



GUÍA DE EVIDENCIA DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE RODAJE Y TRANSMISIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA, DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y DE EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL, SUS EQUIPOS Y APEROS

Código: TMV265_2

NIVEL: 2



1. ESPECIFICACIONES DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Dado que la evaluación de la competencia profesional se basa en la recopilación de pruebas o evidencias de competencia generadas por cada persona candidata, el referente a considerar para la valoración de estas evidencias de competencia (siempre que éstas no se obtengan por observación del desempeño en el puesto de trabajo) es el indicado en los apartados 1.1 y 1.2 de esta GEC, referente que explicita la competencia recogida en las realizaciones profesionales y criterios de realización de la UC0850_2: Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.

1. Especificaciones de evaluación relacionadas con las dimensiones de la competencia profesional

Las especificaciones recogidas en la GEC deben ser tenidas en cuenta por el asesor o asesora para el contraste y mejora del historial formativo de la persona candidata (especificaciones sobre el saber) e historial profesional (especificaciones sobre el saber hacer y saber estar).

Lo explicitado por la persona candidata durante el asesoramiento deberá ser contrastado por el evaluador o evaluadora, empleando para ello el referente de evaluación (UC y los criterios fijados en la correspondiente GEC) y el método que la Comisión de Evaluación determine. Estos métodos pueden ser, entre otros, la observación de la persona candidata en el puesto de trabajo, entrevistas profesionales, pruebas objetivas u otros. En el punto 2.1 de esta Guía se hace referencia a los mismos.

Este apartado comprende las especificaciones del “saber” y el “saber hacer”, que configuran las “competencias técnicas”, así como el “saber estar”, que comprende las “competencias sociales”.

a) Especificaciones relacionadas con el “saber hacer”

La persona candidata demostrará el dominio práctico relacionado con las actividades profesionales principales y secundarias que intervienen en el mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, aplicando las técnicas y métodos requeridos según especificaciones del fabricante, y que se indican a continuación:

Nota: A un dígito se indican las actividades principales y a dos las actividades secundarias relacionadas.



1. Diagnosticar averías o disfunciones en el sistema de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 1.1 Obtener la información requerida para el diagnóstico de averías de los sistemas de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil, relacionando planos y especificaciones del sistema objeto de la reparación.
 - 1.2 Comprobar que los parámetros de funcionamiento de los elementos y subconjuntos del sistema de frenos se ajustan a especificaciones del fabricante, utilizando los instrumentos de diagnosis y equipos adecuados a las operaciones a verificar.
 - 1.3 Asegurar que la frenada efectiva se cumple de acuerdo a las normas técnicas y en bancos específicos (frenómetros, bancos de pre-ITV, etc.) verificando la estanqueidad del circuito.
 - 1.4 Controlar que en el sistema de frenos no existen deslizamientos, ruidos anormales, ni pérdidas de fluidos y que los parámetros de funcionamiento están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante, utilizando los instrumentos de diagnosis y equipos (comprobador de ABS, ASR, sistemas integrales, equipos de alineación de dirección, equilibradora de ruedas y neumáticos, etc.).
 - 1.5 Interpretar los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica realizando la verificación de los sistemas de frenos, a través de instrumentos de diagnóstico (osciloscopios, polímetros, equipos de diagnosis, etc.), verificando elementos periféricos (sensores y actuadores), accediendo a memoria de averías y utilizando documentación técnica específica.
 - 1.6 Localizar la avería y sus causas, efectuando el proceso de diagnosis sin provocar otras averías o daños sobre los elementos de diagnóstico ni en piezas adyacentes, utilizando documentación técnica.
 - 1.7 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados.
- Desarrollar las actividades, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

2. Efectuar operaciones de mantenimiento en el sistema de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 2.1 Efectuar el desmontaje, sustitución, limpieza o reparación de elementos mecánicos y/o de fricción en el sistema de frenado y frenos auxiliares (estacionamiento, electrofrenos, y frenos de remolque) en condiciones de motor parado y en funcionamiento, y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- 2.2 Comprobar en el circuito generador de presión (hidráulico, neumático o eléctrico) las presiones de funcionamiento especificadas por el fabricante, así como los niveles y ausencia de fugas de fluidos, realizando los ajustes convenientes si fuera necesario.



- 2.3 Ajustar si fuera necesario los componentes del circuito de accionamiento del sistema de frenos (generadores, amplificadores, reguladores de fuerza, pedaliers, bombas de presión, compresores, bombas de vacío, reguladores de presión, limitadores, etc.) para que cumplan las especificaciones técnicas del fabricante.
 - 2.4 Efectuar el desmontaje, sustitución, o reparación de elementos del circuito eléctrico (instalación, sensores y actuadores) y demás sistemas electrónicos de frenos (ABS, ESP, CTS, etc.) siguiendo especificaciones técnicas.
 - 2.5 Comprobar que las modificaciones efectuadas no provoquen anomalías ni afecten negativamente sobre las instalaciones originales y verificar que la instalación (mecánica, hidráulica, neumática y eléctrica) cumple y respeta la normativa y especificaciones técnicas.
 - 2.6 Manejar los fluidos de los circuitos respetando las normas de seguridad y propiedades de los mismos.
 - 2.7 Efectuar un chequeo final de los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica comprobando que los valores de los parámetros de funcionamiento son los estipulados, accediendo a la memoria de averías, verificando su ausencia a través de instrumentos de diagnóstico (osciloscopios, polímetros, equipos de diagnosis, etc.) y siguiendo especificaciones técnicas.
 - 2.8 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados.
- Desarrollar las actividades, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

3. Diagnosticar averías o disfunciones en el sistema de transmisión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 3.1 Obtener la información requerida para el diagnóstico de averías de los sistemas de frenos del vehículo, relacionando planos y especificaciones del sistema objeto de la reparación.
- 3.2 Comprobar que los parámetros de funcionamiento de los elementos y subconjuntos del sistema de transmisión se ajustan a especificaciones técnicas, utilizando los instrumentos de diagnosis y equipos adecuados a las operaciones a verificar.
- 3.3 Verificar que el convertidor de par, la servotransmisión, el bloque de control e inversión de marcha, los diferenciales y las transmisiones, cumplen las especificaciones de transmisión de potencia y de velocidad estipuladas, teniendo en cuenta las revoluciones del motor y las reducciones establecidas.
- 3.4 Asegurar que la válvula de alta presión del convertidor, y válvula de seguridad de la bomba trabajan a las presiones estipuladas, protegiendo a los elementos a los que están asociados de los picos de presión producidos por el cambio de caudal, debido a las revoluciones de motor o a la obstrucción del radiador.
- 3.5 Comprobar que la temperatura de los radiadores de refrigeración del aceite se mantiene dentro de los rangos de funcionamiento prefijados.
- 3.6 Controlar que en el sistema de transmisión de fuerzas no existen deslizamientos, ruidos anormales, ni pérdidas de fluidos y que los parámetros de funcionamiento están dentro de los márgenes establecidos por el fabricante, utilizando los instrumentos de diagnosis y equipos adecuados.



- 3.7 Localizar la avería o disfunción cuidando de no provocar otras averías o daños sobre elementos de diagnóstico ni en piezas adyacentes, utilizando instrumentos, utillaje, y documentación técnica específica.
 - 3.8 Determinar, siguiendo el proceso de trabajo requerido, las posibles causas-efectos que puedan provocar una avería en los sistemas de transmisión del vehículo evaluando las diferentes alternativas de reparación, utilizando instrumentos apropiados y siguiendo especificaciones técnicas.
 - 3.9 Interpretar los datos obtenidos por las unidades de gestión electrónica verificando los sistemas de transmisión, a través de instrumentos de diagnóstico (osciloscopios, polímetros, equipos de diagnosis, etc.), así como los elementos periféricos (sensores y actuadores), accediendo a la memoria de averías y utilizando documentación técnica específica
 - 3.10 Ejecutar las operaciones requeridas para mantener en estado de uso los equipos, herramientas e instalaciones utilizados.
- Desarrollar las actividades, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

4. Efectuar operaciones de mantenimiento en los sistemas de transmisión de fuerza mecánicos e hidráulicos y en los conjuntos y subconjuntos que los constituyen, siguiendo especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicable.

- 4.1 Efectuar el desmontaje, sustitución, limpieza o reparación de elementos (mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos) en el sistema de transmisión y fuerza, así como los ajustes y controles de los parámetros asegurando la fiabilidad y funcionalidad dentro del circuito, utilizando el utillaje específico y siguiendo especificaciones técnicas.
- 4.2 Efectuar el desmontaje, sustitución, limpieza o reparación de elementos y/o conjuntos del sistema mecánico de la caja de cambios manual permitiendo la suave y precisa conexión de las diferentes marchas, suprimiendo ruidos y vibraciones anómalos, verificando que no existen fugas de lubricante, utilizando utillaje específico y siguiendo especificaciones técnicas.
- 4.3 Efectuar el desmontaje, sustitución o reparación de elementos mecánicos en el sistema de embrague de fricción y dispositivo de mando asegurando la ausencia total de vibraciones, ruidos y deslizamientos, utilizando utillaje específico y siguiendo especificaciones técnicas.
- 4.4 Efectuar el desmontaje, sustitución o reparación de elementos y/o conjuntos de la caja de cambios automática (de accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico) permitiendo la suave y precisa conexión de las diferentes marchas, suprimiendo ruidos y vibraciones anómalos, verificando que no existen fugas de lubricante, utilizando utillaje específico y siguiendo especificaciones técnicas.
- 4.5 Efectuar en el sistema de transmisión las operaciones de mantenimiento o ajuste que fueran necesarias para que en elementos y subconjuntos (mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos) se cumplan los parámetros de funcionamiento especificados por el fabricante.
- 4.6 Efectuar el desmontaje, sustitución o reparación de elementos y/o conjuntos de los sistemas de transmisión del movimiento (árboles de transmisión, articulaciones, juntas homocinéticas, paquetes de discos, etc.), eliminando



- holguras, desequilibrio, pérdidas de fluidos, trepidaciones, utilizando utillaje específico y siguiendo especificaciones técnicas.
- 4.7 Efectuar las operaciones de mantenimiento o ajuste necesarias para que los valores de los parámetros de funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de tracción cumplan las especificaciones técnicas del fabricante.
- Desarrollar las actividades, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.

b) Especificaciones relacionadas con el “saber”

La persona candidata deberá demostrar que posee los conocimientos técnicos (conceptos y procedimientos) que dan soporte a las actividades profesionales implicadas en las realizaciones profesionales de la UC0850_2: “Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil”.

Estos conocimientos se presentan agrupados teniendo como referente las actividades profesionales principales que aparecen en cursiva y negrita:

1. *Diagnostico de averías o disfunciones en el sistema de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil.*

- Equipos e instrumentos de medida, herramientas y útiles empleados en el diagnostico de averías del sistema de frenos *de* maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Descripción. Tipos. Características. Funcionamiento. Manejo. Mantenimiento.
- Materiales y productos empleados en el diagnostico de los sistemas de frenado y transmisión de fuerzas. Tipos. Características. Aplicación.
- Procedimientos y técnicas utilizados en el diagnóstico de averías de los sistemas de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
 - Contraste de parámetros y valores de medición de trabajo reales con las de especificaciones técnicas.
 - Extracción de parámetros de sistemas eléctricos y electrónicos.
 - Técnicas de diagnosis y verificación de los sistemas de frenos y frenos auxiliar.
 - Secuenciación del proceso de diagnosis.
 - Disfunciones o fallos más característicos en la operación de los sistemas de frenos. Síntomas. Efectos.
 - Alternativas de reparación de la avería. Acciones correctoras

2. *Operaciones de mantenimiento en el sistema de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.*

- Equipos e instrumentos de medida, herramientas y útiles empleados en el mantenimiento y reparación del sistema de frenos de maquinaria agrícola, de



- industrias extractivas y de edificación y obra civil. Descripción. Tipos. Características. Funcionamiento. Manejo. Mantenimiento.
- Materiales y productos utilizados en el mantenimiento de los sistemas de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Tipos. Características. Aplicación.
 - Líquido de frenos.
 - Componentes de recambio del sistema de frenos y frenado auxiliar.
 - Componentes de recambio de sistemas de gestión y control (UCE, sensores, actuadores)
 - Componentes de recambio de sistemas de seguridad pasiva (sistema ESP, ABS, etc.).
 - Fluidos. Tipos. Características. Parámetros (caudal, presión, entre otros).
 - Operaciones y técnicas de mantenimiento y reparación de los sistemas de frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
 - Procesos, métodos y procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
 - Procedimiento de sustitución de equipos.

3. *Diagnostico de averías o disfunciones en el sistema de transmisión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil.*

- Equipos e instrumentos de medida, herramientas y útiles empleados en el diagnostico de averías del sistema transmisión de fuerzas de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Descripción. Tipos. Características. Funcionamiento. Manejo. Mantenimiento.
- Equipos específicos para comprobación de sistemas electrónicos asociados (máquinas de diagnosis, soportes informáticos, etc.).
- Materiales y productos empleados en el diagnóstico de averías del sistema de transmisión de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Tipos. Características. Aplicación.
- Procedimientos y técnicas utilizados en el diagnóstico de averías de los sistemas de transmisión de fuerzas maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
 - Contraste de parámetros y valores de medición de trabajo reales con las especificaciones técnicas.
 - Extracción de parámetros de sistemas eléctricos y electrónicos.
 - Técnicas de diagnosis y verificación de los sistemas de transmisión de fuerzas.
 - Secuenciación del proceso de trabajo en la diagnosis de averías.
 - Disfunciones o fallos más característicos en la operación de los sistemas de transmisión de fuerzas. Síntomas. Efectos.
 - Alternativas de reparación de la avería. Acciones correctoras.

4. *Operaciones de mantenimiento en los sistemas de transmisión de fuerza mecánicos e hidráulicos y en los conjuntos y subconjuntos que los constituyen.*

- Equipos e instrumentos de medida, herramientas y útiles empleados en el mantenimiento del sistema de transmisión de fuerzas. Descripción. Tipos. Características. Funcionamiento. Manejo. Mantenimiento.



- Materiales y productos empleados en el mantenimiento de averías en los sistemas de transmisión de fuerzas de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Tipos. Características. Aplicación.
 - Componentes de recambio del sistema de transmisión de fuerzas.
 - Componentes de recambio del sistema de gestión y control (UCE, sensores, actuadores).
 - Componentes de recambio de sistemas de seguridad activa (sistema ESP, ABS, etc.).
 - Fluidos. Tipos. Características. Parámetros (caudal, presión, entre otros).
- Operaciones y técnicas de mantenimiento y reparación de los sistemas de transmisión de fuerzas de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
 - Procesos, métodos y procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo.
 - Procedimiento de sustitución de equipos.

Saberes comunes que dan soporte a las actividades profesionales de esta unidad de competencia.

- Interpretación de la información utilizada en diferentes soportes (documentación impresa y digital) en los procesos de mantenimiento de sistemas de transmisión y frenos.
 - Manuales técnicos del fabricante, con planos parciales donde se dan valores originales.
 - Manuales de manejo de los distintos equipos.
 - Programas informáticos específicos
 - Plan de prevención de riesgos laborales y medioambientales del taller
 - Normativa de riesgos laborales y medioambientales aplicable al mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos del vehículo.
- Equipos e instrumentos de medida, herramientas y útiles empleados en el diagnóstico de averías y mantenimiento del sistema de frenado y transmisión de fuerzas. Descripción. Tipos. Características. Funcionamiento. Manejo. Mantenimiento.
 - Polímetros.
 - Osciloscopios.
 - Alineadores de dirección.
 - Máquinas de diagnóstico, escaners.
 - Banco de diagnóstico de frenos, suspensión, dirección sobre placas o rodillos (pre ITV).
 - Manómetros de presión.
- Operaciones técnicas de sistemas eléctricos, electrónicos de frenos y transmisión de fuerzas. Secuenciación y desarrollo del proceso.
 - Sistema de frenos de accionamiento hidráulico, neumático o pilotado electrónicamente. Función. Tipos. Composición. Funcionamiento.
 - Circuito neumático, hidráulico o eléctrico generador de presión: bombas, reguladores de presión, acumuladores, etc. Ajuste y parámetros.
 - Frenos (de disco, de tambor, frenos auxiliares (estacionamiento, freno de remolque, etc), eléctricos, frenos bañados en aceite por paquete de discos. Tipos y función.
 - Bombines, bombas de accionamiento hidráulico o neumático. Tipos y función.
 - Frenos de remolque de accionamiento mecánico, neumático o eléctrico. Tipos y función.



- Sistemas electrónicos de seguridad activa: ABS, ESP, CTS, EDV, etc. Tipos y función.
- Sistema transmisión de fuerzas (palieres, transmisiones, juntas homocinéticas, crucetas, etc.). Tipos
- Embragues (fricción, embrague pilotado electrónicamente, etc.). Tipos y función.
- Convertidores.
- Servo transmisiones.
- Cajas de cambios manuales y automáticas.
- Grupos diferenciales.
- Sistemas electrónicos de control de tracción, diferenciales electrónicos, etc.
- Materiales y productos utilizados en el mantenimiento de los sistemas de frenado y transmisión de fuerzas de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
 - Productos de limpieza de los sistemas de frenado y transmisión de fuerzas. Tipos.
- Procedimientos y técnicas utilizados en el diagnóstico y mantenimiento de los sistemas de frenado y transmisión de fuerzas de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.
 - Métodos de limpieza.
 - Procesos de ajuste y control de parámetros.
- Elementos de seguridad en el taller de electromecánica del vehículo.
 - Equipos de protección individual y colectiva. Uso y mantenimiento.
 - Ropa de protección.
 - Señalización de seguridad en los talleres de pintura de vehículos.
- El medio ambiente y el taller de electromecánica de vehículos.
 - Gestión de residuos relativos al mantenimiento de los sistemas de transmisión y frenos.

c) Especificaciones relacionadas con el “saber estar”

La persona candidata debe demostrar la posesión de actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar, según las siguientes especificaciones:

1. En relación con el taller de electromecánica de vehículos:

- 1.1 Integrarse en el trabajo del taller demostrando compromiso e interés por el mismo.
- 1.2 Adaptarse a la organización del taller, a sus cambios tecnológicos y organizativos, así como a situaciones o contextos nuevos.
- 1.3 Gestionar el tiempo de trabajo con eficacia, cumpliendo plazos establecidos y atendiendo a prioridades.
- 1.4 Utilizar los recursos disponibles del modo más idóneo, rápido, económico y eficaz.
- 1.5 Mantener el área de trabajo en orden y limpieza, así como los equipos, máquinas y utensilios del taller y colaborar con el grupo en esta finalidad.
- 1.6 Manipular y tratar con cuidado el material y los equipos del taller.

2. En relación con su comportamiento personal:



- 2.1 Responsabilizarse del trabajo que desarrolla, cumpliendo objetivos y estándares de calidad.
 - 2.2 Respetar y cumplir los procedimientos y normas internas del taller, así como la normativa específica de la actividad y la de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
 - 2.3 Ejecutar las actividades de acuerdo a las instrucciones de trabajo recibidas.
 - 2.4 Organizar su propio trabajo y tareas colectivas actuando de forma eficiente bajo cualquier presión exterior o estrés.
 - 2.5 Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para aplicarlos en el trabajo.
 - 2.6 Valorar la constancia y el esfuerzo propio y ajeno en la realización del trabajo.
 - 2.7 Preocuparse por las normas de higiene personal y especialmente las del propio trabajo.
 - 2.8 Utilizar prendas y medios de protección personales y colectivos.
3. En relación con los clientes:
- 3.1 Tratar al cliente con cortesía y discreción, orientándole respecto a la viabilidad de sus demandas y respondiendo a sus planteamientos.
4. En relación con otros profesionales:
- 4.1 Trabajar en equipo, coordinándose y colaborando con otros profesionales.
 - 4.2 Comunicarse eficazmente con compañeros, subordinados y superiores tratándoles con respeto y actitud de diálogo, no de discusión.
 - 4.3 Utilizar el lenguaje técnico y argot de la profesión.
 - 4.4 Respetar la salud colectiva.

1.2. Situaciones profesionales de evaluación y criterios de evaluación

La situación profesional de evaluación define el contexto profesional en el que se tiene que desarrollar la misma. Esta situación permite al evaluador o evaluadora obtener evidencias de competencia de la persona candidata que incluyen, básicamente, todo el contexto profesional de la Unidad de Competencia implicada.

Así mismo, la situación profesional de evaluación se sustenta en actividades profesionales que permiten inferir competencia profesional respecto a la práctica totalidad de realizaciones profesionales de la Unidad de Competencia.

Por último, indicar que la situación profesional de evaluación define un contexto abierto y flexible, que puede ser completado por las CC.AA., cuando éstas decidan aplicar una prueba profesional a las personas candidatas.

En el caso de la UC0850_2: "Mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil",



se tiene una situación profesional de evaluación y se concreta en los siguientes términos:

1.2.1. Situación profesional de evaluación

a) Descripción de la situación profesional de evaluación

En esta situación profesional, la persona candidata demostrará la competencia requerida para diagnosticar averías (que generen una avería permanente en la unidad de control electrónica), desmontar, reparar y montar los distintos elementos de los conjuntos mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos o electrónicos de los sistemas de transmisión (palieres, juntas homocinéticas, cajas de cambio, etc.) y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil (frenos de tambor y de disco, sistema ABS, ESP, etc.), siguiendo especificaciones técnicas del fabricante y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales. Esta situación comprenderá al menos las siguientes actividades:

1. Diagnosticar averías y disfunciones de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas, de edificación y obra civil que afecten a la eficacia del sistema de frenos y/o al sistema de transmisión de fuerzas y movimientos de maquinaria, utilizando documentación y equipos adecuados.
2. Preparar los equipos, herramientas, productos y proceso requeridos para el desmontaje / reparación / montaje a partir de la información técnica facilitada y diagnóstico obtenido.
3. Desmontar los componentes de los sistemas implicados siguiendo las especificaciones del fabricante.
4. Ajustar, sustituir o reparar los componentes de los sistemas implicados siguiendo las especificaciones del fabricante.
5. Montar los componentes de los sistemas implicados siguiendo las especificaciones del fabricante.
6. Verificar la funcionalidad de los sistemas de transmisión y frenos del vehículo intervenidos ajustándose a lo especificado por el fabricante.

Condiciones adicionales:



- Se le asignará un tiempo estimado para cada procedimiento que se establecerá en función del manual de tiempos de trabajo establecidos por el fabricante.
- Se dispondrá de las herramientas, medios, equipos y ayudas técnicas especificadas por el fabricante y requeridas por la situación profesional de evaluación.
- Se planteará alguna contingencia o situación imprevista que sea relevante para la demostración de la competencia de respuesta a las contingencias.

b) Criterios de evaluación asociados a la situación de evaluación

Con el objetivo de optimizar la validez y fiabilidad del resultado de la evaluación, esta Guía incluye unos criterios de evaluación integrados y, por tanto, reducidos en número. Cada criterio de evaluación está formado por un criterio de mérito significativo, así como por los indicadores y escalas de desempeño competente asociados a cada uno de dichos criterios.

En la situación profesional de evaluación, los criterios se especifican en el cuadro siguiente:

<i>Criterios de mérito</i>	<i>Indicadores, escalas y umbrales de desempeño competente</i>
----------------------------	--



<p><i>Diagnóstico de averías y disfunciones en los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de documentación técnica del fabricante (manual de taller).- Selección y utilización de aparatos de medida y diagnosis (manómetros de presión, máquina de diagnosis, polímetros, osciloscopios, etc.).- Interpretación de datos obtenidos por las unidades de gestión.- Secuenciación del proceso de diagnosis de averías.- Comprobación de la correspondencia de los parámetros de funcionamiento con los especificados por el fabricante (parámetros físicos y/o eléctricos de sensores y actuadores).- Identificación de los síntomas de la avería y localización de los elementos afectados.- Confirmación de la causa de la avería.- Determinación de la eficacia de frenado.- Comprobación de la velocidad y fuerza del sistema de transmisión.- Evaluación de alternativas de reparación. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala A.</i></p>
<p><i>Preparación de herramientas, equipos, productos y proceso a seguir a partir del diagnóstico obtenido.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de documentación técnica.- Selección de materiales, herramientas, productos y equipos en las operaciones de mantenimiento (banco de diagnosis de frenos, suspensión, dirección sobre placas o rodillos lectores de códigos, osciloscopios, etc.).- Determinación del proceso a seguir.- Organización del trabajo. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<p><i>Desmontaje y montaje de conjuntos y subconjuntos (mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos) del sistema de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil.</i></p>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de documentación técnica del fabricante (manual de taller).- Manejo de herramientas y equipos de trabajo en el desempeño de la actividad.- Secuencia de operaciones de desmontaje/montaje de los sistemas implicados.- Clasificación y marcado de los elementos desmontados.- Aplicación de aprietes al par específico del fabricante.



	<ul style="list-style-type: none">- Chequeo final a unidades de control electrónicas verificando ausencia de averías. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala B.</i></p>
<i>Ajuste, sustitución / reparación de los componentes de los sistemas afectados.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de documentación técnica del fabricante (manual de taller).- Manejo de herramientas y equipos.- Selección de la técnica aplicada en la reparación en función de los elementos afectados.- Comprobación del estado de los elementos del sistema afectado.- Determinación de la reparación o sustitución del componente afectado.- Sustitución de los elementos que lo requieran una vez comprobados.- Desarrollo de la técnica de reparación.- Reposición de fluidos (líquido de frenos, aceite de transmisión, etc.).- Comprobación de las características del recambio del componente sustituido.- Orden y limpieza durante el proceso. <p><i>El umbral de desempeño competente está explicitado en la Escala C</i></p>
<i>Verificación del proceso de reparación.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Utilización e interpretación de documentación técnica del fabricante (manual de taller).- Manejo de los instrumentos de medida y control (máquina de diagnosis, polímetros, osciloscopios, etc.).- Comprobación de la frenada efectiva y eficacia de frenos auxiliares.- Comprobación de los valores de los parámetros que afectan al funcionamiento de los sistemas intervenidos y que así lo requieran.- Ajuste, reglaje y puesta a punto de los componentes montados que así lo requieran.- Comprobación de ausencia de fugas de fluidos.- Comprobación de ausencia de holguras, ruidos o vibraciones anómalas, desgastes, pérdidas de potencia o transmisión de fuerza en el vehículo.- Verificación de la "esponjosidad" del pedal de freno.- Confirmación de que los sistemas trabajan



	<p>conforme a especificaciones técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none">- Chequeo final a unidades de control electrónicas verificando ausencia de averías. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de este criterio de mérito.</i></p>
<i>Cumplimiento del tiempo establecido en el tarifario de reparación.</i>	<p><i>El umbral de desempeño competente, permite una desviación del 25 % en el tiempo establecido.</i></p>
<i>Cumplimiento de los requerimientos de prevención de riesgos laborales y medioambientales.</i>	<ul style="list-style-type: none">- Uso de Equipos de protección individual (EPIS).- Respeto de las señalizaciones de seguridad.- Normativa legal.- Respeto de las instrucciones de uso de los equipos.- Tratamiento de los residuos.- Entre otros. <p><i>El umbral de desempeño competente requiere el cumplimiento total de los requerimientos establecidos.</i></p>

Escala A

5	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de diagnóstico de acuerdo a la información contenida en la misma. Selecciona los aparatos de medida y diagnóstico requeridos y los utiliza con destreza y seguridad. Realiza una secuenciación del proceso perfectamente estructurada. Identifica los componentes de los sistemas de forma inequívoca. Comprueba la correspondencia de los parámetros de funcionamiento con los especificados por el fabricante sin ningún tipo de duda. Identifica los síntomas de la avería, localiza los elementos afectados interrelacionando los distintos componentes y sistemas con suma eficiencia. Determina la causa de la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación de forma inequívoca. En el desarrollo del proceso no descuida ningún aspecto.</i></p>
4	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de diagnóstico de acuerdo a la información contenida en la misma. Selecciona los aparatos de medida y diagnóstico requeridos y los utiliza con suficiente habilidad. Realiza una secuenciación del proceso de acuerdo a especificaciones técnicas. Comprueba la correspondencia de los parámetros de funcionamiento con los especificados por el fabricante. Identifica los síntomas de la avería, localiza los elementos afectados, interrelacionando los distintos componentes y sistemas. Determina la causa de la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación. En el desarrollo del proceso descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan ni a la seguridad ni al resultado final de la diagnosis.</i></p>
3	



	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de diagnóstico sin correspondencia total con la información contenida en la misma. Selecciona los aparatos de medida y diagnóstico requeridos y los utiliza sin mucha destreza. Realiza una secuenciación del proceso que no siempre se corresponde con las especificaciones técnicas. Comprueba la correspondencia de los parámetros de funcionamiento con los especificados por el fabricante. Identifica los síntomas de la avería, localiza los elementos afectados con dudas, sin una interrelación clara de los distintos componentes y sistemas. Determina la causa de la avería y evalúa las diferentes alternativas de reparación. En el desarrollo del proceso descuida aspectos significativos que modifican el resultado acertado de la diagnosis.</i></p>
2	<p><i>Consulta la documentación técnica y ejecuta las distintas operaciones sin correspondencia con la información contenida en la misma. Selecciona los aparatos de medida y diagnóstico y los utiliza sin ninguna habilidad. Realiza la secuenciación del proceso sin rigor. Comprueba la correspondencia de los parámetros de funcionamiento con los especificados por el fabricante con algún error. No siempre interrelaciona los distintos componentes y sistemas. Determina la causa de la avería, con dudas, sin establecer la interacción existente entre los diferentes sistemas y sin una identificación clara del elemento afectado. Opta por una alternativa de reparación sin evaluación previa. En el desarrollo del proceso descuida aspectos importantes que conllevan a un diagnóstico equivocado.</i></p>
1	<p><i>No consulta documentación técnica y en el desarrollo de todo el proceso comete muchos errores por lo que no consigue identificar el elemento afectado ni determinar la causa de la avería.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala B

5	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de desmontaje/ montaje de acuerdo a la información contenida en la misma. Maneja las herramientas, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios con destreza y seguridad, aplicando los pares de apriete correspondientes con precisión. Realiza una secuenciación del proceso perfectamente estructurada, clasificando y marcando los elementos desmontados y cuidando en extremo el orden de desmontaje/montaje. Comprueba el estado de los elementos desmontados y sustituye aquellos que lo requieren según especificaciones del fabricante con suma eficiencia. En el desarrollo del proceso no descuida ningún aspecto.</i></p>
4	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de desmontaje/ montaje de acuerdo a la información contenida en la misma. Maneja las herramientas, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios con suficiente habilidad aplicando los pares de apriete correspondientes. Realiza una secuenciación del proceso estructurada, clasificando y marcando los elementos desmontados, y cuidando el orden de desmontaje/montaje. Comprueba el estado de los elementos desmontados y sustituye aquellos que lo requieren según especificaciones del fabricante. En el desarrollo del proceso descuida únicamente aspectos secundarios que no afectan ni a la seguridad ni al resultado final de la operación.</i></p>



3	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de desmontaje/ montaje sin correspondencia total con la información contenida en la misma. Maneja las herramientas, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios sin mucha destreza aplicando los pares de apriete correspondientes. Realiza una secuenciación del proceso sin clasificar ni marcar los elementos desmontados, descuidando el orden de desmontaje/montaje. Comprueba el estado de los elementos desmontados y sustituye aquellos que lo requieren según especificaciones del fabricante. En el desarrollo del proceso descuida aspectos significativos que afectan al resultado final de la operación.</i></p>
2	<p><i>Consulta la documentación técnica del fabricante (manual de taller) y ejecuta las distintas operaciones de desmontaje/ montaje sin correspondencia con la información contenida en la misma. Maneja las herramientas, equipos de comprobación y medición y dispositivos auxiliares necesarios sin ninguna habilidad, aplicando los pares de apriete correspondientes. Realiza una secuenciación del proceso descuidando significativamente el marcado de los elementos y el orden de desmontaje/montaje. No comprueba el estado de los elementos desmontados y sustituye aquellos que lo requieren según especificaciones del fabricante. En el desarrollo del proceso descuida aspectos importantes que afectan significativamente al resultado final de la operación.</i></p>
1	<p><i>No consulta documentación técnica y en el desarrollo de todo el proceso comete muchos errores por lo que no consigue ejecutar las operaciones de montaje/desmontaje del elemento afectado.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

Escala C

5	<p><i>Sigue el procedimiento estrictamente establecido para ajustar, sustituir/ reparar los componentes de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Selecciona y consulta la documentación del fabricante y ejecuta las operaciones conforme a información técnica específica. Utiliza las herramientas y equipos con destreza y seguridad. Comprueba el estado y funcionamiento de los elementos del sistema afectado con los especificados por el fabricante sin ningún tipo de duda. Determina si es necesario la reparación o sustitución del componente afectado de forma inequívoca. Comprueba las características del recambio del componente sustituido. Repone fluidos (líquido de frenos, aceite de transmisión, etc.) con suma eficiencia. En el desarrollo del proceso de ajuste, sustitución/ reparación no descuida ningún aspecto del procedimiento.</i></p>
4	<p><i>Sigue el procedimiento estrictamente establecido para ajustar, sustituir/ reparar los componentes de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, descuidando algún aspecto secundario que no afecta ni a la seguridad ni al resultado final de la operación. Selecciona y consulta la documentación del fabricante y ejecuta las operaciones conforme a información técnica</i></p>



	<p><i>específica. Utiliza las herramientas y equipos con suficiente habilidad. Comprueba el estado y funcionamiento de los elementos del sistema afectado con los especificados por el fabricante olvidando alguno no relevante. Determina si es necesario la reparación o sustitución del componente afectado de forma adecuada. Comprueba las características del recambio del componente sustituido. Repone fluidos (líquido de frenos, aceite de transmisión, etc.) descuidando algún aspecto secundario. El desarrollo del proceso de ajuste, sustitución/reparación lo efectúa adecuadamente.</i></p>
3	<p><i>Sigue el procedimiento establecido para ajustar, sustituir/ reparar los componentes de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil, descuidando algún aspecto de suma importancia. Selecciona y consulta la documentación del fabricante pero no realiza las ejecuta las operaciones conforme a información técnica específica. Utiliza las herramientas y equipos inadecuadamente. Comprueba el estado y funcionamiento de los elementos del sistema afectado pero no los contrasta con los especificados por el fabricante. No determina si es necesario la reparación o sustitución del componente afectado. Comprueba las características del recambio del componente obviando alguno importante. Repone fluidos (líquido de frenos, aceite de transmisión, etc.) de forma incorrecta. En el desarrollo se descuidan aspectos relevantes del proceso de ajuste, sustitución/reparación del elemento afectado.</i></p>
2	<p><i>No sigue el procedimiento establecido de ajuste, sustitución/reparación de los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil. Selecciona y consulta la documentación del fabricante erróneamente. No realiza las operaciones de ajuste, sustitución/reparación conforme a información técnica específica. Utiliza las herramientas y equipos inadecuadamente. No comprueba el estado y funcionamiento de la mayoría de los elementos del sistema afectado con los especificados por el fabricante. No llega a determinar si es necesario la reparación o sustitución del componente afectado. No comprueba las características del recambio del componente sustituido. Repone fluidos (líquido de frenos, aceite de transmisión, etc.) inadecuadamente. En el desarrollo del proceso de ajuste sustitución/reparación descuida aspectos de suma importancia.</i></p>
1	<p><i>No consulta documentación técnica y en el desarrollo de todo el proceso comete muchos errores por lo que no consigue ajustar, sustituir/reparar el elemento afectado.</i></p>

Nota: el umbral de desempeño competente corresponde a la descripción establecida en el número 4 de la escala.

2. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA Y ORIENTACIONES PARA LAS COMISIONES DE EVALUACIÓN Y EVALUADORES/AS

La selección de métodos de evaluación que deben realizar las Comisiones de Evaluación será específica para cada persona candidata, y dependerá fundamentalmente de tres factores: nivel de cualificación de la unidad de



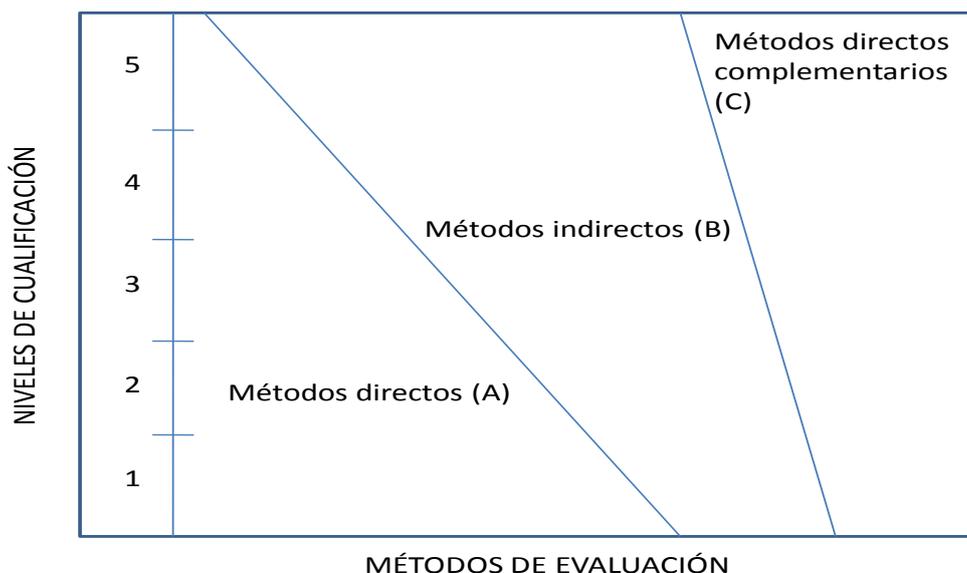
competencia, características personales de la persona candidata y evidencias de competencia indirectas aportadas por la misma.

2.1. Métodos de evaluación y criterios generales de elección

Los métodos que pueden ser empleados en la evaluación de la competencia profesional adquirida por las personas a través de la experiencia laboral, y vías no formales de formación son los que a continuación se relacionan:

- a) **Métodos indirectos:** Consisten en la valoración del historial profesional y formativo de la persona candidata; así como en la valoración de muestras sobre productos de su trabajo o de proyectos realizados. Proporcionan evidencias de competencia inferidas de actividades realizadas en el pasado.

- b) **Métodos directos:** Proporcionan evidencias de competencia en el mismo momento de realizar la evaluación. Los métodos directos susceptibles de ser utilizados son los siguientes:
 - Observación en el puesto de trabajo (A)
 - Observación de una situación de trabajo simulada (A)
 - Pruebas de competencia profesional basadas en las situaciones profesionales de evaluación (C).
 - Pruebas de habilidades (C).
 - Ejecución de un proyecto (C).
 - Entrevista profesional estructurada (C).
 - Preguntas orales (C).
 - Pruebas objetivas (C).



Fuente: Leonard Mertens (elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, en un proceso de evaluación que debe ser integrado (“holístico”), uno de los criterios de elección depende del nivel de cualificación de la UC. Como puede observarse, a menor nivel, deben priorizarse los métodos de observación en una situación de trabajo real o simulado, mientras que, a niveles superiores, debe priorizarse la utilización de métodos indirectos acompañados de entrevista profesional estructurada.

La consideración de las características personales de la persona candidata, debe basarse en el principio de equidad. Así, por este principio, debe priorizarse la selección de aquellos métodos de carácter complementario que faciliten la generación de evidencias válidas. En este orden de ideas, nunca debe aplicarse una prueba de conocimientos de carácter escrito a un candidato de bajo nivel cultural al que se le aprecien dificultades de expresión escrita. Una conversación profesional que genere confianza sería el método adecuado.

Por último, indicar que las evidencias de competencia indirectas debidamente contrastadas y valoradas, pueden incidir decisivamente, en cada caso particular, en la elección de otros métodos de evaluación para obtener evidencias de competencia complementarias.



2.2. Orientaciones para las Comisiones de Evaluación y Evaluadores

- a) Cuando la persona candidata justifique sólo formación no formal y no tenga experiencia en mantener los sistemas de transmisión y frenos de maquinaria agrícola, de industrias extractivas y de edificación y obra civil se le someterá, al menos, a una prueba profesional de evaluación y a una entrevista estructurada profesional sobre la dimensión relacionada con el “saber” y “saber estar” de la competencia profesional.
- b) En la fase de evaluación siempre se deben contrastar las evidencias indirectas de competencia presentadas por la persona candidata. Deberá tomarse como referente la UC, el contexto que incluye la situación profesional de evaluación, y las especificaciones de los “saberes” incluidos en las dimensiones de la competencia. Se recomienda utilizar una entrevista profesional estructurada.
- c) Si se evalúa a la persona candidata a través de la observación en el puesto de trabajo, se recomienda tomar como referente los logros expresados en las realizaciones profesionales considerando el contexto expresado en la situación profesional de evaluación.
- d) Si se aplica una prueba práctica, se recomienda establecer un tiempo para su realización, considerando el que emplearía un/a profesional competente, para que el evaluado trabaje en condiciones de estrés profesional.
- e) Por la importancia del “saber estar” recogido en la letra c) del apartado 1.1 de esta Guía, en la fase de evaluación se debe comprobar la competencia de la persona candidata en esta dimensión particular, en los aspectos considerados.
- f) Esta Unidad de Competencia es de nivel 2. En este nivel tiene importancia el dominio de destrezas manuales, por lo que en función del método de evaluación utilizado, se recomienda que en la comprobación de lo explicitado por la persona candidata se complemente con una prueba práctica que tenga como referente las actividades de la situación profesional de evaluación. Esta se planteará sobre un contexto reducido que permita optimizar la observación de competencias, minimizando los medios materiales y el tiempo necesario para su realización, cumpliéndose las normas de seguridad, prevención de riesgos laborales y medioambientales requeridas.



- g) Si se utiliza la entrevista profesional para comprobar lo explicitado por la persona candidata se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se estructurará la entrevista a partir del análisis previo de toda la documentación presentada por la persona candidata, así como de la información obtenida en la fase de asesoramiento y/o en otras fases de la evaluación.

La entrevista se concretará en una lista de cuestiones claras, que generen respuestas concretas, sobre aspectos que han de ser explorados a lo largo de la misma, teniendo en cuenta el referente de evaluación el perfil de la persona candidata. Se debe evitar la improvisación.

El evaluador o evaluadora debe formular solamente una pregunta a la vez dando el tiempo suficiente de respuesta, poniendo la máxima atención y neutralidad en el contenido de las mismas, sin enjuiciarlas en ningún momento. Se deben evitar las interrupciones y dejar que la persona candidata se comunique con confianza, respetando su propio ritmo y solventando sus posibles dificultades de expresión.

Para el desarrollo de la entrevista se recomienda disponer de un lugar que respete la privacidad. Se recomienda que la entrevista sea grabada mediante un sistema de audio vídeo previa autorización de la persona implicada, cumpliéndose la ley de protección de datos.

- h) En el desarrollo de la situación profesional se deberá chequear al menos las centralizas de control de los sistemas de transmisión y frenado del vehículo (ABS, ESP, cambios automáticos, diferenciales autoblocantes direcciones con control electrónico etc.).
- i) Para efectuar la diagnosis, en los sistemas de transmisión de fuerzas y frenado se habrá intervenido previamente, provocando una avería o disfunción como puede ser una resistencia de contacto en un terminal de algún actuador (electroválvulas de la unidad hidráulica de ABS, etc.), un cable cortocircuitado con masa, un sensor defectuoso, entre otros.
- j) Se deberá comprobar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales durante el desarrollo de las actividades.
- k) Se comprobará la competencia de la persona candidata en respuesta a contingencias poniéndole en situaciones similares a las que se describen a continuación:



- Se podrá proporcionar documentación técnica incompleta sobre aspectos de la situación de evaluación.
- Se podrá suministrar equipos de diagnóstico no actualizados donde tenga que realizar su actualización.
- Se podrán entregar elementos que no reúnan las condiciones idóneas, o que no son los requeridos por el fabricante.
- Se podrán entregar herramientas que no estén en perfectas condiciones de uso.
- Se podrán montar centralitas en las que no pueda entrar la máquina de diagnóstico.
- Podrá existir carencia de algún cable de la máquina de diagnóstico.