

DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2020/1806 DE LA COMISIÓN**de 25 de noviembre de 2020**

relativa a la aprobación de la utilización de la función de conducción a vela con el motor en marcha en turismos con motores de combustión interna y en turismos eléctricos híbridos sin carga exterior como tecnología innovadora, de conformidad con el Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo y por la que se derogan las Decisiones de Ejecución 2013/128/UE, 2013/341/UE, 2013/451/UE, 2013/529/UE, 2014/128/UE, 2014/465/UE, 2014/806/UE, (UE) 2015/158, (UE) 2015/206, (UE) 2015/279, (UE) 2015/295, (UE) 2015/1132, (UE) 2015/2280, (UE) 2016/160, (UE) 2016/265, (UE) 2016/588, (UE) 2016/362, (UE) 2016/587, (UE) 2016/1721, (UE) 2016/1926, (UE) 2017/785, (UE) 2017/1402, (UE) 2018/1876, (UE) 2018/2079, (UE) 2019/313, (UE) 2019/314, (UE) 2020/728, (UE) 2020/1102, (UE) 2020/1222 de la Comisión

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Visto el Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de abril de 2019, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de CO₂ de turismos nuevos y de los vehículos comerciales ligeros nuevos, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n.º 443/2009 y (UE) n.º 510/2011 ⁽¹⁾, y en particular su artículo 11, apartado 4,

Considerando lo siguiente:

- (1) El 6 de diciembre de 2018, los fabricantes Toyota Motor Europe NV/SA, Opel Automobile GmbH – PSA, FCA Italy S. p.A., Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot, PSA Automobiles SA, Audi AG, Ford Werke GmbH, Jaguar Land Rover Ltd, Hyundai Motor Europe Technical Center GmbH, Bayerische Motoren Werke AG, Renault, Honda Motor Europe Ltd, Volkswagen AG y el proveedor Robert Bosch GmbH presentaron una solicitud conjunta («la solicitud») para la aprobación como tecnología innovadora de las funciones de conducción a vela con el motor en marcha y con el motor apagado para su utilización en turismos con motor de combustión interna y en turismos eléctricos híbridos sin carga exterior (VEH-SCE).
- (2) La solicitud se ha evaluado de conformidad con el artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631, el Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011 de la Comisión ⁽²⁾ y las orientaciones técnicas para la preparación de las solicitudes de aprobación de tecnologías innovadoras en virtud del Reglamento (CE) n.º 443/2009 y el Reglamento (UE) n.º 510/2011 [versión de julio de 2018 (V₂)] ⁽³⁾.
- (3) La solicitud se refiere a la reducción de las emisiones de CO₂ que no pueden demostrarse mediante mediciones realizadas de conformidad con el Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC), establecido en el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión ⁽⁴⁾.
- (4) La función de conducción a vela desacopla el motor de combustión de la cadena de tracción y evita la desaceleración causada por el frenado de motor. Permite que la distancia de rodadura del vehículo aumente en situaciones en que no se precisa propulsión o en que es necesario reducir lentamente la velocidad. La función de conducción a vela debería activarse automáticamente en el modo de conducción predominante, que es el modo que se selecciona automáticamente al encender el motor.

⁽¹⁾ DO L 111 de 25.4.2019, p. 13.

⁽²⁾ Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011 de la Comisión, de 25 de julio de 2011, por el que se establece un procedimiento de aprobación y certificación de tecnologías innovadoras para reducir las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 194 de 26.7.2011, p. 19).

⁽³⁾ <https://circabc.europa.eu/sd/a/a19b42c8-8e87-4b24-a78b-9b70760f82a9/july%202018%20Technical%20Guidelines.pdf>

⁽⁴⁾ Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión, de 18 de julio de 2008, por el que se aplica y modifica el Reglamento (CE) n.º 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos (DO L 199 de 28.7.2008, p. 1).

- (5) La solicitud se refiere a dos funciones de conducción a vela distintas: la conducción a vela con el motor en marcha y la conducción a vela con el motor apagado. Con la función de conducción a vela con el motor en marcha, el motor de combustión permanece encendido durante los episodios de conducción a vela en los que se requiere un cierto consumo de combustible para mantener la velocidad de ralentí. Con la función de conducción a vela con el motor apagado, el motor de combustión se encuentra apagado durante los episodios de conducción a vela.
- (6) A la hora de determinar las posibles reducciones de emisiones de CO₂ de las tecnologías, es necesario considerar, en el caso de la conducción a vela con el motor apagado, los efectos que podría tener sobre el consumo de combustible la nueva puesta en marcha del motor tras el episodio de conducción a vela, así como la necesidad de aumentar el régimen del motor hasta la velocidad de sincronización deseada para ambas tecnologías.
- (7) La Comisión dispuso de nueva información en relación con el potencial de la función de conducción a vela con el motor apagado para reducir las emisiones de CO₂ a lo largo de 2019, esto es, bastante después de la presentación de la solicitud. Se pidieron datos complementarios a los solicitantes que se proporcionaron en febrero de 2020.
- (8) En lo que respecta a la función de conducción a vela con el motor apagado, no ha sido posible, sobre la base de los datos de apoyo facilitados, determinar de forma concluyente el nivel de reducción de las emisiones de CO₂ que podría alcanzarse.
- (9) En particular, no se ha demostrado suficientemente que la reducción de las emisiones de CO₂ conseguida al apagar el motor no se ve contrarrestada por las emisiones de CO₂ resultantes de la energía necesaria para volver a arrancar el motor y aumentar el régimen del motor hasta la velocidad de sincronización deseada.
- (10) La función de conducción a vela con el motor en marcha para su utilización en turismos propulsados por un motor de combustión interna ya ha sido aprobada como ecoinnovación, en el marco del ensayo de emisiones NEDC, por las Decisiones de Ejecución (UE) 2015/1132 ⁽⁵⁾, (UE) 2017/1402 ⁽⁶⁾ y (UE) 2018/2079 ⁽⁷⁾ de la Comisión.
- (11) Sobre la base de la experiencia adquirida en estas Decisiones, junto con la información proporcionada con la presente solicitud, se ha demostrado satisfactoriamente y de forma concluyente que la función de conducción a vela con el motor en marcha para su utilización en turismos propulsados por un motor de combustión interna cumple los criterios a que se refiere el artículo 11, apartado 2, del Reglamento (UE) 2019/631 y los criterios de idoneidad dispuestos en el artículo 9, apartado 1, letra a), del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011.
- (12) En lo que respecta a determinados VEH-SCE para los cuales se pueden utilizar valores medidos de consumo de combustible y de emisiones de CO₂ sin corregir de conformidad con el anexo 8 del Reglamento n.º 101 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa ⁽⁸⁾, se ha demostrado que se les aplican las mismas condiciones que a los turismos con motor de combustión interna. En lo referente a otros VEH-SCE, dichas condiciones no pueden considerarse aplicables, puesto que en la solicitud no se ha fundamentado suficientemente la forma en que se determinará la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la función de conducción a vela con el motor en marcha en estos VEH-SCE.
- (13) La metodología de ensayo propuesta por los solicitantes para determinar la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la función de conducción a vela con el motor en marcha difiere de la aprobada en la Decisión de Ejecución (UE) 2018/2079 en lo que respecta al modo en que se somete a ensayo el vehículo de referencia. Puesto que la metodología simplifica el proceso de ensayo, a la vez que garantiza unos resultados más conservadores, es conveniente aprobarla a efectos de determinar la reducción de las emisiones de CO₂ de la tecnología en cuestión.
- (14) Los fabricantes deben tener la posibilidad de solicitar a una autoridad de homologación de tipo la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la tecnología innovadora cuando se cumplan las condiciones establecidas en la presente Decisión. A tal fin, los fabricantes deben asegurarse de que la solicitud de certificación vaya acompañada de un informe de verificación de un organismo independiente y autorizado que confirme que la tecnología innovadora utilizada cumple las condiciones establecidas en la presente Decisión y que la reducción se ha determinado de conformidad con la metodología de ensayo contemplada en la presente Decisión.

⁽⁵⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/1132 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, relativa a la aprobación, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de la función de «navegación a vela» como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos (DO L 184 de 11.7.2015, p. 22).

⁽⁶⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2017/1402 de la Comisión, de 28 de julio de 2017, relativa a la aprobación de la función de conducción a vela con el motor al ralentí de BMW AG como tecnología innovadora para reducir las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 199 de 29.7.2017, p. 14).

⁽⁷⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2018/2079 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2018, relativa a la aprobación de la función de conducción a vela con motor al ralentí como tecnología innovadora para reducir las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 331 de 28.12.2018, p. 225).

⁽⁸⁾ Reglamento n.º 101 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) — Disposiciones uniformes relativas a la homologación, por una parte, de vehículos de pasajeros impulsados únicamente por un motor de combustión interna o por una cadena de tracción eléctrica híbrida, respecto a la medición de la emisión de dióxido de carbono y el consumo de carburante o bien del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica y, por otra, de vehículos de las categorías M₁ y N₁ impulsados únicamente por una cadena de tracción eléctrica, respecto a la medición del consumo de energía eléctrica y la autonomía eléctrica (DO L 138 de 26.5.2012, p. 1).

- (15) Corresponde a la autoridad de homologación de tipo verificar exhaustivamente que se cumplen las condiciones para la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada del uso de una tecnología innovadora tal y como se especifican en la presente Decisión. Cuando se expida dicha certificación, la autoridad responsable de la homologación de tipo debe garantizar que todos los elementos tenidos en cuenta en la certificación queden registrados en un informe de ensayo y se conserven junto con el informe de verificación y que esa información se ponga a disposición de la Comisión cuando esta la solicite.
- (16) A fin de determinar el código general de las ecoinnovaciones que debe emplearse en los documentos de homologación de tipo pertinentes de conformidad con los anexos I, III, VI y VIII del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/683 de la Comisión ⁽⁹⁾, es necesario asignar un código individual a la tecnología innovadora.
- (17) A partir de 2021, el cumplimiento por parte de los fabricantes de sus objetivos de emisiones específicas en virtud del Reglamento (UE) 2019/631 se establecerá sobre la base de las emisiones de CO₂ determinadas con arreglo al procedimiento de ensayo de vehículos ligeros armonizado a nivel mundial (WLTP) descrito en el Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión ⁽¹⁰⁾. Las reducciones de las emisiones de CO₂ derivadas de la tecnología innovadora certificada mediante referencia a la presente Decisión pueden, por tanto, tenerse en cuenta para el cálculo de las emisiones medias específicas de CO₂ de un fabricante solo en relación con el año natural 2020.
- (18) Habida cuenta del cambio en el WLTP, procede derogar con efectos a partir del 1 de enero de 2021, la presente Decisión junto con las siguientes Decisiones de Ejecución referidas a las condiciones aplicables en virtud del Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC), esto es, las Decisiones de Ejecución 2013/128/UE ⁽¹¹⁾, 2013/341/UE ⁽¹²⁾, 2013/451/UE ⁽¹³⁾, 2013/529/UE ⁽¹⁴⁾, 2014/128/UE ⁽¹⁵⁾, 2014/465/UE ⁽¹⁶⁾, 2014/806/UE ⁽¹⁷⁾, (UE) 2015/158 ⁽¹⁸⁾, (UE) 2015/206 ⁽¹⁹⁾, (UE) 2015/279 ⁽²⁰⁾, (UE) 2015/295 ⁽²¹⁾, (UE) 2015/1132,

⁽⁹⁾ Reglamento de Ejecución (UE) 2020/683 de la Comisión, de 15 de abril de 2020, por el que se desarrolla el Reglamento (UE) 2018/858 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a los requisitos administrativos para la homologación y la vigilancia del mercado de los vehículos de motor y sus remolques y de los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes destinados a dichos vehículos (DO L 163 de 26.5.2020, p. 1).

⁽¹⁰⁾ Reglamento (UE) 2017/1151 de la Comisión, de 1 de junio de 2017, que complementa el Reglamento (CE) n.º 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos, modifica la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo y los Reglamentos (CE) n.º 692/2008 y (UE) n.º 1230/2012 de la Comisión y deroga el Reglamento (CE) n.º 692/2008 de la Comisión (DO L 175 de 7.7.2017, p. 1).

⁽¹¹⁾ Decisión de Ejecución 2013/128/UE de la Comisión, de 13 de marzo de 2013, relativa a la aprobación del uso de diodos emisores de luz en determinadas funciones de iluminación de un vehículo de categoría M1 como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 70 de 14.3.2013, p. 7).

⁽¹²⁾ Decisión de Ejecución 2013/341/UE de la Comisión, de 27 de junio de 2013, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia de Valeo (*Valeo Efficient Generation Alternator*) como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 179 de 29.6.2013, p. 98).

⁽¹³⁾ Decisión de Ejecución 2013/451/UE de la Comisión, de 10 de septiembre de 2013, relativa a la aprobación del sistema de encapsulación del compartimento del motor Daimler en cuanto tecnología innovadora que permite reducir las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 242 de 11.9.2013, p. 12).

⁽¹⁴⁾ Decisión de Ejecución 2013/529/UE de la Comisión, de 25 de octubre de 2013, relativa a la aprobación del sistema Bosch de preacondicionamiento del estado de carga de la batería de los vehículos híbridos basado en un sistema de navegación como tecnología innovadora para reducir las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 284 de 26.10.2013, p. 36).

⁽¹⁵⁾ Decisión de Ejecución 2014/128/UE de la Comisión, de 10 de marzo de 2014, relativa a la aprobación del módulo de diodos emisores de luz para luces de cruce «E-light» como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 70 de 11.3.2014, p. 30).

⁽¹⁶⁾ Decisión de Ejecución 2014/465/UE de la Comisión, de 16 de julio de 2014, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia de DENSO (*DENSO efficient alternator*) como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por la que se modifica la Decisión de Ejecución 2013/341/UE de la Comisión (DO L 210 de 17.7.2014, p. 17).

⁽¹⁷⁾ Decisión de Ejecución 2014/806/UE de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativa a la aprobación del techo solar de Webasto para recarga de baterías como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 332 de 19.11.2014, p. 34).

⁽¹⁸⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/158 de la Comisión, de 30 de enero de 2015, relativa a la aprobación de dos alternadores de alta eficiencia de Robert Bosch GmbH como tecnologías innovadoras para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 26 de 31.1.2015, p. 31).

⁽¹⁹⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/206 de la Comisión, de 9 de febrero de 2015, relativa a la aprobación de una iluminación exterior eficiente de Daimler AG que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 33 de 10.2.2015, p. 52).

⁽²⁰⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/279 de la Comisión, de 19 de febrero de 2015, relativa a la aprobación del techo solar de Asola para recarga de baterías como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 47 de 20.2.2015, p. 26).

⁽²¹⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/295 de la Comisión, de 24 de febrero de 2015, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia GXI de MELCO como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 53 de 25.2.2015, p. 11).

(UE) 2015/2280⁽²²⁾, (UE) 2016/160⁽²³⁾, (UE) 2016/265⁽²⁴⁾, (UE) 2016/588⁽²⁵⁾, (UE) 2016/362⁽²⁶⁾, (UE) 2016/587⁽²⁷⁾, (UE) 2016/1721⁽²⁸⁾, (UE) 2016/1926⁽²⁹⁾, (UE) 2017/785⁽³⁰⁾, (UE) 2017/1402, (UE) 2018/1876⁽³¹⁾, (UE) 2018/2079, (UE) 2019/313⁽³²⁾, (UE) 2019/314⁽³³⁾, (UE) 2020/728⁽³⁴⁾, (UE) 2020/1102⁽³⁵⁾, (UE) 2020/1222⁽³⁶⁾ de la Comisión.

- (19) Habida cuenta de que el tiempo de aplicación de la presente Decisión es limitado, conviene garantizar que entre en vigor lo antes posible y a más tardar en un plazo de siete días tras su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

- ⁽²²⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2015/2280 de la Comisión, de 7 de diciembre de 2015, relativa a la aprobación del alternador de alta eficiencia DENSO como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 322 de 8.12.2015, p. 64).
- ⁽²³⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/160 de la Comisión, de 5 de febrero de 2016, relativa a la aprobación de una iluminación exterior eficiente de Toyota Motor Europe que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 31 de 6.2.2016, p. 70).
- ⁽²⁴⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/265 de la Comisión, de 25 de febrero de 2016, relativa a la aprobación del motogenerador MELCO como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 50 de 26.2.2016, p. 30).
- ⁽²⁵⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/588 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, relativa a la aprobación de la tecnología utilizada en alternadores eficientes de 12 V como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 101 de 16.4.2016, p. 25).
- ⁽²⁶⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/362 de la Comisión, de 11 de marzo de 2016, relativa a la aprobación, en el marco del Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, del tanque de almacenamiento de entalpía de MAHLE Behr GmbH & Co. KG como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos (DO L 67 de 12.3.2016, p. 59).
- ⁽²⁷⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/587 de la Comisión, de 14 de abril de 2016, relativa a la aprobación de la tecnología de iluminación eficiente para el exterior del vehículo que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 101 de 16.4.2016, p. 17).
- ⁽²⁸⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/1721 de la Comisión, de 26 de septiembre de 2016, relativa a la aprobación de una iluminación exterior eficiente de Toyota con diodos emisores de luz destinada a vehículos eléctricos híbridos no recargables desde el exterior como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 259 de 27.9.2016, p. 71).
- ⁽²⁹⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2016/1926 de la Comisión, de 3 de noviembre de 2016, relativa a la aprobación del techo fotovoltaico cargador de baterías como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 297 de 4.11.2016, p. 18).
- ⁽³⁰⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2017/785 de la Comisión, de 5 de mayo de 2017, relativa a la aprobación de motogeneradores eficientes de 12 V utilizados en turismos dotados de motores de combustión clásicos como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 118 de 6.5.2017, p. 20).
- ⁽³¹⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2018/1876 de la Comisión, de 29 de noviembre de 2018, relativa a la aprobación de la tecnología utilizada en alternadores eficientes de 12 V destinados a vehículos comerciales ligeros equipados con motores de combustión convencionales como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los vehículos comerciales ligeros, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 510/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 306 de 30.11.2018, p. 53).
- ⁽³²⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2019/313 de la Comisión, de 21 de febrero de 2019, relativa a la aprobación de la tecnología utilizada en un motogenerador de alta eficiencia de 48 V (BRM) más un convertidor CC/CC de 48 V/12 V de SEG Automotive Germany GmbH para su uso en vehículos comerciales ligeros con motor de combustión convencional y en determinados vehículos comerciales ligeros híbridos como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los vehículos comerciales ligeros, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 510/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 51 de 22.2.2019, p. 31).
- ⁽³³⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2019/314 de la Comisión, de 21 de febrero de 2019, relativa a la aprobación de la tecnología utilizada en un motogenerador de alta eficiencia de 48 V (BRM) más un convertidor CC/CC de 48 V/12 V de SEG Automotive Germany GmbH para su uso en turismos con motor de combustión convencional y en determinados turismos híbridos como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los turismos, de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 51 de 22.2.2019, p. 42).
- ⁽³⁴⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2020/728 de la Comisión, de 29 de mayo de 2020, relativa a la aprobación de la función de generador eficiente utilizada en motogeneradores de 12 voltios destinados a determinados turismos y vehículos comerciales ligeros como tecnología innovadora de conformidad con el Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 170 de 2.6.2020, p. 21).
- ⁽³⁵⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2020/1102 de la Comisión, de 24 de julio de 2020, relativa a la aprobación de la tecnología utilizada en un motogenerador eficiente de 48 voltios combinado con un convertidor CC/CC de 48 voltios/12 voltios para su uso en turismos con motores de combustión convencionales y determinados turismos y vehículos comerciales ligeros eléctricos híbridos como tecnología innovadora de conformidad con el Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo y por referencia al Nuevo Ciclo de Conducción Europeo (NEDC) (DO L 241 de 27.7.2020, p. 38).
- ⁽³⁶⁾ Decisión de Ejecución (UE) 2020/1222 de la Comisión, de 24 de agosto de 2020, relativa a la aprobación de una tecnología de iluminación eficiente para el exterior de vehículos que utiliza diodos emisores de luz como tecnología innovadora para la reducción de las emisiones de CO₂ de los vehículos comerciales ligeros propulsados por motor de combustión interna en lo que respecta a las condiciones del Nuevo Ciclo de Conducción Europeo con arreglo al Reglamento (UE) 2019/631 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 279 de 27.8.2020, p. 5).

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

Artículo 1

Tecnología innovadora

La función de conducción a vela con el motor en marcha queda aprobada como tecnología innovadora a tenor del artículo 11 del Reglamento (UE) 2019/631, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) la función de conducción a vela con el motor en marcha será apta para su utilización en turismos de la categoría M₁ propulsados por un motor de combustión interna, o en vehículos eléctricos híbridos sin carga exterior de la categoría M₁ para los cuales pueden utilizarse valores medidos de consumo de combustible y de emisiones de CO₂ sin corregir de conformidad con el anexo 8 del Reglamento n.º 101 de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, y siempre y cuando la configuración del grupo motopropulsor sea o bien P0 o P1, donde P0 implicará que la máquina eléctrica está conectada a la correa de transmisión del motor, y P1, que la máquina eléctrica está conectada al cigüeñal del motor;
- b) los vehículos dotados de la función de conducción a vela con el motor en marcha estarán equipados con transmisión automática o caja de cambios manual con embrague automático;
- c) la función de conducción a vela con el motor en marcha se activará automáticamente en el modo de conducción predominante del vehículo, esto es, en el modo de conducción seleccionado por defecto al encender el motor independientemente del modo de funcionamiento que estuviera seleccionado cuando el motor se paró por última vez;
- d) la función de conducción a vela con el motor en marcha no podrá ser desactivada, ni por el conductor ni por intervenciones externas, cuando el motor esté funcionando en el modo de conducción predominante del vehículo;
- e) la función de conducción a vela con el motor en marcha no estará activada cuando la velocidad del vehículo sea inferior a 15 km/h.

Artículo 2

Solicitud de certificación de la reducción de las emisiones de CO₂

1. Un fabricante podrá solicitar a una autoridad de homologación de tipo la certificación de la reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la tecnología aprobada de conformidad con el artículo 1 («la tecnología innovadora») mediante referencia a la presente Decisión.
2. El fabricante se asegurará de que la solicitud de certificación vaya acompañada de un informe de verificación de un organismo independiente y autorizado que confirme que la tecnología se ajusta a lo dispuesto en el artículo 1.
3. Cuando se haya certificado la reducción de las emisiones de CO₂ de conformidad con el artículo 3, el fabricante se asegurará de que la reducción certificada de las emisiones de CO₂ y el código de ecoinnovación a que se refiere el artículo 4, apartado 1, queden consignados en el certificado de conformidad de los vehículos en cuestión.

Artículo 3

Certificación de la reducción de las emisiones de CO₂

1. La autoridad de homologación de tipo se asegurará de que la reducción de las emisiones de CO₂ lograda con el uso de la tecnología innovadora haya sido determinada utilizando la metodología recogida en el anexo.
2. La autoridad de homologación de tipo consignará la reducción certificada de las emisiones de CO₂ determinada de acuerdo con el apartado 1 y el código de ecoinnovación a que se refiere el artículo 4, apartado 1, en la correspondiente documentación de homologación de tipo.
4. La autoridad de homologación de tipo registrará todos los elementos considerados para la certificación en un informe de ensayo y los conservará junto con el informe de verificación mencionado en el artículo 2, apartado 2, y pondrá dicha información a disposición de la Comisión a petición de esta.
5. La autoridad de homologación de tipo solo certificará la reducción de emisiones de CO₂ derivada de la utilización de la tecnología innovadora si comprueba que la tecnología es conforme con el artículo 1 y si la reducción de las emisiones de CO₂ lograda es de 1 g CO₂/km o superior, tal como se especifica en el artículo 9, apartado 1, letra a), del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011.

*Artículo 4***Código de ecoinnovación**

1. Se asigna el código de ecoinnovación n.º 36 a la tecnología innovadora aprobada por la presente Decisión.
2. La reducción certificada de las emisiones de CO₂ registrada mediante referencia a ese código de ecoinnovación únicamente podrá tenerse en cuenta en el cálculo de las emisiones medias específicas de CO₂ de los fabricantes en el año natural 2020.

*Artículo 5***Derogación**

La presente Decisión de Ejecución y las siguientes Decisiones de Ejecución quedan derogadas con efectos a partir del 1 de enero de 2021: Decisiones de Ejecución 2013/128/UE, 2013/341/UE, 2013/451/UE, 2013/529/UE, 2014/128/UE, 2014/465/UE, 2014/806/UE, (UE) 2015/158, (UE) 2015/206, (UE) 2015/279, (UE) 2015/295, (UE) 2015/1132, (UE) 2015/2280, (UE) 2016/160, (UE) 2016/265, (UE) 2016/588, (UE) 2016/362, (UE) 2016/587, (UE) 2016/1721, (UE) 2016/1926, (UE) 2017/785, (UE) 2017/1402, (UE) 2018/1876, (UE) 2018/2079, (UE) 2019/313, (UE) 2019/314, (UE) 2020/728, (UE) 2020/1102, (UE) 2020/1222.

A partir de esa fecha, la reducción certificada de las emisiones de CO₂ mediante referencia a estas Decisiones no se tendrá en cuenta a efectos del cálculo de las emisiones medias específicas de los fabricantes.

*Artículo 6***Entrada en vigor**

La presente Decisión entrará en vigor a los siete días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Hecho en Bruselas, el 25 de noviembre de 2020.

Por la Comisión
La Presidenta
Ursula VON DER LEYEN

ANEXO

METODOLOGÍA PARA DETERMINAR LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ DE LA FUNCIÓN DE CONDUCCIÓN A VELA CON EL MOTOR EN MARCHA PARA VEHÍCULOS CON MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA Y PARA DETERMINADOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS HÍBRIDOS SIN CARGA EXTERIOR

1. SÍMBOLOS, UNIDADES Y PARÁMETROS

Símbolos latinos

CO ₂	— Dióxido de carbono
C _{CO₂}	— Reducción de las emisiones de CO ₂ [g CO ₂ /km]
idle_corr	— Factor de corrección para el consumo de combustible al ralentí
B _{MC}	— Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia durante las maniobras correspondientes a conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas [g CO ₂ /km]
B _{MC} ⁱ	— Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia durante las i—ésimas maniobras correspondientes a conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas [g CO ₂ /km]
B _{const} ⁱ	— Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia a velocidad constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) durante el i—ésimo episodio de velocidad constante [g CO ₂ /km]
B _{overrun} ⁱ	— Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia durante la i—ésima fase de inercia en condiciones de ensayo modificadas [g CO ₂ /km]
B _{Recu} ⁱ	— Emisiones de CO ₂ del vehículo de referencia durante la i—ésima fase de inercia en condiciones de ensayo modificadas debido al balance de batería [g CO ₂ /km]
dist _{overrun} ⁱ	— Distancia recorrida durante el i—ésimo episodio de inercia [km]
dist _{coast} ⁱ	— Distancia recorrida durante el i—ésimo episodio de conducción a vela [km]
ECE	— Ciclo de conducción urbano elemental (parte del NEDC)
E _{MC}	— Emisiones de CO ₂ del vehículo ecoinnovador en condiciones de ensayo modificadas [g CO ₂ /km]
E _{idle} ⁱ	— Emisiones de CO ₂ durante la i—ésima fase de ralentí [g CO ₂ /km]
E _{synchro} ⁱ	— Emisiones de CO ₂ de la sincronización de motor durante el i—ésimo episodio de conducción a vela [g CO ₂ /km]
f _{constk}	— Medición de consumo de combustible en fase de velocidad constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) [g/s]
EUDC	— Ciclo de conducción extraurbano (parte del NEDC)
f _{standstill}	— Medición de consumo de combustible al ralentí durante la parada del vehículo [g/s]
fuel_dens	— Densidad del combustible [kg/m ³]
f _{acc}	— Consumo de combustible para acelerar el motor desde la velocidad de ralentí hasta la velocidad de transmisión [l]

$F_{\text{WLTP}_{\text{res,N}}}$	— Resistencia a la conducción en «punto muerto» medida conforme a las condiciones del WLTP para la transmisión automática y manual [N] (apartado 3.2)
$F_{\text{WLTP}_{\text{res,D}}}$	— Resistencia a la conducción durante «la inercia» medida conforme a las condiciones del WLTP para la transmisión automática [N] (apartado 4.1)
$F_{\text{NEDC}_{\text{res,D}}}$	— Resistencia a la conducción durante «la inercia» evaluada conforme a las condiciones del NEDC [N] (apartado 4.1)
$F_{\text{NEDC}_{\text{res,N}}}$	— Resistencia a la conducción en NEDC convertida a partir de las condiciones del WLTP en punto muerto [N]
$F_{\text{WLTP}_{\text{res,x}}}$	— Resistencia a la conducción en condiciones del WLTP con la x-ésima marcha puesta para transmisión manual [N]
I_{eng}	— Momento de inercia del motor (específico del motor) [kgm^2]
P_{Batt1}^i	— Medición de la potencia de la batería primaria durante el i-ésimo episodio de inercia [W]
P_{Batt2}^i	— Medición de la potencia de la batería secundaria durante el i-ésimo episodio de inercia [W]
RDC_{RW}	— Distancia relativa recorrida a vela en condiciones reales definida como la distancia recorrida con la función a vela activada dividida por la distancia total conducida por trayecto [%]
$\text{RCD}_{\text{mNEDC}}$	— Distancia relativa recorrida a vela en condiciones de ensayo modificadas definida como la distancia recorrida con la función a vela activada dividida por la distancia total conducida del mNEDC [%]
FU	— Factor de utilización de la tecnología de conducción a vela definido como $\text{UF} = \frac{\text{RCD}_{\text{RW}}}{\text{RCD}_{\text{mNEDC}}}$
S_{CO_2}	— Incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO_2 [$\text{g CO}_2/\text{km}$]
S_{EMC}	— Desviación estándar de la media aritmética de las emisiones de CO_2 del vehículo ecoinnovador en condiciones de ensayo modificadas [$\text{g CO}_2/\text{km}$]
S_{UF}	— Desviación estándar de la media aritmética del factor de utilización
t_{drag}^i	— Tiempo de resistencia aerodinámica del motor del i-ésimo episodio de inercia [h]
t_{coast}^i	— Duración del i-ésimo episodio de conducción a vela [s]
$t_{\text{min}}^{\text{const}}$	— Tiempo mínimo para las fases de velocidad constante después de una aceleración o desaceleración en punto muerto [s]
$t_{\text{min}}^{\text{stop}}$	— Tiempo mínimo después de cada desaceleración en punto muerto hasta la parada o fase de velocidad constante [s]
$T_{\text{qacc,fric}}$	— Par de fricción del motor (específico del motor) [Nm]
v_{min}	— Velocidad mínima para conducción a vela [km/h]
v_{max}	— Velocidad máxima para conducción a vela [km/h]
$v_{\text{const}_k}^i$	— Velocidad de conducción constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) durante el i-ésimo episodio de velocidad constante [km/h]

Símbolos griegos

η_{DCDC}	— Eficiencia del convertidor CC/CC, que es igual a 0,92
$\eta_{\text{bat_discharge}}$	— Eficiencia de la descarga de batería, que es igual a 0,94
$\eta_{\text{alternator}}$	— Eficiencia del alternador, que es igual a 0,67
$\Delta \text{RES}_{\text{drag}}$	— Diferencia entre la resistencia a la conducción con la marcha en «punto muerto», durante «la inercia» y medida en condiciones WLTP [N]
ΔP_k^i	— Potencia delta debido al ajuste del dinamómetro para la resistencia a la conducción WLTP que se produce en el i-ésimo episodio de velocidad constante [W]
$\Delta F(v_{\text{const}_k}^i)_{\text{WLTP-NEDC}}$	— Diferencia de la resistencia a la conducción del vehículo entre el WLTP y el NEDC que se produce en el i-ésimo episodio de velocidad constante [N]
Δt_{acc}	— Tiempo necesario para acelerar el motor desde la velocidad de ralentí hasta la velocidad de sincronización [s]
$\Delta \gamma_{\text{acc}}$	— Ángulo de rotación delta [rad]
$\Delta \omega_{\text{acc}}$	— Velocidad del motor delta (desde la velocidad de ralentí ω_{idle} hasta la velocidad de sincronización ω_{sync}) [rad/s]

2. VEHÍCULOS DE ENSAYO

Los vehículos de ensayo cumplirán los siguientes requisitos:

- Vehículo ecoinnovador: vehículo con la tecnología innovadora instalada y activada en el modo de conducción por defecto o predominante. El modo de conducción predominante es el modo que siempre está seleccionado por defecto al arrancar el vehículo, independientemente del modo de funcionamiento que estuviera seleccionado cuando el vehículo se paró por última vez. La función de conducción a vela con el motor en marcha no podrá ser desactivada por el conductor en el modo de conducción predominante.
- Vehículo de referencia: un vehículo que es idéntico en todos los aspectos al vehículo ecoinnovador con la excepción de la tecnología innovadora, que o bien no está instalada o está desactivada en el modo de conducción por defecto o predominante. El vehículo de referencia sometido a ensayo puede ser el vehículo ecoinnovador con la condición de que se aplique una corta acción de frenado antes de los episodios de desaceleración de manera que se eviten los episodios de conducción a vela que normalmente aparecerían habida cuenta de la función de conducción a vela instalada en el vehículo ecoinnovador puesto que, en principio, la función de conducción a vela puede inhibirse presionando el pedal de freno antes de los episodios de desaceleración. La acción de frenado inhibe temporalmente la función de conducción a vela hasta el siguiente episodio de conducción.

3. DEFINICIÓN DE LAS CONDICIONES DE ENSAYO MODIFICADAS

Los pasos que definen las condiciones de ensayo modificadas son los siguientes:

- Definición de las resistencias al avance en carretera.
- Definición de la curva de desaceleración libre en modo de conducción a vela con el motor en marcha.
- Generación del perfil de velocidad NEDC modificado (mNEDC).
- Maniobras correspondientes a conducción a vela para el vehículo de referencia.

3.1. Definición de las resistencias al avance en carretera

Las resistencias al avance en carretera del vehículo de referencia y el vehículo ecoinnovador se determinarán de conformidad con el procedimiento establecido en el subanexo 4 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 y se convertirán en resistencias al avance NEDC para vehículos H y L de conformidad con el punto 2.3.8 del anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1153 de la Comisión ⁽¹⁾.

3.2. Definición de la curva de desaceleración libre en modo de conducción a vela con el motor en marcha

La curva de desaceleración libre en el modo de conducción a vela con el motor en marcha se define como la curva de desaceleración libre con la marcha en «punto muerto», según se determina durante el procedimiento de homologación de tipo de conformidad con el subanexo 4 del anexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151 y se corrige a la curva de desaceleración libre NEDC correspondiente de conformidad con el punto 2.3.8 del anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1153.

3.3. Generación del perfil de velocidad del NEDC modificado (mNEDC)

El perfil de velocidad del mNEDC se generará como se indica a continuación:

- a) La secuencia de ensayo se compone de un ciclo urbano formado por cuatro ciclos urbanos elementales y un ciclo extraurbano.
- b) Todas las rampas de aceleración son idénticas a las del perfil de velocidad del NEDC.
- c) Todos los niveles de velocidad constante son idénticos a los del perfil de velocidad del NEDC.
- d) Las tolerancias de velocidad y tiempo se ajustarán a lo indicado en el anexo 7, punto 1.4, del Reglamento n.º 101 de la CEPE.
- e) La desviación en relación con el perfil NEDC se reducirá al mínimo, y la distancia global cumplirá las tolerancias NEDC especificadas.
- f) La distancia al final de cada fase de desaceleración del perfil mNEDC será igual a las distancias al final de cada fase de desaceleración del perfil NEDC.
- g) Durante las fases de conducción a vela se desacopla el motor de combustión interna y no se permite ninguna corrección activa de la trayectoria de la velocidad de los vehículos.
- h) Límite inferior de velocidad para la conducción a vela v_{\min} : el modo de conducción a vela ha de desactivarse accionando el freno al alcanzar el límite inferior de velocidad (15 km/h) para la conducción a vela.
- i) En casos técnicamente justificados y de acuerdo con la autoridad de homologación de tipo, el fabricante puede seleccionar para la velocidad v_{\min} una velocidad superior a 15 km/h.
- j) Tiempo mínimo de parada: el tiempo mínimo después de cada desaceleración en punto muerto hasta la parada o fase de velocidad constante es de 2 segundos.
- k) Tiempo mínimo para las fases de velocidad constante: el tiempo mínimo para las fases de velocidad constante después de una aceleración o desaceleración en punto muerto es de 2 segundos. Por motivos técnicos, este valor puede aumentarse y se consignará en el informe de ensayo.
- l) El modo de conducción a vela puede activarse si la velocidad es inferior a la velocidad máxima del ciclo de ensayo, esto es, 120 km/h.

3.3.1. Generación del perfil de cambio de marchas para vehículos con caja de cambios manual

En el caso de los vehículos con caja de cambios manual, los cuadros 1 y 2 del anexo 4 bis del Reglamento n.º 83 de la CEPE se adaptarán basándose en lo siguiente:

1. La selección de cambio de marchas durante la aceleración del vehículo es tal como se define para el NEDC.
2. El tiempo para las reducciones de marcha del NEDC modificado difiere del NEDC con el fin de evitar reducciones durante las fases de conducción a vela (por ejemplo, previstas antes de las fases de desaceleración).

⁽¹⁾ Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1153 de la Comisión, de 2 de junio de 2017, por el que se establece una metodología a fin de determinar los parámetros de correlación necesarios para reflejar el cambio en el procedimiento de ensayo reglamentario y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2014/2010 (DO L 175 de 7.7.2017, p. 679).

Los puntos de cambio predeterminados para las partes ECE y EUDC del NEDC, tal como se describen en los cuadros 1 y 2 del anexo 4 bis del Reglamento n.º 83 de la CEPE, se modificarán de conformidad con los cuadros 1 y 2 que se muestran a continuación.

Cuadro 1

Operación	Fase	Aceleración (m/s ²)	Velocidad (km/h)	Duración de cada		Tiempo acumulado (s)	Marcha que debe utilizarse
				Operación (s)	Fase (s)		
Ralentí	1	0	0	11	11	11	6s PM+5sK ₁ (¹)
Aceleración	2	1,04	0-15	4	4	15	1
Velocidad constante	3	0	15	9	8	23	1
Desaceleración	4	- 0,69	15-10	2	5	25	1
Desaceleración, vehículo desembragado		- 0,92	10-0	3		28	K ₁ ¹
Ralentí	5	0	0	21	21	49	16s PM+5sK ₁ (¹)
Aceleración	6	0,83	0-15	5	12	54	1
Cambio de marcha			15	2		56	
Aceleración		0,94	15-32	5		61	2
Velocidad constante	7	0	32	t _{const1}	t _{const1}	61+t _{const1}	2
Desaceleración	8	desaceleración libre	[32-dv ₁]	Δt _{d1}	Δt _{d1} + 8 -Δt ₁ + 3	61+t _{const1} +Δt _{d1}	2
Desaceleración		- 0,75	[32-dv ₁]-10	8-Δt ₁		69+t _{const1} +Δt _{d1} -Δt ₁	2
Desaceleración, vehículo desembragado		- 0,92	10-0	3		72+t _{const1} +Δt _{d1} -Δt ₁	K ₂ (¹)
Ralentí	9	0	0	21-Δt ₁		117	16s-Δt ₁ PM+5sK ₁ (¹)
Aceleración	10	0,83	0-15	5	26	122	1
Cambio de marcha			15	2		124	
Aceleración		0,62	15-35	9		133	2
Cambio de marcha			35	2		135	
Aceleración		0,52	35-50	8		143	3
Velocidad constante	11	0	50	t _{const2}	t _{const2}	t _{const2}	3
Desaceleración		desaceleración libre	[50- dv ₂]	Δt _{d2}	Δt _{d2}	t _{const2} +Δt _{d2}	3
Desaceleración	12	- 0,52	[50- dv ₂]-35	8-Δt ₂	8-Δt ₂	t _{const2} +Δt _{d2} + 8-Δt ₂	3
Velocidad constante	13	0	35	t _{const3}	t _{const3}	t _{const2} +Δt _{d2} + 8-Δt ₂ +t _{const3}	3
Cambio de marcha	14		35	2	12+Δt _{d1} -Δt ₁	t _{const2} +Δt _{d2} + 10-Δt ₂ +t _{const3}	
Desaceleración		desaceleración libre	[35- dv ₃]	Δt _{d3}		t _{const2} +Δt _{d2} + 10-Δt ₂ +t _{const3} +Δt _{d3}	2
Desaceleración		- 0,99	[35- dv ₃]-10	7-Δt ₃		t _{const2} +Δt _{d2} + 17-Δt ₂ +t _{const3} +Δt _{d1} -Δt ₁	2
Desaceleración, vehículo desembragado		- 0,92	10-0	3		t _{const2} +Δt _{d2} + 20-Δt ₂ +t _{const3} +Δt _{d1} -Δt ₁	K ₃ (¹)
Ralentí	15	0	0	7-Δt ₃	7-Δt ₃	t _{const2} +Δt _{d2} + 27-Δt ₂ +t _{const3} +Δt _{d1} -2*Δt ₁	7s-Δt ₃ PM(¹)

Cuadro 2

N.º de operación	Operación	Fase	Aceleración (m/s ²)	Velocidad (km/h)	Duración de cada		Tiempo acumulado (s)	Marcha que debe utilizarse
					Operación (s)	Fase (s)		
1	Ralentí	1	0	0	20	20		K ₁ (°)
2	Aceleración	2	0,83	0-15	5	41		1
3	Cambio de marcha			15	2			-
4	Aceleración		0,62	15-35	9			2
5	Cambio de marcha			35	2			-
6	Aceleración		0,52	35-50	8			3
7	Cambio de marcha			50	2			-
8	Aceleración		0,43	50-70	13			4
9	Velocidad constante		3	0	70		t _{const4}	t _{const4}
9'	Desaceleración	3'	desaceleración libre	70-dv ₄ (**)	Δt _{d4}	Δt _{d4}		5
10	Desaceleración	4	desaceleración libre, (*)- 0,69	dv ₄ (**)-50	8-Δt _{d4}	8-Δt _{d4}		4
11	Velocidad constante	5	0	50	69	69		4
12	Aceleración	6	0,43	50-70	13	13		4
13	Velocidad constante	7	0	70	50	50		5
14	Aceleración	8	0,24	70-100	35	35		5
15	Velocidad constante (°)	9	0	100	30	30		5 (°)
16	Aceleración (°)	10	0,28	100-120	20	20		5 (°)
17	Velocidad constante (°)	11	0	120	t _{const5}	t _{const5}		5 (°)
17'	Desaceleración (°)		desaceleración libre	[120-dv ₅]	Δt _{d5}	Δt _{d5}		5 (°)
18-final	Si dv₅ ≥ 80							
	Desaceleración (°)	12	- 0,69	[120-dv ₅] - 80	16-Δt ₅	34-Δt ₅		5 (°)
	Desaceleración (°)		- 1,04	80-50	8			5 (°)
	Desaceleración, vehículo desembragado		1,39	50-0	10			K ₅ (°)
	Ralentí	13	0	0	20-Δt ₅	20-Δt ₅		PM (°)
	Si 50 < dv₅ < 80							
	Desaceleración (°)		- 1,04	[120-dv ₅] - 50	8-Δt ₅	18-Δt ₅		5 (°)
	Desaceleración, vehículo desembragado		1,39	50-0	10			K ₅ (°)
	Ralentí	13	0	0	20-Δt ₅	20-Δt ₅		PM (°)
	Si dv₅ ≤ 50							
Desaceleración, vehículo desembragado		1,39	[120-dv ₅]	10-Δt ₅	10-Δt ₅		K ₅ (°)	
Ralentí	13	0	0	20-Δt ₅	20-Δt ₅		PM (°)	

(°) PM = palanca de cambios en punto muerto, vehículo embragado. K₁, K₅ = primera o segunda marcha, vehículo desembragado

(°) Pueden emplearse marchas adicionales, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, si el vehículo está equipado con una transmisión de más de cinco marchas.

(*) La velocidad alcanzada tras 4 segundos con una aceleración de - 0,69 m/s² es de 60,064 km/h. Esta velocidad se utiliza también como indicador de cambio de marcha para el ciclo NEDC modificado

(**) dv₄ ≥ 60,064 km/h

Para la definición de los términos de los cuadros 1 y 2, remítase al Reglamento n.º 83 de la CEPE.

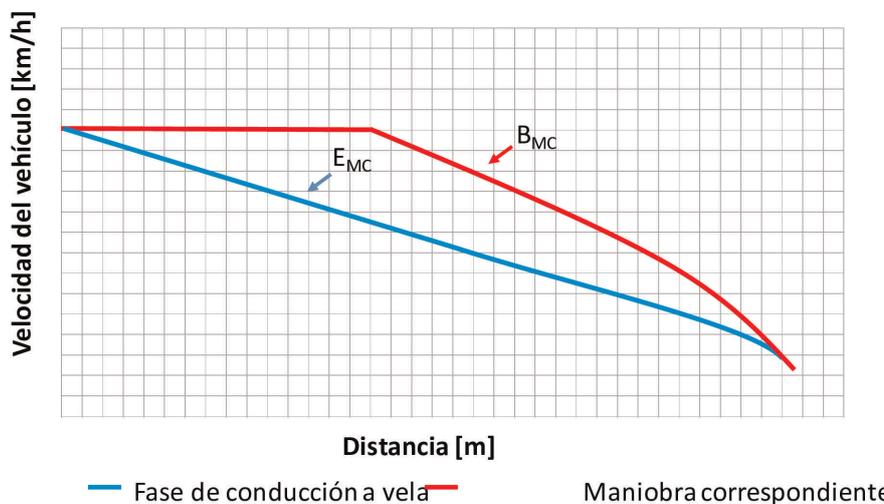
En el caso de los vehículos con transmisión manual, la conducción a vela se interrumpirá durante la desaceleración desde 70 km/h hasta 50 km/h al cambiar de la quinta a la cuarta marcha. El cambio de marcha interrumpirá la conducción a vela y el vehículo seguirá la misma desaceleración predeterminada que en el NEDC hasta que el vehículo alcance los 50 km/h. En este caso, solo se considerará la fase de conducción a vela antes de la interrupción en el cálculo de la reducción de las emisiones de CO₂ resultante de la aplicación de la función de conducción a vela con el motor en marcha.

3.4. Maniobras correspondientes a conducción a vela para el vehículo de referencia

Para cada episodio de conducción a vela identificado en el mNEDC para el vehículo ecoinnovador, se determinará una maniobra correspondiente para el vehículo de referencia. Estas maniobras consistirán en una fase de velocidad constante seguida de una fase de desaceleración con el motor en condiciones de inercia (esto es, la rotación del motor es provocada por el movimiento del vehículo, el pedal del acelerador no está pisado y no se inyecta combustible), sin frenado, y deben cumplir las tolerancias de velocidad y distancias de las maniobras de conducción a vela tal como se definen en el Reglamento n.º 83 de la CEPE. Durante estas maniobras, la caja de cambios estará activada en el caso de haber transmisión automática, o estará puesta la marcha específica de la velocidad tal como se establece en el apartado 3.3.1 en el caso de una transmisión manual.

Gráfico 1

Episodio de conducción a vela (línea azul) de vehículo ecoinnovador y maniobra correspondiente a conducción a vela (línea roja) de vehículo de referencia



A fin de cumplir con letras a) a l) del apartado 3.3, debe recorrerse la misma distancia en virtud del NEDC y del mNEDC. Puesto que la distancia recorrida por el vehículo de referencia en inercia es más corta que la distancia recorrida durante la conducción a vela por el vehículo ecoinnovador, como consecuencia de la mayor tasa de desaceleración del vehículo de referencia, la diferencia en la distancia a recorrer por el vehículo de referencia se complementará con fases de conducción a velocidad constante, en las que la velocidad constante a la que se conduzca será la velocidad del vehículo de referencia al inicio del episodio de conducción a vela con anterioridad a las fases de inercia del motor. En caso de que la velocidad de finalización de la maniobra de conducción a vela no sea cero, las distancias adicionales (Δs) se alcanzarán en dos secciones a velocidad de inicio y velocidad de finalización respectivamente.

A efectos de determinar la duración de la conducción a velocidad constante antes del inicio del episodio de conducción a vela t_{vstart} y tras la finalización del episodio de conducción a vela t_{vend} , se utilizará el siguiente sistema de ecuaciones lineales (fórmula 1):

Fórmula 1

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta s &= s_{coast} - s_{drag} = v_{start} \cdot t_{vstart} + v_{end} \cdot t_{vend} \\ \Delta t &= t_{coast} - t_{drag} = t_{vstart} + t_{vend} \\ t_{vstart} &= \frac{\Delta s - v_{end} \cdot \Delta t}{v_{start} - v_{end}} \\ t_{vend} &= \frac{\Delta s - v_{start} \cdot \Delta t}{v_{end} - v_{start}} \end{aligned} \right.$$

donde:

- Δs es la distancia adicional recorrida a velocidad constante por el vehículo de referencia en comparación con el vehículo ecoinnovador [m]
- Δt es la duración de la distancia adicional recorrida a velocidad constante por el vehículo de referencia en comparación con el vehículo ecoinnovador. [s]
- s_{coast} es la distancia recorrida durante la conducción a vela por el vehículo ecoinnovador [m]

s_{drag}	es la distancia recorrida durante la inercia por el vehículo de referencia [m]
v_{start}	es la velocidad al inicio de la maniobra (conducción a vela o inercia) [m/s]
v_{end}	es la velocidad al final de la maniobra (conducción a vela o inercia) [m/s]
$t_{v_{\text{start}}}$	es el instante de tiempo en que empieza el episodio de inercia [s]
$t_{v_{\text{end}}}$	es el instante de tiempo en que finaliza el episodio de inercia [s]
t_{coast}	es la duración del episodio de conducción a vela [s]
t_{drag}	es la duración del episodio de inercia [s]

4. DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ADICIONALES

Los siguientes ensayos se llevarán a cabo justo después del ensayo de tipo I del WLTP a fin de definir los parámetros adicionales necesarios en la metodología de ensayo:

- Desaceleración libre en modo de inercia (válida para el vehículo de referencia) para medir la resistencia al desplazamiento durante las fases de inercia (apartado 4.1);
- Ensayo de velocidad constante (válido para el vehículo de referencia) para medir el consumo de combustible en velocidad constante. El ensayo se basa en un ciclo de ensayo específico compuesto de segmentos de velocidad constante a 120, 70, 50, 35 y 32 km/h (apartado 4.2);
- Ensayo al ralentí (válido para el vehículo ecoinnovador) para medir el consumo de combustible al ralentí (apartado 4.3);
- Determinación de la energía de la sincronización del motor (apartado 4.4).

4.1. Desaceleración libre en modo de inercia (vehículo de referencia)

A fin de medir la resistencia a la conducción en modo de inercia, se realizará una desaceleración libre con la caja de cambios activada (véase el gráfico 2). El ensayo se repetirá tres veces como mínimo y se realizará tras el ensayo de tipo I del WLTP durante la homologación de tipo con un desfase temporal máximo de 15 minutos. La curva de desaceleración libre se registrará al menos tres veces seguidas.

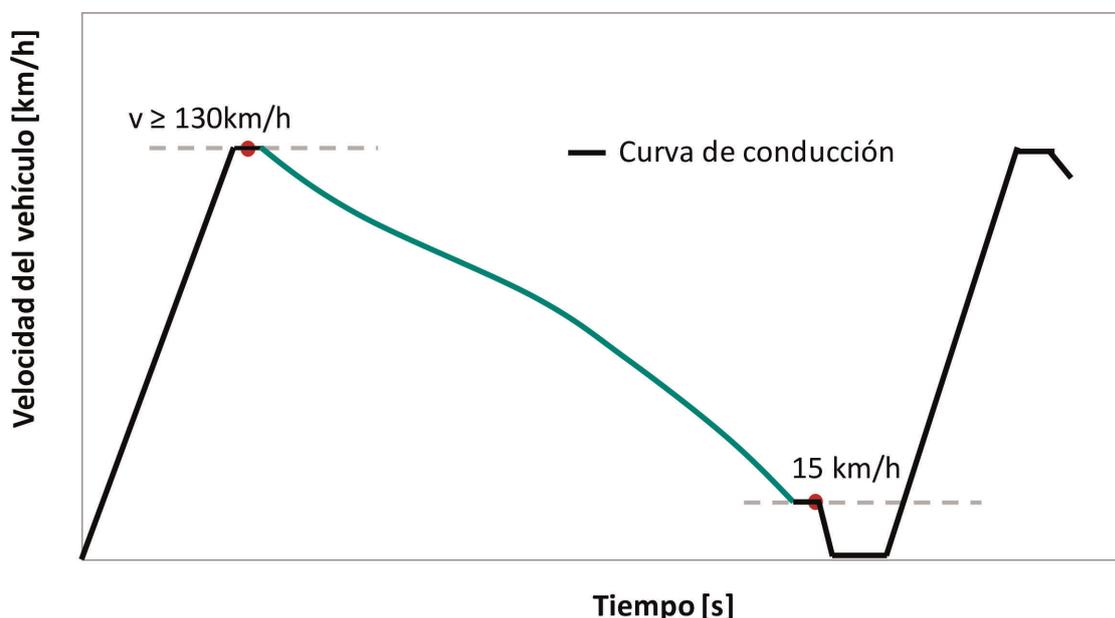
4.1.1. Transmisión automática

El vehículo puede acelerarse por sí solo o mediante el dinamómetro hasta alcanzar una velocidad mínima de 130 km/h.

Durante cada desaceleración libre, las fuerzas de resistencia a la conducción y la corriente del generador y de la batería de todas las baterías se medirán con pasos de un máximo de 10km/h.

Gráfico 2

Desaceleración libre con caja de cambios en posición D en el dinamómetro del vehículo para el vehículo de referencia (mínimo tres veces)



La resistencia al desplazamiento en modo de inercia se convertirá de los ajustes WLTP a los ajustes NEDC de conformidad con la fórmula 2:

Fórmula 2

$$\Delta RES_{\text{drag}} = F_{\text{WLTP}_{\text{res,D}}} - F_{\text{WLTP}_{\text{res,N}}}$$

$$F_{\text{NEDC}_{\text{res,D}}} = F_{\text{NEDC}_{\text{res,N}}} + \Delta RES_{\text{drag}}$$

donde:

ΔRES_{drag} es la diferencia entre la resistencia a la conducción en condición de inercia y en punto muerto, medida en condiciones WLTP [N]

$F_{\text{WLTP}_{\text{res,N}}}$ es la resistencia a la conducción medida tal como se describe en el apartado 3.2 [N]

$F_{\text{WLTP}_{\text{res,D}}}$ es la resistencia a la conducción en condición de inercia, medida en condiciones WLTP [N]

$F_{\text{NEDC}_{\text{res,N}}}$ es la resistencia a la conducción en el NEDC convertida de conformidad con el punto 2.3.8 del anexo I del Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1153, tal como se describe en el apartado 3.2 [N].

4.1.2. Transmisión manual

En el caso de los vehículos con caja de cambios manual, la desaceleración libre se repetirá en distintas velocidades y marchas del vehículo, al menos tres veces para cada marcha:

- acelerar utilizando el motor hasta un mínimo de 130 km/h y estabilizar durante 5 segundos, a continuación, iniciar la desaceleración libre con la marcha más alta y medir entre 120—60 km/h;
- acelerar utilizando el motor hasta 90 km/h y estabilizar durante 5 segundos, a continuación, iniciar la desaceleración libre con la quinta marcha y medir entre 70—60 km/h;
- acelerar utilizando el motor hasta 70 km/h y estabilizar durante 5 segundos, a continuación, iniciar la desaceleración libre con la tercera marcha y medir entre 55—35 km/h;
- acelerar utilizando el motor hasta 60 km/h y estabilizar durante 5 segundos, a continuación, iniciar la desaceleración libre con la segunda marcha y medir entre 40—15 km/h;

durante cada desaceleración libre, las fuerzas de resistencia a la conducción y la corriente del generador y de la batería [A] de todas las baterías se medirán con pasos de un máximo de 10 km/h.

La resistencia a la conducción en modo de inercia se convertirá de los ajustes WLTP a los ajustes NEDC, de conformidad con la fórmula 3, para cada marcha x:

Fórmula 3

$$\Delta RES_{\text{drag}} = (F_{\text{WLTP}_{\text{res,1}}}, F_{\text{WLTP}_{\text{res,2}}}, \dots, F_{\text{WLTP}_{\text{res,x}}}) - F_{\text{WLTP}_{\text{res,N}}}$$

$$F_{\text{NEDC}_{\text{res,D}}} = F_{\text{NEDC}_{\text{res,N}}} + \Delta RES_{\text{drag}}$$

4.1.3. Equilibrio de carga de la batería en modo de inercia

El equilibrio de carga de la(s) batería(s) durante las fases de inercia se calculará de conformidad con la fórmula 4 o 5.

En caso de que el vehículo esté equipado con una batería primaria y una secundaria, se aplica la fórmula 4:

Fórmula 4

$$\overline{\text{Recu}}^i \text{ [Wh]} = t_{\text{drag}}^i \cdot \left(\overline{P}_{\text{Batt1}}^i + \overline{P}_{\text{Batt2}}^i \cdot \frac{1}{\eta_{\text{DCDC}}} \right)$$

donde:

$\overline{\text{Recu}}^i$: Energía recuperada durante el i-ésimo episodio de inercia, como media aritmética de los valores obtenidos de cada ensayo de desaceleración libre en modo de inercia [Wh];

- t_{drag}^i : Duración del i-ésimo episodio de inercia [h];
- $\overline{P}_{\text{Batt1}}^i$: Medición de la potencia media (a lo largo de las repeticiones del ensayo de inercia) de la batería primaria durante el i-ésimo episodio de inercia [W];
- $\overline{P}_{\text{Batt2}}^i$: Medición de la potencia media (a lo largo de las repeticiones del ensayo de inercia) de la batería secundaria durante el i-ésimo episodio de inercia [W];
- η_{DCDC} : Eficiencia del convertidor CC/CC, que es igual a 0,92; si no hay ningún convertidor CC/CC, este valor es igual a 1.

En caso de que solo haya una batería disponible (esto es, la batería de 12 V), se aplica la fórmula 5 en su lugar:

Fórmula 5

$$\overline{\text{Recu}}^i [\text{Wh}] = t_{\text{drag}}^i \cdot \overline{P}_{\text{Batt1}}^i$$

La energía recuperada se convierte en emisiones de CO₂ utilizando la fórmula 6:

Fórmula 6

$$\overline{B}_{\text{Recu}}^i \left[\frac{\text{gCO}_2}{\text{km}} \right] = - \frac{\overline{\text{Recu}}^i}{1000 \cdot \eta_{\text{bat_discharge}} \cdot \eta_{\text{alternator}}} \cdot V_{\text{pe}} \cdot 100 \cdot \text{CF} \cdot \frac{1}{\text{dist}_{\text{overrun}}^i}$$

donde:

- $\eta_{\text{bat_discharge}}$: Eficiencia de la descarga de batería, que es 0,94;
- $\eta_{\text{alternator}}$: Eficiencia del alternador, que es 0,67;
- $\text{dist}_{\text{overrun}}^i$: Distancia recorrida durante el i-ésimo episodio de inercia [km];
- V_{pe} : Consumo de potencia efectiva tal como se especifica en el cuadro 3
- FC: Factor de conversión, tal como se define en el cuadro 4.

Cuadro 3

Consumo de potencia efectiva

Tipo de motor	Consumo de potencia efectiva (V_{pe}) l/kWh
Gasolina	0,264
Gasolina turbo	0,280
Diésel	0,220

Cuadro 4

Factor de conversión del combustible

Tipo de combustible	Factor de conversión (FC) gCO ₂ /l
Gasolina	2 330
Diésel	2 640

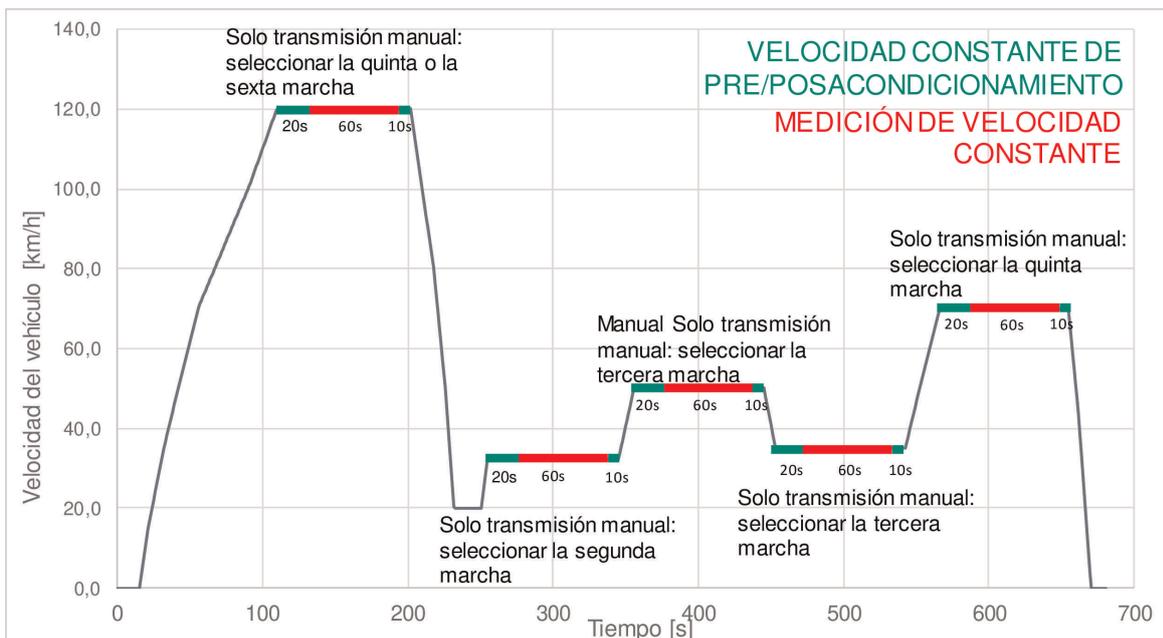
4.2. Ensayo de velocidad constante

El consumo de combustible de la fase de velocidad de conducción constante se medirá en un dinamómetro de chasis utilizando un dispositivo de monitorización de combustible a bordo o de consumo de energía (OBFCM) que cumpla los requisitos establecidos en el anexo XXII del Reglamento (UE) 2017/1151.

La medición del consumo de combustible se basa en un patrón de conducción que incluye todas las fases de velocidad de conducción constante del NEDC a 32, 35, 50, 70 y 120 km/h. A fin de garantizar puntos de cambio de marcha y marchas seleccionadas equivalentes al NEDC para los vehículos de transmisión manual, la secuencia de las fases de velocidad de conducción constante será la especificada en el gráfico 3.

Gráfico 3

Patrón de conducción que cubre las fases de velocidad de conducción constante pertinentes basadas en el NEDC



Cada fase de velocidad constante tiene una duración de 90 segundos, subdividida en 20 segundos para la estabilización de la velocidad y las emisiones, 60 segundos durante los cuales tiene lugar la medición OBFCM, y 10 segundos para que el conductor se prepare para la siguiente maniobra de conducción.

Los perfiles de velocidad y aceleración se describen en el apéndice de este anexo.

El ensayo de velocidad constante se realizará después de que se lleve a cabo el ensayo de desaceleración libre en modo de inercia tal como se detalla en el apartado 4.1.

A fin de obtener el consumo de combustible en velocidad constante del NEDC, los resultados de las mediciones realizadas con el ajuste del dinamómetro de la homologación de tipo WLTP (resistencia al avance en carretera del vehículo y peso del vehículo) tendrán que corregirse para adaptarse a las condiciones del NEDC, del siguiente modo:

Fórmula 7

$$B_{const}^i \left[\frac{gCO_2}{km} \right] = \bar{f}_{constk} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{const}^i}{dist_{const}^i} \right) + \Delta P_k^i \cdot \frac{V_{Pe} \cdot CF}{v_{constk}^i}$$

Fórmula 8

$$\Delta P_k^i [kW] = \Delta F(v_{constk}^i)_{WLTP-NEDC} \cdot v_{constk}^i$$

donde:

B_{const}^i : Emisiones de CO₂ a velocidad constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) durante el i-ésimo episodio de velocidad constante [g CO₂/km]

$\overline{f_{\text{const}k}}$:	Medición (WLTP) del consumo de combustible a velocidad constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) como media aritmética de las mediciones [g/s];
t_{const}^i :	Duración del i-ésimo episodio de velocidad constante [s];
$\text{dist}_{\text{const}}^i$:	Distancia recorrida durante el i-ésimo episodio de velocidad constante [km];
fuel_dens:	Densidad del combustible [kg/m ³];
ΔP_k^i :	Potencia delta debido al ajuste del dinamómetro para la resistencia al desplazamiento WLTP que se produce en el i-ésimo episodio de velocidad constante [kW];
$\Delta F(v_{\text{const}k}^i)_{\text{WLTP-NEDC}}$:	Cálculo de la diferencia de la resistencia a la conducción del vehículo entre los ajustes de dinamómetro para la resistencia a la conducción WLTP y NEDC que se produce en el i-ésimo episodio de velocidad constante según se determina en el apartado 4.1 [N];
$v_{\text{const}k}^i$:	Velocidad de conducción constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) durante el i-ésimo episodio de velocidad constante [km/h]

Se medirá la corriente del generador y de la batería de todas las baterías y el estado de carga de la batería durante cada ventana de medición de 60 segundos se corregirá de conformidad con el apéndice 2 del subanexo XXI del Reglamento (UE) 2017/1151.

El consumo de combustible durante cada fase de velocidad constante k se determinará como sigue:

Fórmula 9

$$f_{\text{const}k} = \overline{f_{\text{const}k}} - |S_{f_{\text{const}k}}|$$

Fórmula 10

$$S_{f_{\text{const}k}} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^J (f_{\text{const}k,j} - \overline{f_{\text{const}k}})^2}{J(J-1)}}$$

donde:

- J: Número de puntos de medición (J = 60) para cada fase de velocidad constante k (32, 35, 50, 70 y 120 km/h)
- $f_{\text{const}k,j}$: j-ésima medición de consumo de combustible en fase de velocidad constante k (32, 35, 50, 70 y 120 km/h) [g/s]
- $S_{f_{\text{const}k}}$: Desviación estándar del consumo de combustible en fase de velocidad constante k (32, 35, 50, 70 y 120 km/h)

4.3. Consumo de combustible al ralentí o ensayo de velocidad de ralentí

El consumo de combustible al ralentí durante la conducción a vela puede medirse directamente con un dispositivo OBFCM que cumpla los requisitos establecidos en el anexo XXII del Reglamento (UE) 2017/1151, y este valor medido puede utilizarse para el cálculo de E_{idle}^i .

Como alternativa, se puede utilizar la fórmula 12 para calcular E_{idle}^i de acuerdo con la siguiente metodología:

El consumo de combustible al ralentí del motor (g/s) se medirá utilizando un dispositivo OBFCM que cumpla los requisitos establecidos en el anexo XXII del Reglamento (UE) 2017/1151. La medición se llevará a cabo justo después del ensayo de tipo 1 cuando el motor todavía esté caliente y en las siguientes condiciones:

- la velocidad del vehículo es cero;
- el sistema de arranque—parada está desactivado;
- el estado de carga de la batería se encuentra en condiciones de equilibrio.

El vehículo se dejará al ralentí durante 3 minutos para que se estabilice. El consumo de combustible se medirá durante 2 minutos. No se tendrá en cuenta el primer minuto. El consumo de combustible al ralentí se calculará como el consumo medio de combustible del vehículo durante el segundo minuto.

Un fabricante podrá solicitar que también se utilicen las medidas de consumo de combustible al ralentí del motor para otros vehículos pertenecientes a la misma familia de interpolación, siempre y cuando los motores funcionen a la misma velocidad de ralentí. El fabricante demostrará a la autoridad de homologación de tipo o al servicio técnico que se cumplen esas condiciones.

Cuando el consumo de combustible al ralentí difiera entre la conducción a vela con el motor en marcha y el ralentí en parada, se aplicará un factor de corrección según se determina de acuerdo con la fórmula 11:

Fórmula 11

$$\text{idle_corr} = \frac{\overline{\text{Idle_speed}}}{\overline{\text{stand_speed}}}$$

donde:

$\overline{\text{Idle_speed}}$ velocidad media de ralentí del motor durante la conducción a vela determinada de conformidad con la fórmula 14 [rpm]
 $\overline{\text{stand_speed}}$ velocidad media de ralentí del motor durante la parada determinada de acuerdo con la fórmula 15 [rpm]

La velocidad media de ralentí del motor durante la conducción a vela es la media aritmética de las velocidades de ralentí del motor medidas mediante el puerto de diagnóstico a bordo (OBD) durante la desaceleración de 130 km/h a 10 km/h, con pasos de 10 km/h.

Como alternativa, puede utilizarse la ratio entre la máxima velocidad posible del motor durante la conducción a vela con el motor en marcha y la velocidad de ralentí en parada.

En caso de que el fabricante pueda demostrar que el aumento de la velocidad de ralentí del motor que se produce durante las fases de conducción a vela con el motor en marcha es inferior al 5 % de la velocidad de ralentí durante la parada, *idle_corr* podrá fijarse en 1.

Las emisiones de CO₂ corregidas durante cada fase (E_{idle}^i) [g CO₂/km], derivadas del consumo de combustible al ralentí, se calcularán de acuerdo con la fórmula 12:

Fórmula 12

$$E_{\text{idle}}^i = \left(\frac{\text{idle_corr} \cdot \overline{f_{\text{standstill}}} \cdot CF}{\text{fuel_dens}} \right) \cdot \left(\frac{t_{\text{coast}}^i}{\text{dist}_{\text{coast}}^i} \right)$$

donde:

E_{idle}^i : emisiones de CO₂ durante la *i*-ésima fase de ralentí [gCO₂/km];
 t_{coast}^i : duración del *i*-ésimo episodio de conducción a vela [s];
 $\text{dist}_{\text{coast}}^i$: distancia recorrida durante el *i*-ésimo episodio de conducción a vela [km];
 $\overline{f_{\text{standstill}}}$: consumo medio de combustible al ralentí en condiciones de parada [g/s], que es la media aritmética de 60 mediciones.

La velocidad media de ralentí durante la conducción a vela se mide en pasos de 10 km/h, considerando mediciones *U* para cada paso (con una resolución de 1 segundo), y se calculará de acuerdo con la fórmula 13:

Fórmula 13

$$\overline{\text{idle_speed}}_h = \frac{\sum_{u=1}^U \text{idle_speed}_{h,u}}{U}$$

Por tanto, la velocidad media de ralentí durante la conducción a vela considerando todos los pasos *H* de 10 km/h se calculará de acuerdo con la fórmula 14:

Fórmula 14

$$\overline{\text{idle_speed}} = \frac{\sum_{h=1}^H \overline{\text{idle_speed}}_h}{H}$$

La velocidad de ralentí media en condiciones de parada se calculará de acuerdo con la fórmula 15:

Fórmula 15

$$\overline{\text{stand_speed}} = \frac{\sum_{i=1}^L \text{stand_speed}_i}{L}$$

donde:

stand_speed_i velocidad de ralentí del motor en condiciones de parada durante la i-ésima medición
L número de puntos de medición

4.4. Determinación de la energía de la sincronización del motor

Las emisiones de CO₂ de la sincronización del motor durante el i-ésimo episodio de conducción a vela (E_{synchro}^i) [g CO₂/km] se determinarán de acuerdo con la fórmula 16:

Fórmula 16

$$E_{\text{synchro}}^i = f_{\text{acc}} \cdot \frac{CF}{\text{dist}_{\text{coast}}^i}$$

donde:

f_{acc} : consumo de combustible para acelerar el motor desde la velocidad de ralentí hasta la velocidad de sincronización [l];
FC: factor de conversión, tal como se define en el cuadro 4 [g CO₂/l]
 $\text{dist}_{\text{coast}}^i$: distancia recorrida durante el i-ésimo episodio de conducción a vela [km]

Los fabricantes proporcionarán el valor [l] de consumo de combustible de la sincronización del motor a la autoridad de homologación de tipo/servicio técnico determinado de conformidad con la siguiente metodología:

4.4.1. Cálculo del consumo de combustible para acelerar el motor desde la velocidad de ralentí hasta la velocidad de sincronización

Cuando se finaliza un episodio de conducción a vela, se requiere una cantidad adicional de energía (E_{acc} para acelerar el motor hasta la velocidad de sincronización.

La energía necesaria para acelerar el motor del vehículo hasta la velocidad de sincronización, E_{acc} , es la suma de las energías asociadas con el trabajo de aceleración y de fricción aplicado en el vehículo y se calculará de conformidad con la fórmula 17:

Fórmula 17:

$$E_{\text{acc}} = E_{\text{acc,kin}} + E_{\text{acc,fric}}$$

donde:

$E_{\text{acc,kin}}$: Energía asociada con el trabajo de aceleración aplicado en el vehículo [kJ]
 $E_{\text{acc,fric}}$: Energía asociada con el trabajo de fricción aplicado en el vehículo [kJ]

Estas energías se calcularán de acuerdo con las fórmulas 18 y 19, respectivamente

Fórmula 18

$$E_{\text{acc,kin}} = \frac{1}{2} \cdot I_{\text{eng}} \cdot \Delta\omega_{\text{acc}}^2$$

donde:

I_{eng} : Momento de inercia del motor (específico del motor) [kgm²]

$\Delta\omega_{acc}^2 = \omega_{sync} - \omega_{idle}$: Velocidad del motor delta (desde la velocidad de ralentí ω_{idle} hasta la velocidad objetivo/de sincronización ω_{sync}) [rad/s]

Fórmula 19

$$E_{acc,fric} = T_{q_{acc,fric}} \cdot \Delta\gamma_{acc}$$

donde:

$T_{q_{acc,fric}}$: Par de fricción del motor (específico del motor) [Nm]

$\Delta\gamma_{acc}$: Ángulo de rotación delta [rad] según se determina de acuerdo con la fórmula 20:

Fórmula 20

$$\Delta\gamma_{acceng} = (\omega_{idle} + 0,5 \cdot \Delta\omega_{acc}) \cdot \Delta t_{acc}$$

con Δt_{acc} tal como se define en la fórmula 21:

Fórmula 21

$$\Delta t_{acc} = t_{sync} - t_{idle}$$

Finalmente, la cantidad de combustible [l] necesaria para alcanzar la velocidad de sincronización se calcula como sigue:

Fórmula 22

$$f_{acc} = (E_{acc,kin} + E_{acc,fric}) \cdot V_{pe} \cdot 3,6$$

donde:

V_{pe} : Consumo de potencia efectiva, tal como se especifica en el cuadro 3 [l/kWh]

5. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ DEL VEHÍCULO ECOINNOVADOR EN CONDICIONES DE ENSAYO MODIFICADAS (E_{MC})

Para cada episodio de conducción a vela i , las emisiones de CO₂ correspondientes (E_{MC}^i) [g CO₂/km] del vehículo ecoinnovador se determinarán de acuerdo con la fórmula 23:

Fórmula 23

$$E_{MC}^i = E_{idle}^i + E_{synchro}^i$$

donde:

E_{idle}^i : Emisiones de CO₂ durante la i -ésima fase de ralentí tal como se establece en el punto 4.3

$E_{synchro}^i$: Emisiones de CO₂ de la sincronización de motor durante el i -ésimo episodio de conducción a vela tal como se establece en el punto 4.4

Las emisiones totales de CO₂ del vehículo ecoinnovador durante los episodios de conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas (E_{MC}) [g CO₂/km] se determinarán de acuerdo con la fórmula 24:

Fórmula 24

$$E_{MC} = \sum_{i=1}^I (E_{idle}^i + E_{Synchro}^i)$$

donde:

- l: Número total de episodios de conducción a vela (para el vehículo ecoinnovador) y maniobras de conducción correspondientes (para el vehículo de referencia)
- i: i-ésimo episodio de conducción a vela (para el vehículo ecoinnovador) y maniobra de conducción correspondiente (para el vehículo de referencia)
6. DETERMINACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ DEL VEHÍCULO DE REFERENCIA EN CONDICIONES MODIFICADAS (B_{MC})

Para cada maniobra correspondiente a conducción a vela i, tal como se describe en el apartado 3.4, las emisiones de CO₂ del vehículo de referencia en condiciones modificadas (B_{MC}ⁱ) [g CO₂/km] se determinarán de acuerdo con la fórmula 25:

Fórmula 25

$$B_{MC}^i = B_{const}^i + \overline{B_{Recu}^i}$$

Las emisiones totales de CO₂ del vehículo de referencia en condiciones modificadas B_{MC} [g CO₂/km] se determinarán de acuerdo con la fórmula 26:

Fórmula 26

$$B_{MC} = \sum_{i=1}^l \overline{B_{MC}^i}$$

donde:

- $\overline{B_{Recu}^i}$ Emisiones de CO₂ (media aritmética) del vehículo de referencia durante la i-ésima fase de inercia en condiciones de ensayo modificadas debido al balance de batería [g CO₂/km] tal como se definen con la fórmula 6
- B_{const}^i Emisiones de CO₂ en velocidad constante k (esto es, 32, 35, 50, 70, 120 km/h) durante el i-ésimo episodio de velocidad constante [g CO₂/km] tal como se definen con la fórmula 7

7. CÁLCULO DE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂

La reducción de las emisiones de CO₂ derivada de la función de conducción a vela con el motor en marcha se determinará de acuerdo con la fórmula 27:

Fórmula 27

$$C_{CO_2} = (B_{MC} - E_{MC}) \cdot UF_{MC}$$

donde

- C_{CO_2} : Reducción de las emisiones de CO₂ [g CO₂/km]
- B_{MC}: Emisiones de CO₂ del vehículo de referencia durante las maniobras correspondientes a episodios de conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas [g CO₂/km]
- E_{MC}: Emisiones de CO₂ del vehículo ecoinnovador durante los episodios de conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas [g CO₂/km]
- UF_{MC}: Factor de utilización de la tecnología de conducción a vela en condiciones modificadas, que es de 0,52 para vehículos equipados con transmisión automática y de 0,48 para vehículos equipados con transmisión manual con embrague automático.

8. CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE

La incertidumbre de la reducción total de las emisiones de CO₂ (s_{C_{CO₂}}) no debe superar los 0,5 g CO₂/km.

Esta incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ se calculará de la siguiente manera:

Fórmula 28

$$s_{C_{CO_2}} = \sqrt{UF_{MC}^2 \cdot (s_{B_{MC}} - s_{E_{MC}})^2 + (B_{MC} - E_{MC})^2 \cdot s_{UF}^2}$$

donde:

S_{BMC} : La desviación estándar de la media aritmética de las emisiones de CO₂ del vehículo de referencia durante las maniobras correspondientes a episodios de conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas [g CO₂/km], determinada de acuerdo con la fórmula 29;

S_{EMC} : La desviación estándar de la media aritmética de las emisiones de CO₂ del vehículo ecoinnovador durante los episodios de conducción a vela en condiciones de ensayo modificadas [g CO₂/km]; determinada de acuerdo con las fórmulas 30 a 34;

S_{UF} : Desviación estándar de la media aritmética del factor de utilización, que es de 0,027.

S_{BMCse} determina de la siguiente manera:

Fórmula 29

$$S_{BMC} = \sqrt{\sum_{i=1}^1 \left(t_{drag}^i \cdot S_{P_{Batt1}} \right)^2 + \sum_{i=1}^1 \left(\frac{t_{drag}^i}{\eta_{DCDC}} \cdot S_{P_{Batt2}} \right)^2}$$

donde:

$$S_{P_{Batt1}} = \frac{\sum_{n_{ov}=1}^{N_{ov}} P_{Batt1,n_{ov}}^i - \overline{P_{Batt1}}}{N_{ov}}$$

y

$$S_{P_{Batt2}} = \frac{\sum_{n_{ov}=1}^{N_{ov}} P_{Batt2,n_{ov}}^i - \overline{P_{Batt2}}}{N_{ov}}$$

S_{EMCse} determina de la siguiente manera, en función del valor de f_{idle} :

Si $f_{idle} = f_{idle_meas}$:

Fórmula 30

$$S_{EMC} = S_{f_{idle_meas}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^i}{dist_{coast}^i} \right)$$

Si $f_{idle} = f_{standstill}$:

Fórmula 31

$$S_{EMC} = \left(\frac{\sum_{i=1}^L f_{standstill_i} - \overline{f_{standstill}}}{L} \right) \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^i}{dist_{coast}^i} \right)$$

Si $f_{idle} = idle_corr \cdot f_{standstill}$:

Fórmula 32:

$$S_{EMC} = \sum_{h=1}^H S_{idle_speed_h} \cdot \frac{\overline{f_{standstill}}}{stand_speed} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^i}{dist_{coast}^i} \right) + \frac{1}{(stand_speed)^2} \cdot S_{stand_speed} \cdot \overline{f_{standstill}} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^i}{dist_{coast}^i} \right) + S_{\overline{f_{standstill}}} \cdot \frac{idle_speed}{stand_speed} \cdot \left(\frac{CF}{fuel_dens} \cdot \frac{t_{coast}^i}{dist_{coast}^i} \right)$$

donde:

Fórmula 33

$$S_{\text{idle_speed}_h} = \frac{\sum_{h=1}^H \text{idle_speed}_h - \overline{\text{idle_speed}_h}}{H}$$

y:

Fórmula 34

$$S_{\text{stand_speed}} = \frac{\sum_{l=1}^L \text{stand_speed}_l - \overline{\text{stand_speed}}}{L}$$

9. CERTIFICACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR LA AUTORIDAD DE HOMOLOGACIÓN DE TIPO

La autoridad de homologación de tipo certificará, para cada versión de vehículo dotado de la función de conducción a vela con el motor en marcha, la reducción de las emisiones de CO₂ de conformidad con el artículo 11 del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011, teniendo en cuenta la reducción más baja de las emisiones de CO₂ determinada, respectivamente, para el vehículo L y el vehículo H de la familia de interpolación a la que la pertenece la versión del vehículo.

Al determinar la reducción de las emisiones de CO₂ y evaluarla en referencia al umbral de reducción mínima de 1 g CO₂/km, la incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ determinada de acuerdo con el apartado 8 se tendrá en cuenta según se establece en el apartado 10.

La incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ se calculará tanto para el vehículo L como para el vehículo H de la familia de interpolación. En caso de que en uno de esos vehículos, no se cumplan los criterios establecidos en los apartados 8 o 10, la autoridad de homologación de tipo no certificará reducciones de emisiones para ninguno de los vehículos pertenecientes a la respectiva familia de interpolación.

10. EVALUACIÓN CON RESPECTO AL UMBRAL MÍNIMO

Teniendo en cuenta la incertidumbre determinada de acuerdo con el apartado 8, la reducción de las emisiones de CO₂ superará el umbral mínimo de 1 g CO₂/km especificado en el artículo 9, apartado 1, del Reglamento de Ejecución (UE) n.º 725/2011, del siguiente modo

Fórmula 35:

$$C_{\text{CO}_2} - s_{\text{CO}_2} \geq \text{MT}$$

donde:

MT: Umbral mínimo (1 g CO₂/km)

C_{CO₂}: Reducción de las emisiones de CO₂ [g CO₂/km]

s_{CO₂}: incertidumbre de la reducción de las emisiones de CO₂ [g CO₂/km]

En caso de que se alcance el umbral mínimo de acuerdo con la fórmula 35, será de aplicación el artículo 11, apartado 2, párrafo segundo, del Reglamento (UE) n.º 725/2011.

Apéndice

Ciclo para la medición del consumo de combustible a velocidad constante

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
[s]	[km/h]	[m/s ²]	[—]
0	0,0	0,00	Punto muerto
1	0,0	0,00	Punto muerto
2	0,0	0,00	Punto muerto
3	0,0	0,00	Punto muerto
4	0,0	0,00	Punto muerto
5	0,0	0,00	Punto muerto
6	0,0	0,00	Punto muerto
7	0,0	0,00	Punto muerto
8	0,0	0,00	Punto muerto
9	0,0	0,00	Punto muerto
10	0,0	0,00	Punto muerto
11	0,0	0,00	Punto muerto
12	0,0	0,00	Punto muerto
13	0,0	0,00	Punto muerto
14	0,0	0,00	Embrague
15	0,0	0,69	1
16	2,5	0,69	1
17	5,0	0,69	1
18	7,5	0,69	1
19	9,9	0,69	1
20	12,4	0,69	1
21	14,9	0,51	1
22	16,7	0,51	2
23	18,6	0,51	2
24	20,4	0,51	2
25	22,2	0,51	2
26	24,1	0,51	2

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
27	25,9	0,51	2
28	27,8	0,51	2
29	29,6	0,51	2
30	31,4	0,51	2
31	33,3	0,51	2
32	35,1	0,42	2
33	36,6	0,42	3
34	38,1	0,42	3
35	39,6	0,42	3
36	41,1	0,42	3
37	42,7	0,42	3
38	44,2	0,42	3
39	45,7	0,42	3
40	47,2	0,42	3
41	48,7	0,42	3
42	50,2	0,40	3
43	51,7	0,40	4
44	53,1	0,40	4
45	54,5	0,40	4
46	56,0	0,40	4
47	57,4	0,40	4
48	58,9	0,40	4
49	60,3	0,40	4
50	61,7	0,40	4
51	63,2	0,40	4
52	64,6	0,40	4
53	66,1	0,40	4
54	67,5	0,40	4
55	68,9	0,40	4
56	70,4	0,24	5

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
57	71,2	0,24	5
58	72,1	0,24	5
59	73,0	0,24	5
60	73,8	0,24	5
61	74,7	0,24	5
62	75,6	0,24	5
63	76,4	0,24	5
64	77,3	0,24	5
65	78,2	0,24	5
66	79,0	0,24	5
67	79,9	0,24	5
68	80,7	0,24	5
69	81,6	0,24	5
70	82,5	0,24	5
71	83,3	0,24	5
72	84,2	0,24	5
73	85,1	0,24	5
74	85,9	0,24	5
75	86,8	0,24	5
76	87,7	0,24	5
77	88,5	0,24	5
78	89,4	0,24	5
79	90,3	0,24	5
80	91,1	0,24	5
81	92,0	0,24	5
82	92,8	0,24	5
83	93,7	0,24	5
84	94,6	0,24	5
85	95,4	0,24	5
86	96,3	0,24	5

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
87	97,2	0,24	5
88	98,0	0,24	5
89	98,9	0,24	5
90	99,8	0,24	5
91	100,6	0,28	5/6
92	101,6	0,28	5/6
93	102,6	0,28	5/6
94	103,6	0,28	5/6
95	104,7	0,28	5/6
96	105,7	0,28	5/6
97	106,7	0,28	5/6
98	107,7	0,28	5/6
99	108,7	0,28	5/6
100	109,7	0,28	5/6
101	110,7	0,28	5/6
102	111,7	0,28	5/6
103	112,7	0,28	5/6
104	113,7	0,28	5/6
105	114,7	0,28	5/6
106	115,7	0,28	5/6
107	116,7	0,28	5/6
108	117,8	0,28	5/6
109	118,8	0,28	5/6
110	119,8	0,00	5/6
111	120,0	0,00	5/6
112	120,0	0,00	5/6
113	120,0	0,00	5/6
114	120,0	0,00	5/6
115	120,0	0,00	5/6
116	120,0	0,00	5/6

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
117	120,0	0,00	5/6
118	120,0	0,00	5/6
119	120,0	0,00	5/6
120	120,0	0,00	5/6
121	120,0	0,00	5/6
122	120,0	0,00	5/6
123	120,0	0,00	5/6
124	120,0	0,00	5/6
125	120,0	0,00	5/6
126	120,0	0,00	5/6
127	120,0	0,00	5/6
128	120,0	0,00	5/6
129	120,0	0,00	5/6
130	120,0	0,00	5/6
131	120,0	0,00	5/6
132	120,0	0,00	5/6
133	120,0	0,00	5/6
134	120,0	0,00	5/6
135	120,0	0,00	5/6
136	120,0	0,00	5/6
137	120,0	0,00	5/6
138	120,0	0,00	5/6
139	120,0	0,00	5/6
140	120,0	0,00	5/6
141	120,0	0,00	5/6
142	120,0	0,00	5/6
143	120,0	0,00	5/6
144	120,0	0,00	5/6
145	120,0	0,00	5/6
146	120,0	0,00	5/6

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
147	120,0	0,00	5/6
148	120,0	0,00	5/6
149	120,0	0,00	5/6
150	120,0	0,00	5/6
151	120,0	0,00	5/6
152	120,0	0,00	5/6
153	120,0	0,00	5/6
154	120,0	0,00	5/6
155	120,0	0,00	5/6
156	120,0	0,00	5/6
157	120,0	0,00	5/6
158	120,0	0,00	5/6
159	120,0	0,00	5/6
160	120,0	0,00	5/6
161	120,0	0,00	5/6
162	120,0	0,00	5/6
163	120,0	0,00	5/6
164	120,0	0,00	5/6
165	120,0	0,00	5/6
166	120,0	0,00	5/6
167	120,0	0,00	5/6
168	120,0	0,00	5/6
169	120,0	0,00	5/6
170	120,0	0,00	5/6
171	120,0	0,00	5/6
172	120,0	0,00	5/6
173	120,0	0,00	5/6
174	120,0	0,00	5/6
175	120,0	0,00	5/6
176	120,0	0,00	5/6

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
177	120,0	0,00	5/6
178	120,0	0,00	5/6
179	120,0	0,00	5/6
180	120,0	0,00	5/6
181	120,0	0,00	5/6
182	120,0	0,00	5/6
183	120,0	0,00	5/6
184	120,0	0,00	5/6
185	120,0	0,00	5/6
186	120,0	0,00	5/6
187	120,0	0,00	5/6
188	120,0	0,00	5/6
189	120,0	0,00	5/6
190	120,0	0,00	5/6
191	120,0	0,00	5/6
192	120,0	0,00	5/6
193	120,0	0,00	5/6
194	120,0	0,00	5/6
195	120,0	0,00	5/6
196	120,0	0,00	5/6
197	120,0	0,00	5/6
198	120,0	0,00	5/6
199	120,0	0,00	5/6
200	120,0	0,00	5/6
201	120,0	0,00	5/6
202	120,0	- 0,69	5/6
203	117,5	- 0,69	5/6
204	115,0	- 0,69	5/6
205	112,5	- 0,69	5/6
206	110,1	- 0,69	5/6

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
207	107,6	- 0,69	5/6
208	105,1	- 0,69	5/6
209	102,6	- 0,69	5/6
210	100,1	- 0,69	5/6
211	97,6	- 0,69	5/6
212	95,2	- 0,69	5/6
213	92,7	- 0,69	5/6
214	90,2	- 0,69	5/6
215	87,7	- 0,69	5/6
216	85,2	- 0,69	5/6
217	82,7	- 0,69	5/6
218	80,3	- 1,04	5/6
219	76,5	- 1,04	5/6
220	72,8	- 1,04	5/6
221	69,0	- 1,04	5/6
222	65,3	- 1,04	5/6
223	61,5	- 1,04	5/6
224	57,8	- 1,04	5/6
225	54,0	- 1,04	5/6
226	50,3	- 1,39	Embrague
227	45,3	- 1,39	Embrague
228	40,3	- 1,39	Embrague
229	35,3	- 1,39	Embrague
230	30,3	- 1,39	Embrague
231	25,3	- 1,39	Embrague
232	20,3	0,00	2
233	20,0	0,00	2
234	20,0	0,00	2
235	20,0	0,00	2
236	20,0	0,00	2

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
237	20,0	0,00	2
238	20,0	0,00	2
239	20,0	0,00	2
240	20,0	0,00	2
241	20,0	0,00	2
242	20,0	0,00	2
243	20,0	0,00	2
244	20,0	0,00	2
245	20,0	0,00	2
246	20,0	0,00	2
247	20,0	0,00	2
248	20,0	0,00	2
249	20,0	0,00	2
250	20,0	0,00	2
251	20,0	0,79	2
252	22,8	0,79	2
253	25,7	0,79	2
254	28,5	0,79	2
255	31,4	0,79	2
256	32,0	0,00	2
257	32,0	0,00	2
258	32,0	0,00	2
259	32,0	0,00	2
260	32,0	0,00	2
261	32,0	0,00	2
262	32,0	0,00	2
263	32,0	0,00	2
264	32,0	0,00	2
265	32,0	0,00	2
266	32,0	0,00	2

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
267	32,0	0,00	2
268	32,0	0,00	2
269	32,0	0,00	2
270	32,0	0,00	2
271	32,0	0,00	2
272	32,0	0,00	2
273	32,0	0,00	2
274	32,0	0,00	2
275	32,0	0,00	2
276	32,0	0,00	2
277	32,0	0,00	2
278	32,0	0,00	2
279	32,0	0,00	2
280	32,0	0,00	2
281	32,0	0,00	2
282	32,0	0,00	2
283	32,0	0,00	2
284	32,0	0,00	2
285	32,0	0,00	2
286	32,0	0,00	2
287	32,0	0,00	2
288	32,0	0,00	2
289	32,0	0,00	2
290	32,0	0,00	2
291	32,0	0,00	2
292	32,0	0,00	2
293	32,0	0,00	2
294	32,0	0,00	2
295	32,0	0,00	2
296	32,0	0,00	2

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
297	32,0	0,00	2
298	32,0	0,00	2
299	32,0	0,00	2
300	32,0	0,00	2
301	32,0	0,00	2
302	32,0	0,00	2
303	32,0	0,00	2
304	32,0	0,00	2
305	32,0	0,00	2
306	32,0	0,00	2
307	32,0	0,00	2
308	32,0	0,00	2
309	32,0	0,00	2
310	32,0	0,00	2
311	32,0	0,00	2
312	32,0	0,00	2
313	32,0	0,00	2
314	32,0	0,00	2
315	32,0	0,00	2
316	32,0	0,00	2
317	32,0	0,00	2
318	32,0	0,00	2
319	32,0	0,00	2
320	32,0	0,00	2
321	32,0	0,00	2
322	32,0	0,00	2
323	32,0	0,00	2
324	32,0	0,00	2
325	32,0	0,00	2
326	32,0	0,00	2

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
327	32,0	0,00	2
328	32,0	0,00	2
329	32,0	0,00	2
330	32,0	0,00	2
331	32,0	0,00	2
332	32,0	0,00	2
333	32,0	0,00	2
334	32,0	0,00	2
335	32,0	0,00	2
336	32,0	0,00	2
337	32,0	0,00	2
338	32,0	0,00	2
339	32,0	0,00	2
340	32,0	0,00	2
341	32,0	0,00	2
342	32,0	0,00	2
343	32,0	0,00	2
344	32,0	0,00	2
345	32,0	0,46	2
346	33,7	0,46	2
347	35,3	0,46	3
348	37,0	0,46	3
349	38,6	0,46	3
350	40,3	0,46	3
351	41,9	0,46	3
352	43,6	0,46	3
353	45,2	0,46	3
354	46,9	0,46	3
355	48,6	0,46	3
356	50,0	0,00	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
357	50,0	0,00	3
358	50,0	0,00	3
359	50,0	0,00	3
360	50,0	0,00	3
361	50,0	0,00	3
362	50,0	0,00	3
363	50,0	0,00	3
364	50,0	0,00	3
365	50,0	0,00	3
366	50,0	0,00	3
367	50,0	0,00	3
368	50,0	0,00	3
369	50,0	0,00	3
370	50,0	0,00	3
371	50,0	0,00	3
372	50,0	0,00	3
373	50,0	0,00	3
374	50,0	0,00	3
375	50,0	0,00	3
376	50,0	0,00	3
377	50,0	0,00	3
378	50,0	0,00	3
379	50,0	0,00	3
380	50,0	0,00	3
381	50,0	0,00	3
382	50,0	0,00	3
383	50,0	0,00	3
384	50,0	0,00	3
385	50,0	0,00	3
386	50,0	0,00	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
387	50,0	0,00	3
388	50,0	0,00	3
389	50,0	0,00	3
390	50,0	0,00	3
391	50,0	0,00	3
392	50,0	0,00	3
393	50,0	0,00	3
394	50,0	0,00	3
395	50,0	0,00	3
396	50,0	0,00	3
397	50,0	0,00	3
398	50,0	0,00	3
399	50,0	0,00	3
400	50,0	0,00	3
401	50,0	0,00	3
402	50,0	0,00	3
403	50,0	0,00	3
404	50,0	0,00	3
405	50,0	0,00	3
406	50,0	0,00	3
407	50,0	0,00	3
408	50,0	0,00	3
409	50,0	0,00	3
410	50,0	0,00	3
411	50,0	0,00	3
412	50,0	0,00	3
413	50,0	0,00	3
414	50,0	0,00	3
415	50,0	0,00	3
416	50,0	0,00	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
417	50,0	0,00	3
418	50,0	0,00	3
419	50,0	0,00	3
420	50,0	0,00	3
421	50,0	0,00	3
422	50,0	0,00	3
423	50,0	0,00	3
424	50,0	0,00	3
425	50,0	0,00	3
426	50,0	0,00	3
427	50,0	0,00	3
428	50,0	0,00	3
429	50,0	0,00	3
430	50,0	0,00	3
431	50,0	0,00	3
432	50,0	0,00	3
433	50,0	0,00	3
434	50,0	0,00	3
435	50,0	0,00	3
436	50,0	0,00	3
437	50,0	0,00	3
438	50,0	0,00	3
439	50,0	0,00	3
440	50,0	0,00	3
441	50,0	0,00	3
442	50,0	0,00	3
443	50,0	0,00	3
444	50,0	0,00	3
445	50,0	- 0,52	3
446	48,1	- 0,52	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
447	46,3	- 0,52	3
448	44,4	- 0,52	3
449	42,5	- 0,52	3
450	40,6	- 0,52	3
451	38,8	- 0,52	3
452	36,9	- 0,52	3
453	35,0	0,00	3
454	35,0	0,00	3
455	35,0	0,00	3
456	35,0	0,00	3
457	35,0	0,00	3
458	35,0	0,00	3
459	35,0	0,00	3
460	35,0	0,00	3
461	35,0	0,00	3
462	35,0	0,00	3
463	35,0	0,00	3
464	35,0	0,00	3
465	35,0	0,00	3
466	35,0	0,00	3
467	35,0	0,00	3
468	35,0	0,00	3
469	35,0	0,00	3
470	35,0	0,00	3
471	35,0	0,00	3
472	35,0	0,00	3
473	35,0	0,00	3
474	35,0	0,00	3
475	35,0	0,00	3
476	35,0	0,00	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
477	35,0	0,00	3
478	35,0	0,00	3
479	35,0	0,00	3
480	35,0	0,00	3
481	35,0	0,00	3
482	35,0	0,00	3
483	35,0	0,00	3
484	35,0	0,00	3
485	35,0	0,00	3
486	35,0	0,00	3
487	35,0	0,00	3
488	35,0	0,00	3
489	35,0	0,00	3
490	35,0	0,00	3
491	35,0	0,00	3
492	35,0	0,00	3
493	35,0	0,00	3
494	35,0	0,00	3
495	35,0	0,00	3
496	35,0	0,00	3
497	35,0	0,00	3
498	35,0	0,00	3
499	35,0	0,00	3
500	35,0	0,00	3
501	35,0	0,00	3
502	35,0	0,00	3
503	35,0	0,00	3
504	35,0	0,00	3
505	35,0	0,00	3
506	35,0	0,00	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
507	35,0	0,00	3
508	35,0	0,00	3
509	35,0	0,00	3
510	35,0	0,00	3
511	35,0	0,00	3
512	35,0	0,00	3
513	35,0	0,00	3
514	35,0	0,00	3
515	35,0	0,00	3
516	35,0	0,00	3
517	35,0	0,00	3
518	35,0	0,00	3
519	35,0	0,00	3
520	35,0	0,00	3
521	35,0	0,00	3
522	35,0	0,00	3
523	35,0	0,00	3
524	35,0	0,00	3
525	35,0	0,00	3
526	35,0	0,00	3
527	35,0	0,00	3
528	35,0	0,00	3
529	35,0	0,00	3
530	35,0	0,00	3
531	35,0	0,00	3
532	35,0	0,00	3
533	35,0	0,00	3
534	35,0	0,00	3
535	35,0	0,00	3
536	35,0	0,00	3

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
537	35,0	0,00	3
538	35,0	0,00	3
539	35,0	0,00	3
540	35,0	0,00	3
541	35,0	0,00	3
542	35,0	0,42	3
543	36,5	0,42	3
544	38,0	0,42	3
545	39,5	0,42	3
546	41,0	0,42	3
547	42,6	0,42	3
548	44,1	0,42	3
549	45,6	0,42	3
550	47,1	0,42	3
551	48,6	0,42	3
552	50,1	0,40	3
553	51,6	0,40	4
554	53,0	0,40	4
555	54,4	0,40	4
556	55,9	0,40	4
557	57,3	0,40	4
558	58,8	0,40	4
559	60,2	0,40	4
560	61,6	0,40	4
561	63,1	0,40	4
562	64,5	0,40	4
563	66,0	0,40	4
564	67,4	0,40	4
565	68,8	0,40	4
566	70,0	0,00	5

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
567	70,0	0,00	5
568	70,0	0,00	5
569	70,0	0,00	5
570	70,0	0,00	5
571	70,0	0,00	5
572	70,0	0,00	5
573	70,0	0,00	5
574	70,0	0,00	5
575	70,0	0,00	5
576	70,0	0,00	5
577	70,0	0,00	5
578	70,0	0,00	5
579	70,0	0,00	5
580	70,0	0,00	5
581	70,0	0,00	5
582	70,0	0,00	5
583	70,0	0,00	5
584	70,0	0,00	5
585	70,0	0,00	5
586	70,0	0,00	5
587	70,0	0,00	5
588	70,0	0,00	5
589	70,0	0,00	5
590	70,0	0,00	5
591	70,0	0,00	5
592	70,0	0,00	5
593	70,0	0,00	5
594	70,0	0,00	5
595	70,0	0,00	5
596	70,0	0,00	5

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
597	70,0	0,00	5
598	70,0	0,00	5
599	70,0	0,00	5
600	70,0	0,00	5
601	70,0	0,00	5
602	70,0	0,00	5
603	70,0	0,00	5
604	70,0	0,00	5
605	70,0	0,00	5
606	70,0	0,00	5
607	70,0	0,00	5
608	70,0	0,00	5
609	70,0	0,00	5
610	70,0	0,00	5
611	70,0	0,00	5
612	70,0	0,00	5
613	70,0	0,00	5
614	70,0	0,00	5
615	70,0	0,00	5
616	70,0	0,00	5
617	70,0	0,00	5
618	70,0	0,00	5
619	70,0	0,00	5
620	70,0	0,00	5
621	70,0	0,00	5
622	70,0	0,00	5
623	70,0	0,00	5
624	70,0	0,00	5
625	70,0	0,00	5
626	70,0	0,00	5

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
627	70,0	0,00	5
628	70,0	0,00	5
629	70,0	0,00	5
630	70,0	0,00	5
631	70,0	0,00	5
632	70,0	0,00	5
633	70,0	0,00	5
634	70,0	0,00	5
635	70,0	0,00	5
636	70,0	0,00	5
637	70,0	0,00	5
638	70,0	0,00	5
639	70,0	0,00	5
640	70,0	0,00	5
641	70,0	0,00	5
642	70,0	0,00	5
643	70,0	0,00	5
644	70,0	0,00	5
645	70,0	0,00	5
646	70,0	0,00	5
647	70,0	0,00	5
648	70,0	0,00	5
649	70,0	0,00	5
650	70,0	0,00	5
651	70,0	0,00	5
652	70,0	0,00	5
653	70,0	0,00	5
654	70,0	0,00	5
655	70,0	- 1,04	5
656	66,3	- 1,04	5

Tiempo	velocidad	aceleración*	Marcha para transmisión manual
657	62,5	- 1,04	5
658	58,8	- 1,04	5
659	55,0	- 1,04	5
660	51,3	- 1,04	5
661	47,5	- 1,04	Embrague
662	43,8	- 1,39	Embrague
663	38,8	- 1,39	Embrague
664	33,8	- 1,39	Embrague
665	28,8	- 1,39	Embrague
666	23,8	- 1,39	Embrague
667	18,8	- 1,39	Embrague
668	13,8	- 1,39	Embrague
669	8,8	- 1,39	Embrague
670	3,8	-1,05	Embrague
671	0,0	0,00	Embrague
672	0,0	0,00	Punto muerto
673	0,0	0,00	Punto muerto
674	0,0	0,00	Punto muerto
675	0,0	0,00	Punto muerto
676	0,0	0,00	Punto muerto
677	0,0	0,00	Punto muerto
678	0,0	0,00	Punto muerto
679	0,0	0,00	Punto muerto
680	0,0	0,00	Punto muerto