propuesta de intervención.

CE4.2 Exponer procedimientos de comprobación de fugas, roturas o deformaciones en el circuito hidráulico del sistema de frenos (bombas, latiguillos, unidades hidráulicas, entre otros)

con los equipos de prueba y medida (manómetros de presión, frenómetros, entre otros), verificando los datos obtenidos en las pruebas con los contenidos en la documentación técnica.

CE4.3 Exponer los procesos de comprobación de los elementos de fricción del circuito de frenos (zapatas, discos, pastillas, tambores, entre otros) para detectar posibles fisuras o grietas, utilizando equipos de prueba y medida (reloj comparador, calibre, entre otros).

CE4.4 Aplicar el procedimiento de comprobación del circuito de mando hidráulico del sistema de frenos, utilizando equipos de prueba y medida (manómetros de presión, frenómetros, entre otros) en los puntos indicados en la documentación técnica, observando que sus valores están dentro de los márgenes establecidos en el manual de taller.

CE4.5 Aplicar procedimientos de verificación de la unidad electrónica de control del sistema de frenos, control de tracción y control de estabilidad (códigos de averías, parámetros de funcionamiento, entre otros) con el equipo de diagnóstico, extrayendo los registros con las averías latentes en los sistemas, realizando comprobaciones con los equipos de prueba y medida (multímetros, equipos de diagnosis, entre otros) y comparándolos con los reflejados en la documentación técnica.

CE4.6 En un supuesto práctico de comprobación de los componentes eléctricos asociados al sistema de frenos, control de tracción y control de estabilidad (electroválvulas, sensores, cableado, entre otros), para restaurar los sistemas, comprobándolos con los equipos de prueba y medida (multímetros, equipos de diagnosis, entre otros):

- Comprobar con el equipo de diagnosis los componentes eléctricos (sensores, actuadores, bombas hidráulicas, entre otros), conectándolo al terminal de conexión de la instalación, para tomar lectura de los datos ofrecidos (señales eléctricas, códigos de avería, averías, entre otros).
- Verificar los datos obtenidos (resistencia, tensión, intensidad, entre otros) con los contenidos en la documentación técnica del fabricante.
- Verificar deterioros anormales en los conectores, sustituyendo en cada caso.

C5: Aplicar procedimientos de diagnóstico en el sistema de suspensión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo, observando pérdidas de aceite, cromado de horquillas, dureza de suspensión, ruidos inapropiados, entre otras, utilizando los equipos de prueba y medida (dinamométrica, micrómetro, calibre, entre otros), buscando en el manual de taller las especificaciones técnicas.

CE5.1 Exponer procedimientos de comprobación de sistemas de suspensión, explicando la observación de unión entre los elementos (barras de las horquillas, tijas, manillar, entre otras), controlando pares de apriete y altura de las barras, utilizando el equipo de prueba y medida (dinamométrica, micrómetro, calibre, entre otros) y ajustando en cada caso, según especificaciones técnicas del fabricante.

CE5.2 Explicar verificaciones comunes del estado de los retenes de aceite de las suspensiones, localizando posibles fugas de líquido, comprobando restos de aceite de la suspensión en la barra cromada, aceite adherido en la talonera de la barra de suspensión o en el amortiguador entre otros indicadores, sustituyendo los retenes, siguiendo el manual de taller del fabricante.

CE5.3 Exponer procedimientos de verificación de las barras de horquilla, comprobando el estado del cromado, observando si existen grietas o pequeñas imperfecciones, explicando las consecuencias (pérdidas de aceite, rebotes anormales, entre otras), sustituyendo o reparando siguiendo el manual de taller del fabricante.

CE5.4 Aplicar procedimientos de comprobación del funcionamiento de la suspensión manualmente, realizando compresiones, observando que el recorrido es homogéneo y no aparecen ruidos inapropiados, repitiendo la maniobra con el conjunto ensamblado y utilizando también la masa del vehículo para comprimir la suspensión.

C6: Aplicar procedimientos de mantenimiento de elementos de los sistemas de suspensión (muelle, basculante, cilindros, entre otros) de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo para asegurar la función de absorción de las irregularidades del terreno, comprobando pérdidas de aceite, deterioros visuales de los elementos (rasguños, óxidos, entre otros), reparando o sustituyendo, siguiendo el manual de taller.

CE6.1 Explicar procedimientos de sujeción del ciclomotor o motocicleta al banco de trabajo, asegurando la estabilidad de éste y permaneciendo la rueda a operar suspendida, exponiendo el procedimiento de utilización de caballetes, cinchas y soportes, entre otros.

CE6.2 Aplicar el procedimiento de desmontaje de la suspensión delantera para su mantenimiento, soltando la tuerca y el eje de la rueda, aflojando la tija y quitando el tapón de vaciado de aceite de la horquilla, entre otros, utilizando la prensa de muelles de horquilla y herramienta común (llaves hexagonales y de vaso, entre otras) para independizar los elementos (muelles, barras, cilindros y cámaras), reemplazando o limpiando los retenes, guardapolvos, arandelas y/o juntas tóricas, procediendo a su montaje siguiendo el manual de taller y utilizando el utillaje específico (montador de retenes, contrapeso, entre otros), asegurando los pares de apriete con la llave dinamométrica y la altura de las barras de suspensión con el calibre.

CE6.3 Exponer procedimientos de desmontaje de la amortiguación trasera para su mantenimiento, soltando la tuerca de fijación, el eje de la rueda, la rueda, el escape y asiento, utilizando la herramienta común (llaves hexagonales y de vaso, entre otras), comprobando visualmente los elementos (vástago, muelle, silentblock, entre otros), limpiando o sustituyendo lo que esté en mal estado, procediendo a su montaje siguiendo el manual de taller.

CE6.4 Explicar procedimientos de comprobación de los muelles de amortiguación midiendo con un calibre, regla milimétrica y cinta métrica, entre otros, la distancia entre espiras, altura del muelle, entre otras medidas, sustituyéndolos cuando por fatiga su medida es inferior a la especificada por el fabricante.

CE6.5 Aplicar el procedimiento de comprobación de la horquilla de suspensión, verificando el nivel y viscosidad del aceite, rellenando o sustituyendo con hidráulico específico siguiendo el manual de taller, purgando el sistema, subiendo y bajando el émbolo de tracción y dejando reposar el líquido durante 10 minutos, utilizando la varilla de tracción para el ajuste de cantidad de fluido, controlando el nivel de la cámara de aire, utilizando una regla milimetrada y siguiendo las especificaciones técnicas.

CE6.6 Explicar procedimientos de comprobación de los elementos de los que se constituye la suspensión (tija, ejes, tuercas, pasadores, anillos, tornillos y amortiguadores) exponiendo la observación de la unión de elementos y pares de apriete, midiendo la altura de las barras de la horquilla, utilizando el equipamiento de prueba y medida (calibre, dinamométrica, cinta métrica y micrómetro), ajustando en cada caso siguiendo las indicaciones del fabricante.

C7: Aplicar procedimientos de control y reglajes en el sistema de suspensión de la motocicleta o ciclomotor para recuperar la estabilidad y fiabilidad de conducción, según especificaciones técnicas del manual de taller, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CE7.1 Explicar procedimientos de sujeción del ciclomotor o motocicleta al banco de trabajo, asegurando la estabilidad de éste y permaneciendo la rueda a operar suspendida, exponiendo el procedimiento de utilización de caballetes, cinchas y soportes, entre otros.

CE7.2 Aplicar procedimientos de control de los elementos relacionados con el funcionamiento de la suspensión (descripción y presión de neumáticos, cojinetes de ruedas y manillar, entre otros) observando la unión entre los elementos (ejes, tuercas, torretas de manillar, entre otros), el juego libre de la dirección y comprobando la especificación y presión del neumático, ajustando en cada caso según especificaciones técnicas del fabricante.

CE7.3 Aplicar ajustes a la dureza de la suspensión preestablecidos por el fabricante, controlando los tornillos de reglaje (hidráulico de compresión, hidráulico de extensión y precarga de muelle), utilizando un destornillador plano, llave hexagonal o pomo, entre otros, considerando el número de "clics" o milímetros de recorrido del pomo a modo de escala para el ajuste.

CE7.4 Exponer procedimientos de ajuste de la suspensión, observando la compresión, extensión y precarga de los elementos de suspensión (barras, cilindros, válvulas, entre otras), ajustando la dureza de las válvulas, recorrido de las barras, entre otras, utilizando el equipo de prueba y medida (micrómetro, calibre, reloj comparador, entre otras) configurándola según requerimientos y conductor de la motocicleta, triciclo o cuadríciclo conforme a las especificaciones técnicas del fabricante.

C8: Aplicar operaciones de mantenimiento en el sistema de suspensión del triciclo y cuadríciclo para recuperar la fiabilidad y la estabilidad de conducción prefijada, realizando controles y reglajes de los componentes (muelles, basculante, brazos de suspensión, cilindros, entre otros), según especificaciones técnicas del manual de taller, cumpliendo estándares de calidad y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente.

CE8.1 Explicar procedimientos de elevación del triciclo o cuadríciclo, asegurando la estabilidad de éste y permaneciendo la/s rueda/s a operar suspendida/s, comprobando que se cumplen las medidas de seguridad del equipo (elevador de plataforma, tijera, entre otros).

CE8.2 Aplicar procedimientos de comprobación en los elementos relacionados con el funcionamiento de la suspensión (descripción y presión de neumáticos, cojinetes de ruedas y manillar, entre otros), observando la unión entre los elementos (ejes, tuercas, torretas de manillar, entre otros), el juego libre de la dirección y consultando la especificación y presión del neumático, ajustando, en cada caso, según especificaciones técnicas del fabricante.

CE8.3 Explicar procedimientos de comprobación de los elementos de los que se constituye la suspensión delantera (tija, ejes, tuercas, pasadores, anillos, tornillos y amortiguadores) exponiendo la observación de la unión de elementos y pares de apriete, midiendo la altura de las barras de la horquilla, utilizando el equipamiento de prueba y medida (calibre, dinamométrica, cinta métrica y micrómetro), ajustando en cada caso siguiendo las indicaciones del fabricante.

CE8.4 Exponer procedimientos de desmontaje de la amortiguación trasera para su mantenimiento, soltando la tuerca de fijación del basculante, ruedas, escape y asiento, utilizando la herramienta común (llaves hexagonales y de vaso, entre otras), comprobando visualmente los elementos (vástago, muelle, silentblock, entre otros), limpiando o sustituyendo lo que esté en mal estado, procediendo a su montaje siguiendo el manual de taller.

CE8.5 Aplicar procedimientos de control de los elementos relacionados con el funcionamiento de la suspensión (descripción y presión de neumáticos, cojinetes de ruedas y manillar, entre otros), observando la unión entre los elementos (ejes, tuercas, torretas de manillar, entre otros), el juego libre de la dirección y comprobando la especificación y presión del neumático, ajustando en cada caso según especificaciones técnicas del fabricante.

CE8.6 Aplicar ajustes a la dureza de la suspensión preestablecidos por el fabricante, controlando los tornillos de reglaje (hidráulico de compresión, hidráulico de extensión y precarga de muelle), utilizando un destornillador plano, llave hexagonal o pomo, entre otros, considerando el número de "clics" o milímetros de recorrido del pomo a modo de escala para el ajuste.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 completa; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.2 y CE3.5; C4 respecto a CE4.6; C5 completa; C6 completa; C7 completa; C8 completa.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Aplicación de hidráulica, neumática y electricidad al mantenimiento de los sistemas de dirección, suspensión, transmisión y frenos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Hidráulica. Variables y parámetros característicos. Propiedades de los fluidos hidráulicos. Técnicas de hidráulica proporcional. Neumática. Variables y parámetros característicos. Magnitudes y unidades. Técnicas de neumática proporcional. Electricidad. Leyes fundamentales. Magnitudes y unidades eléctricas. Componentes eléctrico-electrónicos. Funcionamiento. Normalización hidráulica, neumática y eléctrico-electrónica. Simbología hidráulica, neumática y eléctrico-electrónica. Interpretación de circuitos hidráulicos, neumáticos y eléctrico-electrónicos asociados. Representación de esquemas hidráulicos, neumáticos y eléctrico-electrónicos asociados.

2 Mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Variables y parámetros característicos de los sistemas de dirección (cotas de la dirección, radio de giro, reparto de masas, recorrido muerto de las suspensiones [SAG] y geometría del bastidor, entre otros). Sistemas de dirección y suspensión (mecánica, eléctrica, hidráulica y neumática). Constitución, características y funcionamiento. Fluidos hidráulicos de los sistemas de dirección y suspensión. Tipos. Características. Disfunciones o fallos más característicos en los sistemas de dirección: síntomas. Efectos. Causas posibles de disfunciones y averías. Técnicas de diagnóstico y localización de averías (mecánica, eléctrica, hidráulica y neumática) en los sistemas de dirección y suspensión: definición del problema; recogida de información; obtención de parámetros; interpretación de parámetros e información; identificar la avería y su causa; localizar el elemento

averiado. Mantenimiento de los sistemas de dirección y suspensión. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

3 Mantenimiento de sistemas de frenos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Variables y parámetros característicos de los sistemas de frenos (energía cinética, deceleración). Sistemas de frenos (de servicio, de estacionamiento, entre otros) y de transmisión. Constitución, características y funcionamiento. Sistemas de asistencia al frenado: Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS). Sistema de frenado de emergencia. Sistema de control de la tracción. Elementos de la transmisión: embragues y convertidores. Juntas cardan y articulaciones. Características y funcionamiento. Técnicas de localización y diagnóstico de averías. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas en los sistemas de transmisión y frenos. Mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación.

4 Equipos utilizados en el mantenimiento de los sistemas de dirección, suspensión y frenos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Equipos, herramientas y utillaje utilizadas en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas de dirección (alineador de dirección, polímetro, osciloscopio, manómetros, micrómetros, equipos de diagnosis, entre otros). Características y utilización. Bancos de ensayo de frenos. Equipos, herramientas y utillaje utilizados en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas de suspensión, transmisión y frenos (equipos de diagnosis, polímetro, osciloscopio, manómetros, micrómetros, entre otros). Características y utilización.

5 Documentación y normativa aplicada a los procesos de mantenimiento de sistemas de suspensión, dirección y frenos de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Protocolos de acceso a la información técnica de mantenimiento de los sistemas de dirección, suspensión, transmisión y frenos en vehículos: esquemas representativos de sistemas, protocolos electrónicos, códigos de error. Parámetros de ajuste de sistemas. Operaciones de montaje y desmontaje. Conexión de aparatos de medida y control. Ensayos de verificación. Interpretación, manejo de documentación y otra información técnica (Órdenes de trabajo. Fichas de mantenimiento y de inspección). Instrucciones y normas técnicas de mantenimiento. Informaciones técnicas de los fabricantes. Software específico (programas de diagnosis, bases de datos asociados, entre otros): extracción, interpretación y reprogramación de datos de las centralitas electrónicas.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de los sistemas de suspensión, frenos, dirección y chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Mantenimiento del motor, sistemas de alimentación y de transmisión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Nivel:	2
Código:	MF2766_2
Asociado a la UC:	UC2766_2 - Mantener el motor, sistemas de alimentación y de transmisión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de mantenimiento del motor, embrague, caja de cambios, sistema de lubricación y refrigeración, comprobando averías y las causas que las provocan, utilizando la documentación técnica y equipos de prueba y medida, (equipo de diagnosis, polímetros, osciloscopio, compresímetro, comprobador de estanqueidad, entre otros), para mantener las prestaciones originales.

CE1.1 Explicar procedimientos para aplicar operaciones de mantenimiento del motor y caja de cambios según intervalos periódicos de revisión contenidos en el manual de taller, observando las especificaciones técnicas, utilizando herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) y aparatos de medida (calibre, tensiómetro, micrómetros, entre otros) y equipos de protección individual (EPI), para conservar los conjuntos mecánicos.

CE1.2 Aplicar procedimientos de extracción de datos almacenados por la unidad de control (fallos, averías, errores, parámetros de funcionamiento, entre otros) con equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, polímetros, osciloscopio, entre otros), contrastando los valores (tensión, intensidad y resistencia) con los reflejados en la documentación técnica del fabricante para identificar las averías existentes, borrándolas y asegurando que no se repiten.

CE1.3 Explicar procedimientos de inspección visual de los elementos hidráulicos del sistema de embrague, sistema de lubricación o transmisión para comprobar la ausencia de fugas, roturas o deformaciones.

CE1.4 Aplicar procedimientos de verificación de los elementos del sistema de embrague (discos de embrague, maza, plato de embrague, sistemas de varillaje) y del sistema de transmisión (ejes primario y secundario, piñones de velocidades y piñón de salida) para detectar roturas, desgastes o defectos, visualmente o con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador, entre otros), observando desgastes, ajustando o sustituyendo si se encuentran fuera de especificaciones técnicas del fabricante.

CE1.5 Aplicar procedimientos de sustitución o reposición del circuito hidráulico del sistema de lubricación y sistema de refrigeración, explicando los límites de servicio del fluido, revisando visualmente que no esté sucio y añadiendo el que cumpla con las especificaciones técnicas en la cantidad indicada, observando que la huella del fluido en el visor de control o varilla se encuentra entre el mínimo y el máximo.

CE1.6 Aplicar procedimientos de ajuste de la cantidad de combustible introducido en el interior del cilindro midiendo el equilibrio de vacío generado en cada uno de los cilindros durante la

carrera de admisión en motores pluricilíndricos con el útil de medición (vacuómetro), detectando descompensaciones entre ellos y ajustando los tornillos de compensación situados en los carburadores si se encuentran fuera de especificaciones técnicas del fabricante, estabilizando el ralentí.

C2: Aplicar procedimientos de verificación de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores de 4 tiempos, siguiendo las indicaciones del fabricante, comprobando las diferentes presiones de sus circuitos, sustituyendo el aceite de motor y líquido refrigerante para reponer los elementos deteriorados o para cumplir con los intervalos de revisiones periódicas, consiguiendo las máximas prestaciones de funcionamiento.

CE2.1 En un supuesto práctico de revisión de nivel del aceite de motor, observando su volumen y consultando el límite de servicio con la documentación técnica, para su sustitución o comprobación:

- Extraer la varilla de nivel de aceite, desenroscándola del bloque motor, limpiándola con un trapo.
- Introducir la varilla u observar por el indicador de nivel la cantidad de aceite del motor contenido en el cárter, comprobando que la huella de la varilla o visor está entre las marcas mínima y máxima poniendo la motocicleta recta para su control.
- Revisar si ha alcanzado el intervalo de servicio, está sucio o ha perdido prestaciones, para su sustitución.
- Extraer el tapón del cárter con la herramienta de extracción (llave de vaso, Allen, entre otras), drenando el lubricante y recogéndolo en un bidón para su reciclaje y destrucción.
- Instalar el tapón del cárter, cambiando la arandela de ajuste, reapretándolo con una llave dinamométrica al par de apriete contenido en la documentación técnica, para no dañar la rosca y "fugue" el aceite por el orificio de vaciado.
- Rellenar con el aceite indicado en el manual de taller, asegurando la lubricación en todo el conjunto.

CE2.2 Explicar procedimientos de revisión del nivel de aceite de mezcla en un motor 2 tiempos en el depósito auxiliar, describiendo como observar el nivel, controlando la huella que deja el líquido hidráulico entre el mínimo y máximo.

CE2.3 En un supuesto práctico de revisión de refrigerante, observando su volumen y consultando el límite de servicio con la documentación técnica, para su sustitución o comprobación:

- Verificar el nivel de refrigerante con el motor frío.
- Comprobar al abrir el tapón del radiador o botella de expansión que no sale vapor o líquido refrigerante a alta temperatura.
- Observar si el fluido está sucio o ha alcanzado el intervalo de servicio, procediendo a su sustitución.
- Extraer el tornillo/tapón y/o el manguito de entrada a la bomba de agua, drenando todo el líquido refrigerante y reponiendo siempre el tapón con una arandela nueva, reapretándolo con una llave dinamométrica al par de apriete contenido en la documentación técnica.
- Rellenar con el líquido refrigerante indicado en el manual de taller, asegurando la refrigeración en todo el conjunto.

CE2.4 Explicar procedimientos de verificación visual del circuito de refrigeración y de engrase del motor de 4 tiempos, asegurando la estanqueidad del conjunto (bloque, culata, manguitos, entre otros), observando posibles pérdidas de presión o grietas, utilizando equipos de prueba y medida (endoscopio, bomba de presión, entre otros).

CE2.5 Exponer procedimientos de comprobación del termostato del sistema de refrigeración midiendo la temperatura del líquido a la entrada del termostato y tomando otra medida a la salida, utilizando equipos de prueba y medida (termómetro digital, medidor láser, entre otras) o desmontando, calentándolo y comprobando mediciones, según especificaciones técnicas.

CE2.6 Aplicar procedimientos de comprobación de la presión del circuito de aceite del motor, adaptando un manómetro de presión en el tornillo adaptable del racor de aceite, comprobando que la medición obtenida es la indicada por el fabricante.

C3: Aplicar operaciones de mantenimiento (reparación o sustitución) en las cajas de cambio y embrague integradas en el mismo, de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, para diagnosticar su funcionamiento, asegurando las prestaciones y la transmisión de potencia, comprobando y sustituyendo los elementos (cubierta del embrague, conjunto de embrague, semi-cárter inferior, entre otros), siguiendo la documentación técnica proporcionada por el fabricante de la motocicleta.

CE3.1 En un supuesto práctico de desmontaje de una cubierta de embrague para lograr el acceso a los componentes internos del embrague:

- Desmontar los componentes del carenado para lograr acceso a los componentes del embrague, quitando los tornillos que lo unen al chasis.
- Destensar el cable del embrague, si se equipa, mediante el tensor situado en la maneta y accionar la leva del cable situada en la parte superior de la cubierta, utilizando una llave fija para facilitar el desacople del cable a la maneta.
- Retirar, si se equipa, el pistón hidráulico de accionamiento del embrague del cárter, utilizando la herramienta común (llaves fijas, destornilladores, alicates, entre otras).
- Vaciar el aceite lubricante contenido en el cárter del motor, quitando el tapón de drenaje del carter.
- Desmontar los pernos de fijación de la cubierta del embrague al cárter utilizando la herramienta común y retirar la cubierta de su alojamiento, liberando los casquillos centradores de la misma para obtener un acceso libre a los componentes internos del embrague.

CE3.2 Aplicar procedimientos de desmontaje de una caja de cambio tipo casete de una motocicleta dada, retirando el piñón de salida de la caja de cambios, los pernos de los muelles de embrague, discos de embrague y tuerca de fijación al eje primario, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) y utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (fijadores de buje de embrague, entre otros), accediendo a los pernos de fijación del soporte de la caja de cambios al cárter, retirándolos para permitir la extracción del conjunto, verificando visualmente y con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador, entre otros) el desgaste de horquillas de cambio, piñones del eje primario, piñones del eje secundario y ranuras del tambor de cambio, y sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CE3.3 En un supuesto práctico de desmontaje de una caja de cambio en un motor con cárter de apertura transversal, para la reparación o sustitución de componentes (embrague, engranajes, horquillas, entre otros), asegurando su funcionamiento:

- Desmontar el motor del chasis, retirando el sistema completo de escape, el piñón de salida de la caja de cambio, los conectores eléctricos y los pernos de anclaje al bastidor.
- Desmontar el conjunto de embrague completo (cubierta, muelles, plato de presión, discos de embrague y campana de embrague), utilizando la herramienta común, así como el utillaje especial.

- Desmontar el semi-cárter inferior, retirando los pernos de unión de ambos cárteres localizados tanto en la parte superior como en la parte inferior del motor, así como cualquier otro elemento de unión entre ambos.

- Retirar el conjunto de la caja de cambio del semi-cárter superior, verificando con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador) el desgaste lateral de las horquillas de cambio, los tetones de acople entre los piñones desplazables y libres tanto del eje primario como del secundario, las ranuras del tambor de cambio, los dientes de todos los piñones y el funcionamiento del mecanismo del selector de marcha, sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CE3.4 En un supuesto práctico de desmontaje de una caja de cambio en un motor con cárter de apertura longitudinal, para la reparación o sustitución de componentes (embrague, engranajes, horquillas, entre otros), asegurando su funcionamiento:

- Desmontar el motor del chasis, retirando el sistema completo de escape, el piñón de salida de la caja de cambio, los conectores eléctricos, los pernos de anclaje al bastidor y las partes desmontables del bastidor, si las hubiese.

- Desmontar el conjunto de embrague completo (cubierta, muelles, plato de presión, discos de embrague y campana de embrague, utilizando la herramienta común, así como el utillaje especial.

- Desmontar la(s) culata(s) y el/los cilindro(s) del motor y separar el semi-cárter izquierdo del derecho, retirando los pernos de unión, así como cualquier otro elemento existente entre ambos.

- Retirar el conjunto de la caja de cambio, verificando con útiles específicos de medición (calibre, micrómetro, reloj comparador) el desgaste lateral de las horquillas de cambio, los tetones de acople entre los piñones desplazables y libres tanto del eje primario como del secundario, las ranuras del tambor de cambio, los dientes de todos los piñones y el funcionamiento del mecanismo del selector de marcha, sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CE3.5 Aplicar procedimientos de montaje de los elementos del conjunto motor de una motocicleta dada, siguiendo el orden inverso de desmontaje, aplicando los pares de apriete y engrasando los componentes necesarios, sustituyendo el material de un solo uso (juntas, retenes, entre otros), y utilizando materiales sellantes según lo indicado en la documentación técnica.

C4: Aplicar procedimientos de mantenimiento (correctivo o predictivo) de los elementos mecánicos del motor de 2 y 4 tiempos (pistones, bielas, cigüeñal, cadena de transmisión, entre otras), explicando los beneficios del trabajo, diagnosticando averías con los útiles de prueba y medida (micrómetros, galgas, equipo de diagnóstico, entre otros), desmontando y montando con la herramienta común de taller (llaves de vaso, fijas, de codo, entre otras), realizando comprobaciones siguiendo la documentación técnica.

CE4.1 Aplicar operaciones de desmontaje en el motor de 2 y 4 tiempos, siguiendo la información contenida en el manual de taller, desmontando elementos (pistones, bielas, cigüeñal, cadena de transmisión, entre otros), utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), útiles específicos (extractores, alicates de anillos elásticos, entre otros), explicando el procedimiento de ordenación de la tornillería y piezas del motor, indicando el equipo de protección individual (EPI) a utilizar.

CE4.2 En un supuesto práctico de desmontaje del motor térmico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, para su posterior desarmado y reparación de elementos dañados, restaurando la unidad:

- Vaciar los líquidos (líquido refrigerante y aceite de motor) drenándolos por el tornillo del cárter o por el maguito de salida.
- Extraer los tornillos de los soportes del motor que lo sujetan al chasis y basculante, utilizando la herramienta manual común.
- Desconectar el cableado eléctrico, tuberías, y mecanismos (cadena de transmisión, cardan, correa de transmisión, entre otros), asegurando que no se deterioran para su posterior instalación, apoyando el motor sobre el gato hidráulico y extrayendo el conjunto con la grúa de motores, utilizando la herramienta común de taller (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, alicates, entre otras).

CE4.3 En un supuesto práctico de desmontaje de la culata y bloque de motor, para la reparación de elementos dañados, identificando y restaurando lo que esté deteriorado:

- Desmontar los elementos de la culata y bloque de motor (árboles de levas, válvulas, bielas, pistones, cigüeñal, entre otros), utilizando la herramienta común del taller (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) y específica (desmonta válvulas, cinchos, según cilindrada o medida, entre otras).
- Seguir la secuencia de desmontaje descrita en las especificaciones técnicas, asegurando que no se producen deterioros.
- Identificar la posición de los elementos que se mueven para no cambiarlos de posición, marcándolos según protocolo establecido en la documentación técnica.

CE4.4 Aplicar procedimientos de verificación del tren alternativo y los componentes del motor que se muevan y estén sujetos a desgaste, observando desgastes irregulares o excesivos, utilizando equipos de prueba y medida (calibre, micrómetro, galgas, alexómetro, reloj comparador, entre otros), sustituyendo los componentes deteriorados, para conseguir las máximas prestaciones del motor.

CE4.5 Aplicar procedimientos de montaje de todos los elementos del motor desmontados, reparados, verificados y/o sustituidos (árboles de levas, válvulas, bielas, pistones, cigüeñal), respetando el posicionamiento marcado en el desmontaje, sustituyendo juntas, casquillos, cojinetes, sombreretes, bulones, entre otros, aplicando par de apriete a todos los tornillos, siguiendo las instrucciones técnicas.

CE4.6 Aplicar el procedimiento de montaje del motor reparado en la cuna del chasis de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, utilizando la grúa de motores, posicionándolo en los soportes del motor sin dañar, ni rayar el chasis, comprobando que la cadena o correa de transmisión queda engranada, explicando el procedimiento de apriete de los tornillos al par descrito en la documentación técnica, asegurando la fijación del conjunto al chasis.

CE4.7 En un supuesto práctico de conexión del cableado, manguitos y mecanismos, para la alimentación eléctrica, refrigeración y alimentación hidráulica, restaurando la funcionalidad del motor:

- Conectar la instalación eléctrica comprobando el funcionamiento de todos los componentes.
- Montar los manguitos del sistema de lubricación y refrigeración, ajustando abrazaderas o conexiones rápidas.
- Reponer aceite de motor y líquido refrigerante hasta conseguir el nivel de servicio, siguiendo la documentación técnica del fabricante.

C5: Aplicar operaciones de mantenimiento en los sistemas de transmisión automática (rodillos del variador, muelles, campana y rampas, correa de transmisión, zapatas de embrague, muelles de embrague, entre otros) para

mantener la transmisión de potencia desde el motor a la rueda trasera, desmontando las piezas del conjunto, siguiendo el manual de taller del fabricante, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), comprobando desgastes con los equipos de prueba y medida (micrómetros, reloj comparador, calibre, entre otros), sustituyendo los componentes que estén fuera del límite de servicio, según las especificaciones técnicas.

CE5.1 Aplicar procedimientos de desmontaje de la correa de transmisión, retirando la polea conductora y la polea conducida, verificando con el equipo de prueba y medida (calibre, tensiómetro, regla milimetrada, entre otros) sus desgastes, comprobando visualmente que no se encuentra agrietada y/o deshilachada, sustituyendo los componentes fuera del límite de uso definido por el fabricante.

CE5.2 Explicar desmontajes de la tapa del variador centrífugo de una motocicleta dada, retirando todos los pernos de unión al cárter principal y las posibles bridas de conductos auxiliares, accediendo a los componentes del conjunto del variador centrífugo y limpiando el alojamiento.

CE5.3 Aplicar procedimientos de desmontaje de la polea conductora, desenroscando la tuerca de fijación al cigüeñal, utilizando utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (extractores de dos, tres y múltiples patas, entre otros), accediendo a sus rodillos y verificando con un calibre o pie de rey la medida del límite de uso definida por el fabricante.

CE5.4 Aplicar procedimientos de desmontaje de la polea conducida de una motocicleta dada, desenroscando la tuerca de fijación de la campana del embrague utilizando el utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (extractores de dos, tres y múltiples patas, entre otros), accediendo al conjunto del embrague centrífugo y verificando con un calibre o pie de rey la medida del límite de desgaste de la campana de embrague definida por el fabricante.

CE5.5 Aplicar procedimientos de desmontaje del embrague centrífugo de una motocicleta dada, desenroscando la tuerca de fijación y utillaje de extracción específico indicado en la documentación técnica (extractores de dos, tres y múltiples patas, entre otros), accediendo a las zapatas de embrague y muelles, y verificando con un calibre o pie de rey la medida del límite de uso definida por el fabricante.

CE5.6 Aplicar procedimientos de montaje del sistema de transmisión automática, siguiendo el orden inverso de desmontaje y aplicando los pares de apriete, engrasando los componentes del conjunto (árbol de transmisión, rodamientos, émbolos, entre otros), sustituyendo el material de un solo uso (juntas, retenes, entre otras), y utilizando materiales sellantes, según lo indicado en la documentación técnica.

CE5.7 Explicar procedimientos de verificación del nivel de aceite de la caja de transmisión final de una motocicleta dada, desenroscando el tapón de llenado, observando que el aceite se encuentra a nivel de rosca (rebose o varilla) según lo indicado en la documentación técnica del fabricante.

C6: Aplicar operaciones de mantenimiento (reglaje, reparación o sustitución) en los sistemas de transmisión mecánica (cadena o correa, piñón, corona, porta-coronas, amortiguadores de transmisión, retenes, cajas de transmisión final, entre otros), desmontando y montando siguiendo el manual de taller, utilizando la herramienta común (llaves de vaso, acodadas, fijas, entre otras), sustituyendo

los componentes que se encuentren en mal estado y que estén fuera del límite de servicio, según las especificaciones técnicas.

CE6.1 Explicar procedimientos de verificación de la holgura de la cadena de transmisión de una motocicleta dada, situando la zona más tensa de la cadena en la parte inferior del basculante, apoyando la motocicleta sobre su caballete lateral y verificando que la holgura vertical de la cadena se encuentra dentro de lo establecido en la documentación técnica.

CE6.2 En un supuesto práctico de ajuste de la holgura de la cadena de transmisión para lograr la tensión preconizada, asegurando su funcionamiento:

- Aflojar la tuerca del eje trasero, utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras) en sistemas de basculante trasero de dos brazos.
- Aflojar los pernos prisioneros del buje trasero, utilizando la herramienta común (juego de carracas, llaves fijas, destornilladores, entre otras) en sistemas de basculante trasero monobrazo.
- Situar la zona de la cadena con mayor tensión en la parte inferior del basculante para lograr la holgura definida por el fabricante, en ese punto dado.
- Girar las tuercas de los tensores por igual y en sentido horario o anti-horario reduciendo o aumentando la holgura de la cadena de transmisión final.
- Asegurar que el soporte del eje trasero se encuentra en contacto con los tensores, aplicar el par de apriete a la tuerca del eje trasero definido por el fabricante (en sistemas monobrazo, aplicar el par de apriete definido por el fabricante a los pernos prisioneros del buje trasero de manera secuencial).

CE6.3 Explicar procedimientos de verificación de los componentes del sistema de transmisión final, retirando los pernos de la cubierta protectora delantera, comprobando visualmente que los dientes del piñón y corona no se encuentran deformados ni afilados, observando que la longitud de 10 eslabones de la cadena se encuentra dentro de los límites de uso definidos por el fabricante, sustituyendo todos los componentes (piñón, corona y cadena) del conjunto de la transmisión secundaria al unísono.

CE6.4 Aplicar procedimientos de verificación del juego libre de las parejas de piñones cónicos de una transmisión por cardan, desmontado ambas cajas de piñones de sus alojamientos, siguiendo el manual de taller, verificando la holgura indicada en la documentación técnica, y ajustando con arandelas calibradas, siguiendo las especificaciones técnicas.

CE6.5 Aplicar procedimientos de verificación del nivel de aceite de una caja de transmisión final dada, desenroscando el tapón de llenado, observando que el aceite se encuentra a nivel de rosca (rebose o varilla) según lo indicado en la documentación técnica del fabricante.

CE6.6 Aplicar procedimientos de montaje de los sistemas de transmisión mecánica de una motocicleta dada, aplicando los pares de apriete y engrasando los componentes necesarios, sustituyendo el material de un solo uso (juntas, retenes, entre otros) o fuera de las tolerancias de uso, según lo indicado en la documentación técnica.

C7: Aplicar operaciones de mantenimiento preventivo en el sistema de inyección de combustible y sus unidades electrónicas de control asociadas, de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, verificando los cables de alimentación de corriente y los de masa al chasis, tomando lectura de los códigos de avería y verificándolos con los recogidos en la documentación técnica, ejecutando los procedimientos de reseteo de la unidad y la toma de datos para reparación de elementos del sistema.

CE7.1 Explicar procedimientos de la toma de lectura de los códigos de error DTC (Diagnostic Trouble Codes) de la unidad electrónica de control, conectando el equipo de diagnóstico a la

motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo, desde el panel de instrumentos o derivando el cable de comunicación a masa, visualizando los códigos, obteniendo datos del error, borrándolos de la memoria de la ECU (Electronic Control Unit), conectando la herramienta de diagnóstico en el puerto de comunicación, completando tres ciclos de conducción o derivando el cable de comunicación a masa, borrando el fallo detectado, siguiendo las secuencias indicadas en la documentación técnica, verificando el apagado del testigo de avería en el panel de instrumentos o iniciando un proceso de reparación de la avería.

CE7.2 Explicar procedimientos de verificación de los pines de alimentación de corriente y masa al chasis de la unidad de control de la inyección electrónica, con los equipos de prueba y medida (multímetro, osciloscopio, equipo de diagnóstico, entre otros), siguiendo las indicaciones mostradas en la documentación técnica del fabricante.

CE7.3 Aplicar el procedimiento de inspección de la presión de la bomba de combustible de una motocicleta dada, conectando en serie el manómetro de presión de combustible y comparando la lectura obtenida con la definida por el fabricante, desmontándola, retirando el depósito de combustible del vehículo, extrayendo el racor de combustible y los pernos de fijación del cuerpo de la bomba al depósito, quitando los componentes de la misma utilizando la herramienta común (juego de carraca, llaves fijas, destornilladores, entre otras), accediendo al filtro de combustible interno y verificando el estado.

CE7.4 Aplicar el procedimiento de verificación de unos inyectores de combustible de un vehículo dado, retirándolos del cuerpo de acelerador y midiendo la cantidad de combustible suministrado en un tiempo dado, comprobando que se encuentra dentro de los baremos establecidos por el fabricante, aplicando el procedimiento de limpieza interna mediante bañera de ultrasonidos, asegurando que no existen fugas de combustible presurizando la línea de combustible, observando la boquilla del inyector y sacando el valor de la resistencia interna del solenoide, utilizando la herramienta de medida (vaso calibrado, multímetro, osciloscopio) y según los datos indicados en la documentación técnica del fabricante.

CE7.5 Aplicar el procedimiento de verificación de los sensores de oxígeno comprobando que no existe un código de avería activo en la unidad de control electrónico, comprobando la resistencia interna del calentador mediante la herramienta de medición (multímetro, osciloscopio) y observando el voltaje generado por el sensor de oxígeno a ralentí con y sin la válvula de corte de aire activada, según los datos indicados en la documentación técnica del fabricante.

CE7.6 Aplicar el procedimiento de inspección de la válvula de recirculación de gases midiendo la resistencia interna del solenoide actuador con la herramienta de medición común (multímetro) y verificando su accionamiento físico mediante la herramienta de diagnóstico, desmontando las cajas de láminas existentes en la culata del motor e inspeccionando su apertura y cierre manualmente, limpiando cualquier exceso de carbonilla en el conducto hacia el colector de escape.

CE7.7 Aplicar el procedimiento de inspección del sistema de control de emisiones de vapores de combustible, inspeccionando el estado de los conductos de goma desde el depósito de combustible hacia la caja de carbón activo y de ésta hacia el cuerpo de acelerador, desmontando la caja de carbón activo y obteniendo su peso para descartar la presencia de combustible licuado, y verificando el solenoide de activación con la herramienta de medición común (multímetro), y verificando su accionamiento físico mediante la herramienta de diagnóstico.

CE7.8 Aplicar el procedimiento de inspección del calado del sensor de posición del acelerador, inspeccionando el voltaje de salida hacia la unidad de control electrónico mediante la herramienta de medición (multímetro, osciloscopio), comprobando que los valores obtenidos se ajustan a lo indicado en la documentación técnica del fabricante y ajustando el voltaje,

aflojando el perno de fijación del sensor de posición del acelerador al cuerpo de acelerador, girando su posición hasta obtener el valor de referencia.

C8: Aplicar procedimientos de comprobación de los componentes del conjunto del sistema de inyección electrónica (inyectores, sensor de mariposa, sensor de presión de combustible, entre otros), identificándolos en la documentación técnica y comprobándolos con los útiles de prueba y medida (panel de instrumentos, equipo de diagnóstico, entre otros), accediendo al puerto de comunicación de la gestión electrónica, desmontando y montando los componentes afectados con la herramienta común de taller (llaves fijas, llaves de vaso, destornilladores, entre otras), realizando comprobaciones y siguiendo la documentación técnica.

CE8.1 Aplicar procedimientos de diagnóstico del servomotor de la mariposa del acelerador (principal o secundaria, en función de la tipología), inspeccionando con el equipo de prueba y medida (osciloscopio, multímetro o equipo de diagnóstico) posibles cortocircuitos, continuidad del cableado, derivaciones a masa y alimentación, colocando las puntas del multímetro en los terminales del conector según lo indicado en la documentación técnica del fabricante.

CE8.2 Aplicar procedimientos de diagnóstico en un inyector, inspeccionando el accionamiento del solenoide interno, la tensión de alimentación y la continuidad del cableado con los útiles de prueba y medida (estetoscopio, multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico), siguiendo las indicaciones mostradas en la documentación técnica del fabricante.

CE8.3 Aplicar procedimientos de diagnóstico de una bobina de encendido, inspeccionando la tensión de alimentación, la resistencia interna del bobinado primario y secundario y la continuidad del cableado con los útiles de prueba y medida (multímetro, adaptador de voltaje de pico, osciloscopio, entre otros), siguiendo las indicaciones mostradas en la documentación técnica del fabricante.

CE8.4 Aplicar procedimientos de diagnóstico de un actuador periférico (servomotor de la válvula de escape, solenoide de válvula de inducción de aire secundario, solenoide de sistema de evaporación de gases, entre otros), inspeccionando la tensión de alimentación, la resistencia interna y la continuidad del cableado con los útiles de prueba y medida (multímetro, equipo de diagnóstico, osciloscopio), siguiendo las indicaciones indicadas en la documentación técnica del fabricante.

CE8.5 Aplicar procedimientos de diagnóstico de un sensor resistivo (TPS, MAP, APS, entre otros), accediendo al terminal de conexión a la instalación principal e intercalando un cableado adaptador para tomar la señal, verificando el voltaje de salida hacia la unidad de control y su resistencia interna, utilizando el equipo de prueba y medida (multímetro, osciloscopio o equipo de diagnóstico, entre otros), comprobando que se encuentra dentro del rango especificado en la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CE8.6 Aplicar procedimientos de diagnóstico de un sensor termistor (T^a refrigerante, T^a aire admisión, entre otros) para una avería dada, desmontando el terminal de conexión a la instalación principal y el elemento de transmisión de señal, verificando su resistencia interna según las condiciones indicadas en la documentación técnica (sumergido en agua a una determinada T^a , entre otros), sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

CE8.7 Aplicar procedimientos de diagnóstico de un sensor generador de señal (inductivos, hall, entre otros) para una avería dada, desconectando el terminal de conexión a la instalación eléctrica principal verificar la señal emitida, utilizando los útiles de prueba y medida (adaptador

de voltaje de pico, multímetro, osciloscopio), según las condiciones indicadas en la documentación técnica, sustituyendo el componente defectuoso según conclusiones de comprobación.

C9: Aplicar procedimientos de mantenimiento, medición y tareas de limpieza del sistema de carburación, utilizando la documentación técnica y con los equipos de prueba y medida (equipo de diagnosis, multímetro, analizador de gases) para mantener sus prestaciones y niveles de gases contaminantes originales.

CE9.1 Aplicar el procedimiento de inspección de tomas de admisión, colectores, gomas, caja de filtro de aire, comprobando de manera visual y con manómetro de vacío, que no existen fugas de aire, manteniendo la estanqueidad del conjunto y las prestaciones originales.

CE9.2 Aplicar procedimientos de inspección del filtro de aire, explicando tablas de revisiones periódicas de fabricantes, aflojando los pernos de la tapa, desmontando la caja donde se aloja y accediendo al cartucho, comprobando la materia filtrante y observando la suciedad contenida, para mantener las máximas prestaciones y niveles de gases contaminantes originales.

CE9.3 Aplicar procedimientos de inspección de un carburador dado, desmontando el depósito de gasolina, separando la caja de filtro de aire del mismo, aflojando los pernos de la tobera de admisión, extrayendo el carburador, aflojando el perno de la tapa superior utilizando herramienta común (destornilladores, llaves fijas, alicates, carraca, entre otras), verificando su estado y limpiando cualquier residuo de la cuba o chicles del mismo, de forma manual o por ultrasonidos, manteniendo las máximas prestaciones.

CE9.4 Aplicar procedimientos de inspección de la relación estequiométrica, introduciendo la sonda del analizador de gases en el tubo de escape, ajustando con el tornillo de mezcla de aire/gasolina, y comparando la lectura obtenida con la definida por el fabricante.

CE9.5 Aplicar procedimientos de comprobación del ralentí del motor conectando el multímetro, manteniendo el vehículo en marcha sin accionar el acelerador, ajustando con el tornillo de ralentí que acciona la guillotina del carburador a la medida del fabricante.

CE9.6 Aplicar procedimientos de inspección de la toma de admisión y caja de láminas en un motor de 2 tiempos, desmontando los pernos que la unen al cilindro, comprobando de manera visual y con herramienta específica el estado de las láminas de admisión, verificando su estado manteniendo las máximas prestaciones.

CE9.7 Aplicar el proceso de sincronización de los carburadores en motores pluricilíndricos, conectando el vacuómetro a la toma de vacío de cada carburador, con el motor a ralentí ajustando los tornillos de las mariposas de los carburadores a la admisión, igualando la medida entre todos los cilindros y con los datos del fabricante, manteniendo las máximas prestaciones originales.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 completa; C2 respecto a CE2.1 y CE2.3; C3 respecto a CE3.1, CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.7; C5 completa; C6 respecto a CE6.2; C7 completa; C8 completa; C9 completa.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Mantenimiento del motor térmico de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Mantenimiento periódico. Unidad de control. Elementos hidráulicos. Elementos mecánicos del embrague y caja de cambio. Mantenimiento de fluidos. Sincronización del motor.

2 Sistema de lubricación y refrigeración de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel de aceite en motor 4 tiempos. Nivel de aceite en motor 2 tiempos. Nivel de refrigerante. Circuito de refrigeración y engrase en motor 4 tiempos. Termostato. Presión de aceite en motor 4 tiempos.

3 Embrague y cajas de cambio de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Acceso al conjunto de embrague. Cajas de cambio tipo casete. Cajas de cambio en motor transversal. Cajas de cambio en motor longitudinal. Montaje del conjunto. Componentes internos del motor.

Desarmado del motor. Desmontaje del chasis. Desarmado de culata y bloque de motor. Verificación de componentes internos. Montaje de componentes internos. Montaje en el chasis. Instalación eléctrica.

4 Sistemas de transmisión automática en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Cubierta del variador centrífugo. Desmontaje de la polea conductora. Desmontaje de la polea conducida. Embrague centrífugo. Correa de transmisión. Lubricación caja transmisión final. Montaje del conjunto.

5 Sistemas de transmisión mecánica de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Inspección de la holgura de la cadena. Ajuste de la holgura de la cadena. Inspección de corona y piñón. Holguras en piñones cónicos en sistemas de transmisión por eje rígido. Lubricación caja transmisión final. Montaje del conjunto.

6 Mantenimiento de los equipamientos anticontaminación en motores térmicos

Circuitos de recirculación de gases de escape (EGR). Tipos. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Circuito de inyección. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Sistema de tratamiento catalítico de gases de escape. Tipos. Finalidad. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de anticontaminación. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas. Control del sistema de autodiagnóstico (EOBD). Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas anticontaminación. Técnicas y métodos. Válvula de inyección de aire en el escape.

Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos, herramientas y utillaje utilizado en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas anticontaminación y de control de emisiones de vehículos (analyzer de gases de escape, opacómetro, equipos de diagnosis, software de diagnosis, entre otros). Funcionamiento y manejo de los equipos de verificación.

7 Mantenimiento de los sistemas de alimentación de motores de gasolina

Sistemas de alimentación con carburador. Tipos. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Sistemas de inyección de gasolina. Componentes. Modos de funcionamiento. Parámetros de funcionamiento. Regulaciones. Gestión electrónica. Técnicas de localización y diagnóstico de averías en los sistemas de alimentación de gasolina. Identificación de averías mecánicas, neumáticas y eléctricas. Control del sistema de autodiagnóstico. Componentes. Gestión del sistema. Mantenimiento de los sistemas de alimentación de gasolina. Técnicas y métodos. Procesos de desmontaje, montaje y reparación. Equipos, herramientas y utillaje utilizado en el diagnóstico de averías y/o desgaste de los sistemas de alimentación de gasolina (polímetro, osciloscopio, manómetros, equipos de diagnosis, software de diagnosis, entre otros). Características y utilización.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento del motor, sistemas de alimentación y de transmisión de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Mantenimiento y decoración de la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo

Nivel:	2
Código:	MF2767_2
Asociado a la UC:	UC2767_2 - Mantener y decorar la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo
Duración (horas):	240
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar procedimientos de reparación de materiales sintéticos termoplásticos, utilizando las técnicas apropiadas al daño (soldadura de retales de plástico, aportación de varilla o por adhesivo y conformación con tases adecuados en cada caso y al material de la pieza (polipropileno, poliuretano, policloruro de vinilo, entre otros) para la reconstrucción de una pieza dada, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.

CE1.1 Aplicar procedimientos de restauración de la zona dañada de una pieza dada, delimitando el daño y seleccionando las herramientas de reparación, en función del daño (aplicación de calor, pegado con adhesivos, utilización de tases, entre otras).

CE1.2 Explicar la búsqueda del tipo de plástico dado, identificando el código de moldeado del material o a través de una prueba por combustión, anotando sus propiedades, para seleccionar la varilla de aportación que se utilizará en la reparación.

CE1.3 En un supuesto práctico de soldeo de una grieta en una pieza de plástico para la unión de las dos mitades, utilizando la pistola de aire caliente y boquilla:

- Valorar la aportación de material o el soldeo por fusión de plástico o adhesivo para obtener una unión fuerte de la zona agrietada.

- Conformar la pieza, aplicando calor con la pistola de aire caliente, para eliminar tensiones internas y devolver la forma inicial a la pieza, taladrando el final de la grieta en cada caso con una broca de 2 o 3 mm y biselando el borde de todo el daño.

- Soldar la grieta por medio de la fusión de plástico con y sin aportación de material o con adhesivo, utilizando la pistola de aire caliente en cada caso, seleccionando la boquilla dependiendo del tipo de unión (cordón de soldadura, fundido sin aportación, entre otras), siguiendo el procedimiento técnico de soldeo.

- Conformar la costura de soldeo, con el equipo de lijado y su abrasivo, aplicando masilla de plásticos, lijando de nuevo, para dar la forma original de la pieza.

CE1.4 Exponer el procedimiento de desengrase, dependiendo del tipo de plástico (PP, PC, PVC, entre otros) que hay que realizar, explicando el modo de selección del desengrasante y el procedimiento de aplicación.

CE1.5 Explicar procedimientos de aplicación de aparejos para igualar pequeñas imperfecciones y aislar la superficie, exponiendo el tipo de producto dependiendo del plástico y del espesor del daño (aparejos standard, de alto espesor, de ultra alto espesor), ejecutando el lijado en seco, siguiendo la ficha técnica del fabricante.

CE1.6 Aplicar procedimientos de mantenimiento de instalaciones, equipos y las herramientas de trabajo utilizados, limpiando, engrasando y sustituyendo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando la funcionalidad de los materiales utilizados (pistolas de calor, soldadores, extractores de humos, entre otros).

C2: Aplicar procedimientos de reparación de materiales sintéticos termoestables y materiales compuestos de elementos de las piezas de la motocicleta o ciclomotor, conformando el daño con lijadoras, cortadoras, entre otras, aplicando el material de aportación para rellenar el hueco donde falte material con mantas de fibra de vidrio y añadiendo resina para su compactación, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.

CE2.1 En un supuesto práctico de reparación de un plástico termoestable para la restauración de una determinada pieza de la motocicleta, utilizando los medios y productos adecuados al daño:

- Seleccionar los materiales, equipos y herramientas según el proceso de reparación que se va a seguir.
- Confeccionar las plantillas de reparación, trazando el corte, preparando y fijándolo a la pieza dañada para la adición de los productos de unión en función del tipo de plástico y técnica de reparación.
- Preparar el plástico a reparar, limpiando, mecanizando y acondicionándolo, según el daño, con los materiales y equipos seleccionados.
- Conformar las deformaciones del plástico termoestable flexibles y semirrígidos mediante calor, recuperando la forma original.

CE2.2 Aplicar procedimientos de reparación de materiales compuestos termoestables con adhesivos y fibras de aportación (vidrio, carbono, sintéticas, entre otras), para que la pieza recupere su forma y dimensiones originales, conformando con el equipo de lijado, igualando con masilla de fibra, lijando de nuevo y afinando la base para la siguiente fase.

CE2.3 Aplicar procedimientos de protección e igualación de pequeñas imperfecciones en materiales compuestos termoestables, seleccionando aparejos según el daño y el tipo de pieza, siguiendo las indicaciones establecidas en la ficha de producto, lijándolo una vez seco para dar la forma definitiva a la pieza.

CE2.4 Aplicar procedimientos de mantenimiento de instalaciones, equipos y las herramientas de trabajo utilizados, limpiando, engrasando y sustituyendo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando la funcionalidad de los materiales utilizados (pistolas de calor, soldadores, extractores de humos, entre otros).

C3: Aplicar técnicas de elaboración de color para la restauración de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, realizado la búsqueda del código de color del modelo concreto, introduciéndolo en el equipo informático con el software y conectada a una báscula de precisión, obteniendo las proporciones de mezcla, añadiendo las diferentes tonalidades consignadas en la ficha técnica del fabricante de pintura, siguiendo las instrucciones marcadas en el programa de elaboración.

CE3.1 Exponer los equipos de protección individual -EPI- (gafas de protección, guantes de protección química, mono de trabajo para pintura, mascarilla contra gases y vapores, entre otros) que son necesarios en la elaboración de pintura, en función del producto a utilizar.

CE3.2 En un supuesto práctico de elaboración de un color determinado para la reparación de una motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, siguiendo la ficha técnica del producto seleccionado:

- Localizar el color que se necesita elaborar en la ficha técnica, en el chasis del vehículo, utilizando el espectrofotómetro o la carta de colores con sus variantes, anotando el código e introduciéndolo en el software de elaboración del fabricante de la pintura.
- Comparar las variantes del color en cada caso, realizando una limpieza y pulido en una zona no deteriorada para analizar el tono, seleccionando el que más se ajuste.
- Preparar la mezcla, utilizando un bote cilíndrico y una báscula, echando las proporciones exactas (en peso o en volumen) y el tipo de color marcado en el software de elaboración, asegurando el color original y obteniendo la base en cada caso.

CE3.3 Explicar los tipos de productos que pueden ir añadidos en la mezcla de pintura (aditivos, activadores, diluyentes, barniz, entre otros), añadiendo a la mezcla aquellos que estén establecidos en la hoja del producto, utilizando la báscula o regla de proporciones para medir cada elemento contenido en la pintura.

CE3.4 Aplicar procedimientos de comprobación del color elaborado sobre probetas, respetando los criterios de aplicación (velocidad, presión de aplicación, distancia al soporte, pico de fluido en pistola, entre otros) con los que se va a llevar a cabo la reparación final, comparándolo mediante espectrofotómetro con el color original para evitar diferencias entre el color conseguido en la probeta y el color a aplicar en el vehículo.

CE3.5 Aplicar procedimientos de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados que se llevan a cabo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando su funcionalidad.

C4: Aplicar procedimientos de repintado, para efectuar el embellecimiento de superficies, seleccionando el tipo de pistola (convencional, de 1/2, 1/4, HVLP, aerógrafo, entre otras), el diluyente de aplicación (base agua, base disolvente, rápido, medio, entre otros) y atendiendo a las medidas de la pieza, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.

CE4.1 Exponer los equipos de protección individual -EPI- (gafas de protección, guantes de protección química, mono de trabajo para pintura, mascarilla contra gases y vapores, entre otros) que son necesarios en la aplicación de pintura, en función del producto a utilizar.

CE4.2 En un supuesto práctico de repintado de una motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, siguiendo la ficha técnica del producto seleccionado y las técnicas de ejecución:

- Limpiar con desengrasante adecuado al tipo de pintura (base disolvente o base agua), asegurando la limpieza de suciedad adherida.
- Pasar una bayeta atrapapolvos, limpiando en profundidad la pieza, ayudándonos con aire a presión.
- Seleccionar el equipo aerográfico con el que se va a pintar en función del producto a aplicar, decidiendo el pico (1.0, 1.2, 1.4, entre otros), la boquilla (dependiendo del fabricante de la pistola y el producto a aplicar) y ajustando parámetros de trabajo (presión y caudal) en función de la viscosidad, asegurando que el producto llega al soporte con el disolvente evaporado lo suficiente para que ni descuelgue ni se quede pulverizado en cada caso.

CE4.3 Explicar procedimientos para la puesta en marcha de la cabina de pintura, ajustando los parámetros de aspiración, presión de aire, temperatura y humedad requeridos.

CE4.4 Aplicar procedimientos de repintado, siguiendo las especificaciones técnicas del fabricante del producto (el tiempo de aplicación entre capas, amplitud del abanico, homogeneidad de la carga, distancia de la pistola a la superficie, velocidad de aplicación).

CE4.5 Explicar las técnicas de difuminado y pulverizado, entre otras, para igualar el color de la zona pintada con respecto a las zonas adyacentes.

CE4.6 Aplicar procedimientos de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados que se llevan a cabo, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando su funcionalidad.

CE4.7 Explicar los procedimientos de almacenaje de residuos cumpliendo las especificaciones de la normativa ambiental aplicable.

C5: Aplicar técnicas de corrección de defectos en la capa de pintura debido a la mala aplicación para evitar un nuevo repintado total, siguiendo las técnicas propias de los procesos en función del defecto presentado, (matizado, pulido, abrillantado, entre otras), utilizando lijadoras, pulidoras, cuchillas, entre otras, aplicando la calidad en todo el proceso y cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales y del medio ambiente.

CE5.1 Exponer los equipos de protección individual -EPI- (gafas de protección, guantes de protección química, mono de trabajo para pintura, mascarilla contra gases y vapores, entre otros) que son necesarios en la aplicación de pintura.

CE5.2 En un supuesto práctico de reparación de los daños en la capa de pintura (piel de naranja, cuarteado, descolgado, hervidos, entre otros) para no repintar de nuevo una determinada pieza reparada:

- Enmascarar las zonas que no se van a tratar en la corrección, utilizando cinta de enmascarar, plásticos, papel, entre otros.
- Decidir el procedimiento de reparación (pulido y abrillantado, dilución de la pintura, entre otros), en función del daño (descolgado, pulverizado, velado, entre otros).
- Eliminar el daño, utilizando las herramientas (cuchillas, lijas, lijadoras, entre otras), y productos seleccionados (cera, pasta de pulir, abrillantador, entre otras).

CE5.3 Aplicar procedimientos de mantenimiento de las instalaciones, los equipos y las herramientas de trabajo utilizados, siguiendo las especificaciones técnicas y preservando su funcionalidad.

CE5.4 Explicar los procedimientos de almacenaje de residuos cumpliendo las especificaciones de la normativa ambiental aplicable.

C6: Aplicar técnicas de colocación de vinilos para decorar las piezas de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, interpretando la información recibida por el cliente, realizando bocetos, dibujos, planos y detalles en distintos colores, mediante técnicas gráficas digitales y aplicando los métodos y técnicas de trabajo en seco o húmedo, según el tipo de vinilo para su fijación.

CE6.1 Elaborar un proyecto según información aportada, valorando bocetos, dibujos, planos y detalles en colores, utilizando un plotter para imprimir y/o cortar en un vinilo el boceto, dibujo, plano y detalle seleccionado.

CE6.2 Limpiar la superficie de la carrocería o accesorio, con productos desengrasantes adecuados para cada técnica de trabajo.

CE6.3 Explicar el proceso de instalación de un vinilo de fundición, calandrado, polimérico y monomérico.

CE6.4 Utilizar las herramientas de corte, soplador de aire caliente, espátulas, guantes de lana, imanes, cintas y limpiadores, utilizando equipos de protección individual (EPI).

CE6.5 Indicar las fases a seguir para fijar el vinilo calandrado, polimérico o monomérico en la carrocería o accesorio, aplicando el método seco o húmedo.

CE6.6 Fijar el vinilo de fundición, calentando y rompiendo la memoria, controlando el calor con el termómetro digital.

CE6.7 Explicar el proceso de ejecución del perfilado de los bordes del vinilo, comprobando su ajuste a la carrocería o accesorio.

CE6.8 En un supuesto práctico de montaje de vinilos y considerando las variables indicadas por un proyecto o por un presunto cliente:

- Diseñar un vinilo con la información recibida por el cliente.
- Imprimir y/o cortar el vinilo con la ayuda de un plotter que estará conectado con el programa de diseño.
- Manejar los programas de edición para obtener previamente una imagen del proyecto.
- Controlar la temperatura del taller, adecuándola a la temperatura de instalación.
- Controlar la limpieza del taller, garantizando que estará libre de suciedad y polvo en la zona de instalación.
- Controlar la limpieza de las piezas de la carrocería, garantizando que está libre de suciedad y polvo.
- Colocar imanes, sujetando el vinilo en la carrocería o accesorio realizando un pre-corte antes de proceder al pegado del vinilo.
- Montar el vinilo, quitando el soporte y pegándolo en la carrocería o accesorio, posicionando y estirando.
- Realizar el ajuste del vinilo fundido y regular el soplador de aire caliente, para precisar el estiraje y su fijación definitiva.
- Vaporizar líquido en la carrocería cuando se instale vinilo calandrado, polimérico y monomérico, montarlo, ajustarlo, eliminar el líquido con la espátula y el soplador de aire.
- Utilizar el guante de lana para marcar las líneas de fijación del vinilo y quitar burbujas de aire, asegurando el corte por los bordes de la pieza.
- Seleccionar el cúter específico para perfilar el vinilo sobrante, cortando el material no deseado.

C7: Aplicar procedimientos de decoración de piezas y/o accesorios de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, mediante hidroimpresión, interpretando la información recibida por el cliente, mostrando el catálogo de modelos y realizando bocetos con programas de edición digitales, para obtener la transferencia del dibujo a la pieza o accesorio.

CE7.1 Elaborar un proyecto, según información aportada (motivo, propuesta artística, publicidad, entre otras), valorando bocetos y dibujos.

CE7.2 Matizar la pieza y/o accesorio con lija fina, garantizando la fijación de la lámina.

CE7.3 Limpiar la superficie de la pieza y/o accesorio, utilizando desengrasantes.

CE7.4 Explicar las condiciones de aplicación (temperatura de conservación de la lámina, recipiente, temperatura del agua y sujeción de la lámina) requeridas para el montaje de la lámina de hidroimpresión.

CE7.5 Explicar el proceso de colocación de la lámina en el agua, garantizando que no contenga burbujas de aire.

CE7.6 Explicar el proceso de activación y retirada de la resina de la lámina, utilizando el reactivo específico.

CE7.7 Aplicar barniz cuando esté la pieza y/o accesorio libre de resina y seca, pulverizándolo y obteniendo el acabado final.

CE7.8 En un supuesto práctico de montaje de una lámina de hidroimpresión, y considerando las variables indicadas por un proyecto o por un presunto cliente:

- Realizar el boceto de la pieza con las láminas de hidroimpresión elegidas, con el programa digital de diseño y la información recibida.
- Matizar la pieza o accesorio del color adecuado a la lámina elegida, con lija fina para que se adhiera la lámina de hidroimpresión.
- Desengrasar la pieza para limpiar las impurezas, utilizando desengrasantes.
- Situar la lámina de vinilo encima del agua estirada completamente.
- Aplicar el producto activador en toda la lámina de hidroimpresión, garantizando se fije a la pieza y/o accesorio.
- Introducir la pieza en el agua a 30º, garantizando que se adhiera la lámina de hidroimpresión a la pieza y/o accesorio.
- Sacar la pieza del agua y limpiar la resina de la lámina de hidroimpresión, lavándola con agua.
- Pulverizar el barniz encima de la pieza cuando esté seca totalmente.

C8: Aplicar procedimientos de decoración por medio de técnicas de dibujo artístico, trazado de máscaras, plantillas diversas, proyección de imagen, entre otros, en las piezas/accesorios de la motocicleta, ciclomotor, triciclo o cuadríciclo, o en cascos, para plasmar los diseños propuestos por el cliente.

CE8.1 Identificar el procedimiento de fondeo de una superficie, teniendo en cuenta los productos a aplicar, el contraste de tonalidades a obtener y el tipo de soporte.

CE8.2 Explicar la organización del proyecto aerográfico, teniendo en cuenta las fases del proceso (perfilado de la imagen, sombreado, coloreado, entre otros).

CE8.3 Exponer cuales son los medios de enmascarar utilizados (líquido de enmascarar, plantillas, máscaras, entre otros), para la ejecución de la aerografía, controlando que no se pulverizan las zonas que no se desee pintar.

CE8.4 Explicar procedimientos de obtención del color deseado, aplicando las normas y reglas de colorimetría, corrigiendo la tonalidad, pureza y altura de tono hasta conseguir el buscado.

CE8.5 Aplicar procedimientos de plasmación sobre soportes, aplicando las distintas técnicas (técnica artística, proyección de imágenes, utilización de máscaras, entre otras) implicadas en el desarrollo del proceso.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.1; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.8; C7 respecto a CE7.8; C8 completa.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos; así como a situaciones o contextos nuevos.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

- 1 Pinturas en la reparación de la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo**
Composición y naturaleza. Productos de preparación e igualación de superficies. Pinturas de acabado final.
- 2 Procesos de pintado en la reparación de la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo**
Proceso de pintado: mono-componente (1K), bi-componente (2K), entre otros. Proceso de pintado con productos base agua. Proceso de pintado de piezas de aluminio. Procesos de pintado en piezas plásticas. Proceso de pintados parciales. Proceso de pintado de vehículos completos. Proceso de pintado de grandes superficies.
- 3 Elaboración del color en la reparación de la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo**
Pictogramas. Colorimetría. Color en la carrocería. Ajuste de color con espectrofotómetro. Orientaciones prácticas para la mezcla e igualación de colores.
- 4 --
--
- 4 Técnicas de dibujo, tratamiento y plasmado de imágenes aplicadas a decoración de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo**
Forma y color. Rotulación. Estructura de la forma plana: el punto: puntos positivos, puntos negativos. La línea. El material y su empleo: reglas, curvas, plantillas, entre otros. Trazados geométricos lineales. El plano como elemento activo y constructor. Composición de formas planas: texturas. Proporción. Escalas. Estructura de la forma tridimensional. Volumen: formas cerradas y abiertas. La luz. Sombras. Proceso de composición y estructura de cuerpos complejos. Proceso de realización (encajes, líneas maestras). Proyección diédrica. Perspectiva axonométrica. Dibujo isométrico. Manejo de programas de dibujo y tratamiento de la imagen. Adquisición de imágenes mediante escáneres y cámaras. Tratamiento y montaje de imágenes. Diseño y realización de rótulos e imágenes. Manejo y uso de plotter de impresión y de corte. Impresión de imágenes sobre máscaras de enmascarar. Encuadre del objeto a plasmar, según el marco establecido. Rotulados y franjeados. Líneas degradadas y difuminadas. Sombreados flotantes y con volumen. Aplicaciones aerográficas por los distintos métodos: Air Brush, proyección de imágenes, transferencia de imágenes, plantilla, entre otras; utilizando las técnicas de: proyección, emplantillado, dibujado, entre otras.
- 5 Máscaras, equipos, útiles y materiales utilizados en decoración y personalización de motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadriciclo**
Equipos de generación, distribución y regulación de aire comprimido. Compresores. Productos y útiles de enmascarar: productos para cubrir superficies; útiles para el enmascarado del contorno; film, cintas y burletes de enmascarar; protector líquido. Abrasivos y equipos de lijado. Equipos de aplicación. Equipos de secado. Equipos auxiliares utilizados en la zona de pintura. Tipos de aerógrafos: aerógrafos de acción sencilla: de mezcla externa, de mezcla externa con aguja, de mezcla interna. Aerógrafos de doble acción: doble acción fija, doble acción independiente. Aerógrafos especiales. Tipos de herramientas de corte: cutter, bisturís, compás de corte, entre

otros. Elementos utilizados en el pintado y dibujado: pinceles, lápices, compás, reglas, curvas francesas, plantillas de formas geométricas, plantillas aéreas para texturas, entre otros. Papeles especiales (satinado, entre otros), papel adhesivo, adhesivo removible, cintas de enmascarar (distinto grosor, entre otros), depósitos de color, entre otros. Pigmentos (base mate bicapa, tinta para lonas, entre otros). Características y uso de las máscaras. Tipos de máscaras. Ubicación y manejo de las máscaras.

6 Técnicas de vinilado e hidroimpresión aplicadas a la decoración de la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Procesos de fabricación de vinilos. Tipos de vinilos, uso y aplicaciones: vinilo de fundición, calandrado, polimérico y monomérico, removible y permanente. Plotter. Tipos de plotter. Características de las tintas de utilización. Programas de edición de proyectos. Elección del tipo de vinilo en función de su uso y aplicación. Cálculo de la cantidad de vinilo a utilizar dependiendo del área de trabajo. Presentación y preajuste a la carrocería. Temperatura de montaje, limpieza y preparación de la superficie (bayetas, desengrasantes, entre otros). Herramientas y accesorios necesarios (soplador de aire caliente, termómetro, cúter, espátula, guantes, cintas de corte, cinta de carrocería imanes de fijación). Técnicas de aplicación para los diferentes tipos de vinilos: proceso de montaje del vinilo, fundido, proceso de montaje del vinilo calandrado, proceso de montaje de otro tipo de vinilos, proceso de montaje para diferentes zonas según su forma. Corte a medida, retoques finales y acabados. Prevención de riesgos laborales aplicada a procesos de decoración y personalización de vehículos: riesgos del taller de pintura. Prevención y protección colectiva. Equipos de protección individual (EPI). Señalización y seguridad en el taller. Fichas de seguridad. Gestión medioambiental. Preparación previa de la pieza. Láminas de hidroimpresión. Análisis del color de la pieza. Color de fondo deseado. Cubetas de agua, temperatura y pre-activación. Activador, características y aplicación. Introducción de la pieza en el agua. Secado de la pieza. Aplicación de barniz. Prevención de riesgos laborales aplicada a procesos de decoración y personalización de vehículos: riesgos del taller de pintura. Medidas de prevención y protección. Señalización y seguridad en el taller. Fichas de seguridad. Gestión medioambiental.

7 Defectos de pintura en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Defectos y daños de la pintura por inadecuada técnica de aplicación. Defectos de pintura debidos a otras causas. Daños y agresiones en la pintura por factores externos.

8 Métodos de reparación de materiales plásticos y compuestos en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuatriciclo

Tipos de plásticos. Composición y características. Comportamiento del material al calor. Materiales compuestos. Composición. Propiedades. Simbología. Identificación. Simbología normalizada y marcado para la identificación de materiales plásticos. Identificación de materiales plásticos con o sin código de identificación. Reparación por soldadura. Reparación por adhesivos. Reparación por conformación. Confección de plantillas y soportes para la reparación (trazado y conformado). Técnicas de aplicación de adhesivos, resinas y masillas. Herramientas y equipos para la reparación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento y decoración de la carrocería en la motocicleta, ciclomotor, triciclo y cuadríciclo, que se acreditará simultáneamente mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.