

Edición
en lengua española

Legislación

Sumario

I *Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad*

- ★ **Directiva 2002/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero, y por la que se modifican las Directivas 73/239/CEE, 79/267/CEE, 92/49/CEE, 92/96/CEE, 93/6/CEE y 93/22/CEE del Consejo y las Directivas 98/78/CE y 2000/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo** 1

- ★ **Directiva 2002/88/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de diciembre de 2002, por la que se modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera** 28

Precio: 18 EUR

ES

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres finos son actos de gestión corriente, adoptados en el marco de la política agraria, y que tienen generalmente un período de validez limitado.

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres gruesos y precedidos de un asterisco son todos los demás actos.

I

(Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad)

DIRECTIVA 2002/87/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
de 16 de diciembre de 2002

relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero, y por la que se modifican las Directivas 73/239/CEE, 79/267/CEE, 92/49/CEE, 92/96/CEE, 93/6/CEE y 93/22/CEE del Consejo y las Directivas 98/78/CE y 2000/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular el apartado 2 de su artículo 47,

Vista la propuesta de la Comisión ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽²⁾,

Previa consulta del Comité de las Regiones,

Visto el dictamen del Banco Central Europeo ⁽³⁾,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado ⁽⁴⁾,

Considerando lo siguiente:

- (1) La actual legislación comunitaria cuenta con un conjunto completo de normas sobre la supervisión prudencial de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión, consideradas individualmente, y de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión que formen parte, respectivamente, de un grupo bancario o de empresas de inversión, o de seguros, es decir, de grupos con actividades financieras homogéneas.
- (2) La evolución reciente de los mercados financieros ha dado lugar a la creación de grupos financieros que ofrecen servicios y productos en diversos sectores de los

mercados financieros, los denominados conglomerados financieros. Hasta ahora, no ha existido ninguna forma de supervisión prudencial, a escala de grupo, de las entidades de crédito, las empresas de seguros y las empresas de inversión que forman parte de estos conglomerados, en especial por lo que se refiere a la situación de solvencia y la concentración de riesgos del conglomerado, a las operaciones intragrupo, a los procesos internos de gestión de riesgos del conglomerado y a la idoneidad de la dirección. Algunos de estos conglomerados se hallan entre los mayores grupos financieros que operan en los mercados financieros y ofrecen sus servicios a escala mundial. Si estos conglomerados, y en especial las entidades de crédito, las empresas de seguros y las empresas de inversión que forman parte de los mismos, sufrieran dificultades financieras, éstas podrían desestabilizar seriamente el sistema financiero y afectar a los depositantes particulares, a los tomadores de seguros y a los inversores.

- (3) El plan de acción de la Comisión en materia de servicios financieros enuncia una serie de medidas necesarias para la realización del mercado único de servicios financieros y anuncia la elaboración de una normativa relativa a la supervisión prudencial adicional de los conglomerados financieros para remediar las lagunas de la actual legislación sectorial y los riesgos prudenciales adicionales, para garantizar una supervisión segura de los grupos financieros con actividades financieras intersectoriales. Un objetivo tan ambicioso como éste sólo podrá alcanzarse por etapas. El establecimiento de la supervisión adicional de las entidades de crédito, las empresas de seguros y las empresas de inversión de un conglomerado financiero es una de ellas.
- (4) Otros foros internacionales también han destacado la necesidad de desarrollar conceptos de supervisión apropiados para los conglomerados financieros.
- (5) Para ser eficaz, la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero debe aplicarse, independientemente de su estructura, a todos aquellos conglomerados cuyas actividades financieras intersectoriales sean significativas, como sucede cuando se alcanzan determinados umbrales. La supervisión adicional debe abarcar todas las actividades financieras contempladas por la legislación financiera sectorial y todas las entida-

⁽¹⁾ DO C 213 E de 31.7.2001, p. 227.

⁽²⁾ DO C 36 de 8.2.2002, p. 1.

⁽³⁾ DO C 271 de 26.9.2001, p. 10.

⁽⁴⁾ Dictamen del Parlamento Europeo de 14 de marzo de 2002 (no publicado aún en el Diario Oficial), Posición Común del Consejo de 12 de septiembre de 2002 (DO C 253 E de 22.10.2002, p. 1) y Decisión del Parlamento Europeo de 20 de noviembre de 2002 (no publicada aún en el Diario Oficial).

- des dedicadas principalmente a estas actividades deben incluirse en el ámbito de la supervisión adicional, incluidas las empresas de gestión de activos.
- (6) Las decisiones de no incluir una determinada entidad en el ámbito de la supervisión adicional deben adoptarse teniendo en cuenta, entre otros factores, si dicha entidad está incluida en la supervisión a escala de grupo con arreglo a normas sectoriales.
- (7) Las autoridades competentes deben poder evaluar a escala del grupo la situación financiera de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión que forman parte de un conglomerado financiero, en especial en lo referente a la solvencia (incluida la eliminación del cómputo múltiple de los instrumentos de los fondos propios), la concentración de riesgos y las operaciones intragrupo.
- (8) En muchos casos, los conglomerados financieros se gestionan sobre la base de los sectores en los que operan, lo cual no coincide totalmente con sus estructuras jurídicas. Para tener en cuenta esta tendencia, es preciso ampliar los requisitos de gestión, en particular por lo que respecta a la dirección de la sociedad financiera mixta de cartera.
- (9) Todos los conglomerados financieros sujetos a supervisión adicional deben contar con un coordinador designado de entre las autoridades competentes interesadas.
- (10) Las funciones del coordinador no deben afectar a las funciones y responsabilidades de las autoridades competentes establecidas en las normas sectoriales.
- (11) Las autoridades competentes interesadas, y especialmente el coordinador, deben disponer de los medios necesarios para obtener de las entidades que forman parte de un conglomerado financiero, o de otras autoridades competentes, la información necesaria para llevar a cabo su supervisión adicional.
- (12) Existe una necesidad urgente de incrementar la colaboración entre las autoridades responsables de la supervisión de las entidades de crédito, las empresas de seguros y las empresas de inversión, incluido el establecimiento de acuerdos *ad hoc* de cooperación entre las autoridades encargadas de la supervisión de entidades pertenecientes a un mismo conglomerado financiero.
- (13) Las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión que tienen su domicilio social en la Comunidad pueden formar parte de un conglomerado financiero encabezado por una entidad que tenga su sede fuera de la Comunidad. Estas entidades reguladas también deben estar sujetas a un régimen de supervisión adicional, apropiado y equivalente, que consiga objetivos y resultados similares a los contemplados en las disposiciones de la presente Directiva. Con este fin, reviste gran importancia la transparencia de las normas, así como el intercambio de información con autoridades de terceros países siempre que proceda.
- (14) Sólo podrá afirmarse que existe un régimen de supervisión adicional apropiado y equivalente si las autoridades de supervisión del tercer país están de acuerdo en cooperar con las autoridades competentes interesadas en relación con los medios y objetivos del ejercicio de la supervisión adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero.
- (15) La presente Directiva no exige que las autoridades competentes revelen al Comité de conglomerados financieros información que esté sujeta a una obligación de confidencialidad en virtud de la presente Directiva o de otras Directivas sectoriales.
- (16) Dado que los objetivos de la acción propuesta, a saber, el establecimiento de normas sobre la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero, no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros, y, por consiguiente, pueden lograrse mejor, debido a la dimensión y a los efectos de la acción, a nivel comunitario, la Comunidad puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar estos objetivos. Dado que la presente Directiva establece normas mínimas, los Estados miembros podrán fijar normas más estrictas.
- (17) La presente Directiva respeta los derechos fundamentales y observa los principios reconocidos, en particular, en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea.
- (18) Las medidas necesarias para la ejecución de la presente Directiva deben aprobarse con arreglo a la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión ⁽¹⁾.
- (19) De vez en cuando pueden resultar necesarios asesoramiento técnico y medidas de ejecución relativas a las normas contempladas en la presente Directiva con el fin de tener en cuenta la evolución de los mercados financieros. En consecuencia, la Comisión debe tener competencia para adoptar medidas de ejecución, siempre que dichas medidas no modifiquen los elementos esenciales de la presente Directiva.

(¹) DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

(20) Las normas sectoriales vigentes sobre entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión deben completarse mínimamente, en especial para evitar el arbitraje reglamentario entre las normas sectoriales y las aplicables a los conglomerados financieros. Por lo tanto, procede modificar en consecuencia la primera Directiva 73/239/CEE del Consejo, de 24 de julio de 1973, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas al acceso a la actividad del seguro directo distinto del seguro de vida, y a su ejercicio ⁽¹⁾, la primera Directiva 79/267/CEE del Consejo, de 5 de marzo de 1979, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas al acceso a la actividad del seguro directo sobre la vida, y a su ejercicio ⁽²⁾, la Directiva 92/49/CEE del Consejo, de 18 de junio de 1992, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas al seguro directo distinto del seguro de vida (tercera Directiva de seguros distintos del seguro de vida) ⁽³⁾, la Directiva 92/96/CEE del Consejo, de 10 de noviembre de 1992, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas relativas al seguro directo de vida (tercera Directiva de seguros de vida) ⁽⁴⁾, la Directiva 93/6/CEE del Consejo, de 15 de marzo de 1993, sobre la adecuación del capital de las empresas de inversión y las entidades de crédito ⁽⁵⁾ y la Directiva 93/22/CEE del Consejo, de 10 de mayo de 1993, relativa a los servicios de inversión en el ámbito de los valores negociables ⁽⁶⁾, así como la Directiva 98/78/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 1998, relativa a la supervisión adicional de las empresas de seguros que formen parte de un grupo de seguros ⁽⁷⁾ y la Directiva 2000/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de marzo de 2000, relativa al acceso a la actividad de las entidades de crédito y a su ejercicio ⁽⁸⁾. Sin embargo, el objetivo de una mayor armonización sólo puede lograrse paso a paso y debe basarse en un análisis minucioso.

(21) Con objeto de evaluar la necesidad de posibles armonizaciones futuras del trato que reciben las empresas de gestión de activos en virtud de las normas sectoriales y prepararse para esas armonizaciones, la Comisión debe informar de las prácticas de los Estados miembros en este ámbito.

⁽¹⁾ DO L 228 de 16.8.1973, p. 3; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2002/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 77 de 20.3.2002, p. 17).

⁽²⁾ DO L 63 de 13.3.1979, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2002/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 77 de 20.3.2002, p. 11).

⁽³⁾ DO L 228 de 11.8.1992, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/64/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 290 de 17.11.2000, p. 27).

⁽⁴⁾ DO L 360 de 9.12.1992, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/64/CE.

⁽⁵⁾ DO L 141 de 11.6.1993, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 98/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 204 de 21.7.1998, p. 29).

⁽⁶⁾ DO L 141 de 11.6.1993, p. 27; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/64/CE.

⁽⁷⁾ DO L 330 de 5.12.1998, p. 1.

⁽⁸⁾ DO L 126 de 26.5.2000, p. 1; Directiva modificada por la Directiva 2000/28/CE (DO L 275 de 27.10.2000, p. 37).

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

CAPÍTULO I

OBJETIVO Y DEFINICIONES

Artículo 1

Objetivo

La presente Directiva establece normas de supervisión adicional aplicables a las entidades reguladas que hayan obtenido una autorización de conformidad con el artículo 6 de la Directiva 73/239/CEE, el artículo 6 de la Directiva 79/267/CEE, el apartado 1 del artículo 3 de la Directiva 93/22/CEE o el artículo 4 de la Directiva 2000/12/CE y que formen parte de un conglomerado financiero. Modifica asimismo las correspondientes normas sectoriales aplicables a las entidades reguladas por las citadas Directivas.

Artículo 2

Definiciones

A los efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

- 1) *entidad de crédito*: una entidad de crédito a efectos del párrafo segundo del punto 1 del artículo 1 de la Directiva 2000/12/CE;
- 2) *empresa de seguros*: una empresa de seguros a efectos del artículo 6 de la Directiva 73/239/CEE, del artículo 6 de la Directiva 79/267/CEE o de la letra b) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE;
- 3) *empresa de inversión*: una empresa de inversión a efectos del punto 2 del artículo 1 de la Directiva 93/22/CEE, incluidas las empresas mencionadas en el punto 4 del artículo 2 de la Directiva 93/6/CEE;
- 4) *entidad regulada*: una entidad de crédito, una empresa de seguros o una empresa de inversión;
- 5) *sociedad de gestión de activos*: una sociedad de gestión a efectos del punto 2 del artículo 1 bis de la Directiva 85/611/CEE del Consejo, de 20 de diciembre de 1985, por la que se coordinan las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas sobre determinados organismos de inversión colectiva en valores mobiliarios (OICVM) ⁽⁹⁾ así como una empresa cuyo domicilio social se encuentre fuera de la Comunidad y que, de conformidad con el apartado 1 del artículo 5 de dicha Directiva, precisaría autorización si su domicilio social se encontrase en la Comunidad;
- 6) *empresa de reaseguros*: una empresa de reaseguros a efectos de la letra c) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE;

⁽⁹⁾ DO L 375 de 31.12.1985, p. 3; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2001/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 41 de 13.2.2002, p. 35).

- 7) *normas sectoriales*: la legislación comunitaria relativa a la supervisión prudencial de las entidades reguladas, establecida en particular en las Directivas 73/239/CEE, 79/267/CEE, 98/78/CE, 93/6/CEE, 93/22/CEE y 2000/12/CE;
- 8) *sector financiero*: el sector compuesto por una o más de las siguientes entidades:
- una entidad de crédito, entidad financiera o empresa de servicios bancarios auxiliares, a efectos de los puntos 5 y 23 del artículo 1 de la Directiva 2000/12/CE (el sector bancario);
 - una empresa de seguros, empresa de reaseguros o sociedad de cartera de seguros a efectos de la letra i) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE (el sector de seguros);
 - una empresa de inversión o entidad financiera a efectos del punto 7 del artículo 2 de la Directiva 93/6/CEE (el sector de los servicios de inversión);
 - una sociedad financiera mixta de cartera;
- 9) *empresa matriz*: una empresa matriz a efectos del artículo 1 de la séptima Directiva 83/349/CEE del Consejo, de 13 de junio de 1983, relativa a las cuentas consolidadas ⁽¹⁾, y cualquier empresa que, a juicio de las autoridades competentes, ejerza efectivamente una influencia dominante sobre otra empresa;
- 10) *empresa filial*: una empresa filial a efectos del artículo 1 de la Directiva 83/349/CEE y cualquier empresa sobre la cual, a juicio de las autoridades competentes, una empresa matriz ejerza efectivamente una influencia dominante; todas las empresas filiales de empresas filiales se considerarán asimismo empresas filiales de la empresa matriz;
- 11) *participación*: una participación a efectos de la primera frase del artículo 17 de la cuarta Directiva 78/660/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1978, relativa a las cuentas anuales de determinadas formas de sociedad ⁽²⁾, o la tenencia directa o indirecta de al menos un 20 % de los derechos de voto o del capital de una empresa;
- 12) *grupo*: un conjunto de empresas compuesto por una empresa matriz, sus filiales y las entidades en las que la empresa matriz o sus filiales tengan una participación, así como las empresas vinculadas entre sí por una relación en el sentido del apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 83/349/CEE;
- 13) *vínculos estrechos*: una situación en la que dos o más personas físicas o jurídicas están vinculadas mediante:
- participación, entendida como la propiedad, directa o mediante control, del 20 % o más de los derechos de voto o del capital de una empresa; o
 - control, entendido como la relación entre una empresa matriz y una filial, en todos los casos contemplados en los apartados 1 y 2 del artículo 1 de la Directiva 83/349/CEE, o una relación semejante entre cualquier persona física o jurídica y una empresa; cualquier filial de una filial también tendrá la consideración de filial de la empresa matriz de las referidas filiales.
- Una situación en la que dos o más personas físicas o jurídicas están vinculadas de forma permanente a una misma persona mediante una relación de control también tendrá la consideración de vínculo estrecho entre dichas personas;
- 14) *conglomerado financiero*: todo grupo que cumpla las siguientes condiciones, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 3:
- que una entidad regulada en el sentido del artículo 1 encabece el grupo o que al menos una de las filiales del grupo sea una entidad regulada en el sentido del artículo 1;
 - en caso de que la empresa que encabece el grupo sea una entidad regulada en el sentido del artículo 1, que se trate de una empresa matriz de una entidad del sector financiero, de una entidad con participación en una entidad del sector financiero o bien de una entidad vinculada a una entidad del sector financiero mediante una relación en el sentido del apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 83/349/CEE;
 - en caso de que la empresa que encabece el grupo no sea una entidad regulada en el sentido del artículo 1, que las actividades del grupo se desarrollen principalmente en el sector financiero en el sentido del apartado 1 del artículo 3;
 - que al menos una de las entidades del grupo pertenezca al sector de seguros y al menos otra pertenezca al sector bancario o de los servicios de inversión;
 - que tanto las actividades consolidadas o agregadas de las entidades del grupo incluidas en el sector de seguros como las actividades consolidadas o agregadas de las entidades del grupo incluidas en los sectores bancario y de los servicios de inversión sean significativas en el sentido de los apartados 2 o 3 del artículo 3.

⁽¹⁾ DO L 193 de 18.7.1983, p. 1. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2001/65/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 283 de 27.10.2001, p. 28).

⁽²⁾ DO L 222 de 14.8.1978, p. 11; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2001/65/CE.

Se considerará también conglomerado financiero cualquier subgrupo de un grupo, en el sentido del punto 12, que cumpla los criterios de este punto;

- 15) *sociedad financiera mixta de cartera*: una empresa matriz que no sea una entidad regulada y que, junto con sus filiales, de las cuales por lo menos una será una entidad regulada con sede en la Comunidad, y otras entidades, constituya un conglomerado financiero;
- 16) *autoridades competentes*: las autoridades nacionales de los Estados miembros facultadas por disposiciones legales o reglamentarias para supervisar entidades de crédito, empresas de seguros o empresas de inversión, tanto individualmente como a nivel de grupo;
- 17) *autoridades competentes pertinentes*:
- las autoridades competentes de los Estados miembros responsables de la supervisión sectorial de los grupos de las entidades reguladas de un conglomerado financiero;
 - el coordinador designado con arreglo a lo dispuesto en el artículo 10, en caso de que sea diferente de las autoridades a las que se refiere la letra a);
 - otras autoridades competentes interesadas, cuando lo consideren pertinente las autoridades a las que se refieren las letras a) y b); para ello las autoridades a las que se refieren las letras a) y b) tomarán en consideración especialmente la cuota de mercado de las entidades reguladas del conglomerado en otros Estados miembros, en particular si es superior al 5 %, así como la importancia que tenga en el conglomerado cualquier entidad regulada establecida en otro Estado miembro;
- 18) *operaciones intragrupo*: todas las operaciones que relacionan directa o indirectamente a las entidades reguladas de un conglomerado financiero con otras empresas del mismo grupo o con cualquier persona física o jurídica estrechamente vinculada a las empresas de ese grupo para el cumplimiento de una obligación, sea o no contractual, y tenga o no por objeto un pago;
- 19) *riesgo de concentración*: cualquier exposición que pueda dar lugar a pérdidas soportadas por las entidades de un conglomerado financiero, que tenga importancia suficiente para comprometer la solvencia o la situación financiera en general de las entidades reguladas del conglomerado financiero; las mencionadas exposiciones pueden derivarse de riesgos de contrapartida o de crédito, riesgos de inversión, riesgos de seguro, riesgos de mercado u otros riesgos, o de una combinación o interacción de éstos.

Artículo 3

Umbrales para identificar la condición de conglomerado financiero

1. Para determinar si las actividades de un grupo se desarrollan principalmente en el sector financiero en el sentido de la letra c) del punto 14 del artículo 2, el coeficiente entre el balance total de las entidades del sector financiero, reguladas o no, del grupo y el balance total del grupo en su conjunto deberá ser superior al 40 %.

2. Para determinar si las actividades en diferentes sectores financieros son significativas en el sentido de la letra e) del punto 14 del artículo 2, para cada sector financiero la media del coeficiente entre el balance total de dicho sector financiero y el balance total de las entidades del sector financiero del grupo y el coeficiente entre los requisitos de solvencia de dicho sector financiero y los requisitos totales de solvencia de las entidades del sector financiero del grupo deberá ser superior al 10 %.

A efectos de la presente Directiva, el sector financiero de menor dimensión de un conglomerado financiero será el sector con la media más baja y el sector financiero más importante de un conglomerado financiero será el sector con la media más alta. Para calcular los sectores financieros de mayor y menor importancia, y para calcular la media, los sectores bancario y de servicios de inversión se considerarán conjuntamente.

3. Las actividades intersectoriales también se considerarán significativas en el sentido de la letra e) del punto 14 del artículo 2 si el balance total del sector financiero de menor dimensión del grupo es superior a 6 000 millones de euros. Si el grupo no alcanza el umbral contemplado en el apartado 2, las autoridades competentes pertinentes podrán decidir de mutuo acuerdo que el grupo no sea considerado como un conglomerado financiero, o no aplicarle las disposiciones de los artículos 7, 8 y 9, si consideran que la inclusión del grupo en el ámbito de aplicación de esta Directiva o la aplicación de dichas disposiciones no resultan necesarias, o resultan inadecuadas, o podrían inducir a error, con respecto a los objetivos de la supervisión adicional, teniendo en cuenta, por ejemplo, que:

- el tamaño relativo de su sector financiero de menor dimensión no es superior al 5 %, medido de acuerdo con la media a que se refiere el apartado 2 o en términos de balance total o de requisitos de solvencia de dicho sector financiero, o
- su cuota de mercado no es superior al 5 % en ningún Estado miembro, en términos de balance total en el sector bancario o de los servicios de inversión y en términos de primas brutas emitidas en el sector de los seguros.

Las decisiones adoptadas con arreglo al presente apartado se comunicarán a las demás autoridades competentes interesadas.

4. A efectos de la aplicación de los apartados 1, 2 y 3, las autoridades competentes pertinentes podrán, de común acuerdo:

- excluir a una entidad al efectuar el cálculo de los coeficientes, en los casos a que se refiere el apartado 5 del artículo 6;
- tomar en consideración si respetan los umbrales previstos en los apartados 1 y 2 durante tres años consecutivos con el fin de evitar cambios bruscos de régimen y dejar de tomar en consideración esta circunstancia si la estructura del grupo sufre cambios significativos.

Cuando un conglomerado financiero haya sido identificado de conformidad con los apartados 1, 2 y 3 las decisiones a que se refiere el párrafo primero del presente apartado se tomarán a partir de una propuesta del coordinador de dicho conglomerado financiero.

5. A efectos de la aplicación de los apartados 1 y 2, las autoridades competentes pertinentes podrán, en casos excepcionales y de común acuerdo, sustituir el criterio basado en el balance total por uno o ambos de los siguientes parámetros o añadir uno o ambos parámetros, si consideran que son especialmente importantes a efectos de la supervisión adicional con arreglo a la presente Directiva: estructura de ingresos, actividades fuera de balance.

6. A efectos de la aplicación de los apartados 1 y 2, en caso de que los coeficientes mencionados en dichos apartados sean inferiores al 40 % y al 10 %, respectivamente, se aplicará a los conglomerados que ya sean objeto de supervisión adicional un coeficiente más bajo, del 35 % y del 8 % respectivamente, durante los tres años siguientes, con el fin de evitar cambios bruscos de régimen.

De igual manera, a efectos de la aplicación del apartado 3, si el balance total del sector financiero de menor dimensión del grupo cae por debajo de los 6 000 millones de euros en el caso de los conglomerados que ya sean objeto de supervisión adicional, se aplicará una cifra inferior a 5 000 millones de euros durante los tres años siguientes con el fin de evitar cambios bruscos de régimen.

Durante el período previsto en el presente apartado, el coordinador, con el acuerdo de las demás autoridades competentes pertinentes, podrá decidir que dejen de aplicarse los coeficientes más bajos o las cantidades más bajas contempladas en el presente párrafo.

7. Los cálculos a los que se refiere el presente artículo en relación con el balance se harán sobre la base del balance total agregado de las entidades del grupo, con arreglo a sus cuentas anuales. A efectos de este cálculo, se tendrá en cuenta el importe del balance total de las empresas en las que se posean participaciones que corresponda a la parte proporcional agregada en posesión del grupo. No obstante, cuando se disponga de cuentas consolidadas, se utilizarán éstas en lugar de las cuentas agregadas.

Los requisitos de solvencia contemplados en los apartados 2 y 3 se calcularán de conformidad con lo dispuesto en las normas sectoriales pertinentes.

Artículo 4

Identificación de los conglomerados financieros

1. Las autoridades competentes que hayan autorizado a entidades reguladas identificarán, con arreglo a los artículos 2, 3 y 5, cualquier grupo comprendido en el ámbito de aplicación de la Directiva.

A este efecto:

- las autoridades competentes que hayan autorizado a entidades reguladas de ese grupo cooperarán estrechamente cuando sea necesario,

- si una autoridad competente considera que una entidad regulada autorizada por ella es miembro de un grupo que podría constituir un conglomerado financiero aún sin identificar de conformidad con la presente Directiva, lo comunicará a las demás autoridades competentes interesadas.

2. El coordinador designado de conformidad con el artículo 10 informará a la empresa matriz que encabece el grupo o, a falta de empresa matriz, a la entidad regulada con mayor balance total en el sector financiero más importante del grupo, de que el grupo ha sido identificado como conglomerado financiero y de la designación del coordinador. El coordinador también informará a las autoridades competentes que hayan autorizado a las entidades reguladas del grupo y a las autoridades competentes del Estado miembro en el que tenga su domicilio social la sociedad financiera mixta de cartera, así como a la Comisión.

CAPÍTULO II

SUPERVISIÓN ADICIONAL

SECCIÓN 1

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 5

Ámbito de aplicación de la supervisión adicional de las entidades reguladas mencionadas en el artículo 1

1. Sin perjuicio de las disposiciones relativas a la supervisión recogidas en las normas sectoriales, los Estados miembros establecerán la supervisión adicional de las entidades reguladas mencionadas en el artículo 1, en la medida y de la forma establecida en la presente Directiva.

2. Las entidades reguladas siguientes estarán sujetas a la supervisión adicional a nivel de conglomerado financiero de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 6 a 17:

- a) toda entidad regulada al frente de un conglomerado financiero,
- b) toda entidad regulada cuya empresa matriz sea una sociedad financiera mixta de cartera que tenga su domicilio social en la Comunidad,
- c) toda entidad regulada vinculada a otra entidad del sector financiero por una relación a efectos del apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 83/349/CEE.

Cuando el conglomerado financiero sea un subgrupo de otro conglomerado financiero que cumpla los requisitos del primer párrafo, los Estados miembros podrán aplicar los artículos 6 a 17 únicamente a las entidades reguladas de este último conglomerado y todas las referencias a los términos de grupo y de conglomerado financiero de la presente Directiva se entenderán como referencia a este conglomerado.

3. Toda entidad regulada que no esté sujeta a la supervisión adicional de acuerdo con el apartado 2, cuya empresa matriz sea una entidad regulada o una sociedad financiera mixta de cartera que tenga su domicilio social fuera de la Comunidad, estará sujeta a la supervisión adicional al nivel del conglomerado financiero en la medida y de la manera establecida en el artículo 18.

4. En el caso de personas que tengan una participación o vínculos de capital en una o varias entidades reguladas o que ejerzan una influencia significativa sobre estas entidades sin tener participaciones o vínculos de capital, en casos distintos a los mencionados en los apartados 2 y 3, las autoridades competentes pertinentes determinarán, de mutuo acuerdo y de conformidad con la normativa nacional, si las entidades reguladas deben someterse a la supervisión adicional como si constituyesen un conglomerado financiero y, en caso afirmativo, en qué medida.

A efectos de la aplicación de dicha supervisión adicional, al menos una de las entidades debe ser una entidad regulada contemplada en el artículo 1 y deben cumplirse las condiciones establecidas en las letras d) y e) del punto 14 del artículo 2. Las autoridades competentes pertinentes adoptarán su decisión teniendo en cuenta los objetivos de la supervisión adicional que establece la presente Directiva.

A efectos de la aplicación del párrafo primero a los «grupos cooperativos», las autoridades competentes deberán tomar en consideración los compromisos financieros públicos de dichos grupos con respecto a otras entidades financieras.

5. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 13, el ejercicio de la supervisión adicional a nivel de conglomerado financiero no implicará en modo alguno que las autoridades competentes tengan que desempeñar un papel de supervisión en relación con las sociedades financieras mixtas de cartera, las entidades reguladas de terceros países que pertenezcan a un conglomerado financiero o las entidades no reguladas de un conglomerado financiero, consideradas individualmente.

SECCIÓN 2

SITUACIÓN FINANCIERA

Artículo 6

Adecuación del capital

1. Sin perjuicio de las normas sectoriales, se efectuará una supervisión adicional de la adecuación del capital de las entidades reguladas de un conglomerado financiero, de conformidad con las normas establecidas en los apartados 2 a 5, en el artículo 9, en la sección 3 del presente capítulo y en el anexo I.

2. Los Estados miembros exigirán a las entidades reguladas de un conglomerado financiero que garanticen que tengan fondos disponibles propios a nivel del conglomerado financiero que sean siempre al menos iguales a los requisitos de adecuación del capital calculados de conformidad con el anexo I.

Los Estados miembros también exigirán a las entidades reguladas que apliquen políticas de adecuación del capital adecuadas a nivel del conglomerado financiero.

Los requisitos mencionados en los párrafos primero y segundo serán objeto de una supervisión general por parte del coordinador con arreglo a lo dispuesto en la sección 3.

El coordinador se cerciorará de que el cálculo mencionado en el primer párrafo se realice al menos una vez al año, ya sea por las entidades reguladas o las sociedades financieras mixtas de cartera.

La entidad regulada en el sentido del artículo 1 que encabece el conglomerado financiero o, cuando éste no esté encabezado por una entidad regulada en el sentido del artículo 1, la sociedad financiera mixta de cartera o la entidad regulada del conglomerado financiero identificada por el coordinador tras consultar con las demás autoridades competentes pertinentes y con el conglomerado financiero presentará al coordinador los resultados del cálculo y los datos pertinentes para el mismo.

3. Para calcular los requisitos de adecuación del capital a que se refiere el párrafo primero del apartado 2, se incluirán en el ámbito de la supervisión adicional, en la forma y medida determinadas en el anexo I, las siguientes entidades:

- a) las entidades de crédito, las entidades financieras y las empresa de servicios bancarios auxiliares, a efectos de los puntos 5 y 23 del artículo 1 de la Directiva 2000/12/CE;
- b) las empresas de seguros, las empresa de reaseguros y las sociedades *holding* de seguros a efectos de la letra i) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE;
- c) las empresas de inversión y las entidades financieras a efectos del punto 7 del artículo 2 de la Directiva 93/6/CE;
- d) las sociedades financieras mixtas de cartera.

4. Cuando los requisitos de adecuación del capital adicional de un conglomerado financiero se calculen aplicando el método 1 («Consolidación contable») contemplado en el anexo I, los fondos propios y los requisitos de solvencia de las entidades del grupo se calcularán aplicando las normas sectoriales correspondientes sobre la forma y el alcance de la consolidación, de acuerdo con lo establecido, en particular, en el artículo 54 de la Directiva 2000/12/CE y en la letra B del punto 1 del anexo I de la Directiva 98/78/CE.

Cuando se apliquen los métodos 2 o 3 («Deducción y agregación», «Valor contable/Deducción de los requisitos») contemplados en el anexo I, el cálculo tendrá en cuenta la parte proporcional que posea la empresa matriz o cualquier empresa con participación en otra entidad del grupo. Se entenderá por «parte proporcional» la proporción del capital suscrito que posea, directa o indirectamente, dicha empresa.

5. El coordinador podrá decidir no incluir una entidad concreta en el cálculo de los requisitos de adecuación del capital adicional en los siguientes casos:

- a) cuando la entidad esté situada en un tercer país donde existan impedimentos legales para la transferencia de la información necesaria, sin perjuicio de lo dispuesto en las normas sectoriales respecto a la obligación de las autoridades competentes de denegar una autorización cuando se impida el ejercicio efectivo de su función de supervisión;
- b) cuando la entidad presente un interés insignificante en atención a los objetivos de la supervisión adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero;
- c) cuando la inclusión de la entidad resulte inadecuada o engañosa en relación con los objetivos de la supervisión adicional.

Sin embargo, aunque puedan en principio excluirse varias entidades de acuerdo con la letra b) del primer párrafo, éstas deberán incluirse cuando colectivamente sean de interés significativo.

En el caso contemplado en la letra c) del primer párrafo y salvo en situaciones de urgencia, el coordinador consultará a las demás autoridades competentes pertinentes antes de tomar la decisión.

Cuando el coordinador no incluya a una entidad regulada en el ámbito de aplicación en virtud de uno de los casos previstos en las letras b) y c) del primer párrafo, las autoridades competentes del Estado miembro en que esté situada esa entidad podrán solicitar a la entidad que encabece el conglomerado financiero información que pueda facilitar la supervisión de la entidad regulada.

Artículo 7

Concentración de riesgos

1. Sin perjuicio de las normas sectoriales, se efectuará una supervisión adicional de la concentración de riesgos de las entidades reguladas de un conglomerado financiero, de conformidad con las normas establecidas en los apartados 2 a 4, en el artículo 9, en la sección 3 del presente capítulo y en el anexo II.

2. Los Estados miembros exigirán que las entidades reguladas o las sociedades financieras mixtas de cartera informen periódicamente, y por lo menos anualmente, al coordinador de cualquier concentración de riesgos significativa a nivel de conglomerado financiero, de conformidad con las normas establecidas en el presente artículo y en el anexo II. La entidad regulada en el sentido del artículo 1 que encabece el conglomerado financiero o, cuando éste no esté encabezado por una entidad regulada en el sentido del artículo 1, la sociedad financiera mixta de cartera o la entidad regulada del conglomerado financiero identificada por el coordinador tras consultar con las demás autoridades competentes pertinentes y con el conglomerado financiero presentará al coordinador la información necesaria.

Estas concentraciones de riesgos serán objeto de una supervisión general por parte del coordinador, de conformidad con la sección 3.

3. A la espera de una mayor coordinación de la legislación comunitaria, los Estados miembros podrán fijar límites cuantitativos, o autorizar a sus autoridades competentes a fijarlos, o adoptar otras medidas de supervisión que cumplan los objetivos de supervisión adicional, en relación con cualquier concentración de riesgos a nivel de conglomerado financiero.

4. Cuando el conglomerado financiero esté encabezado por una sociedad financiera mixta de cartera, las normas sectoriales relativas a la concentración de riesgos del sector financiero más importante del conglomerado financiero, si las hubiera, se aplicarán al conjunto de este sector, incluyendo a la sociedad financiera mixta de cartera.

Artículo 8

Operaciones intragrupo

1. Sin perjuicio de las normas sectoriales, se efectuará una supervisión adicional de las operaciones intragrupo de las entidades reguladas de un conglomerado financiero, de conformidad con las normas establecidas en los apartados 2 a 4, en el artículo 9, en la sección 3 del presente capítulo y en el anexo II.

2. Los Estados miembros exigirán que las entidades reguladas o las sociedades financieras mixtas de cartera informen periódicamente, y por lo menos anualmente, al coordinador de todas las operaciones intragrupo significativas de las entidades reguladas de un conglomerado financiero, de conformidad con las normas establecidas en el presente artículo y en el anexo II. En la medida en que no hayan sido establecidos los umbrales contemplados en la última frase del primer apartado del anexo II, se considerará significativa toda operación intragrupo de importe superior al 5 % de la cuantía total de los requisitos de adecuación del capital de un conglomerado financiero.

La entidad regulada en el sentido del artículo 1 que encabece el conglomerado financiero o, cuando éste no esté encabezado por una entidad regulada en el sentido del artículo 1, la sociedad financiera mixta de cartera o la entidad regulada del conglomerado financiero identificada por el coordinador tras consultar con las demás autoridades competentes pertinentes y con el conglomerado financiero presentará al coordinador la información necesaria.

Estas operaciones intragrupo serán objeto de una supervisión general por parte del coordinador.

3. A la espera de una mayor coordinación de la legislación comunitaria, los Estados miembros podrán fijar límites cuantitativos y requisitos cualitativos, o autorizar a sus autoridades competentes a fijarlos, o adoptar otras medidas de supervisión que cumplan los objetivos de supervisión adicional, en relación con las operaciones intragrupo de las entidades reguladas del conglomerado financiero.

4. Cuando el conglomerado financiero esté encabezado por una sociedad financiera mixta de cartera, las normas sectoriales relativas a las operaciones intragrupo del sector financiero más importante del conglomerado financiero se aplicarán al conjunto de este sector, incluyendo a la sociedad financiera mixta de cartera.

Artículo 9

Mecanismos de control interno y sistemas de gestión de riesgos

1. Los Estados miembros exigirán que las entidades reguladas cuenten, a nivel del conglomerado financiero, con procesos de gestión de riesgos y mecanismos de control interno adecuados, incluidos procedimientos administrativos y contables sólidos.
2. Los sistemas de gestión de riesgos incluirán:
 - a) una gobernanza y una gestión sanas que cuenten con aprobación y revisión periódica de las estrategias y políticas por parte de los órganos directivos oportunos a nivel del conglomerado financiero respecto de todos los riesgos que asuman;
 - b) políticas de adecuación del capital apropiadas para prever el impacto de su estrategia comercial sobre el perfil de riesgos y los requisitos de capital, determinadas de conformidad con el artículo 6 y con el anexo I;
 - c) procedimientos adecuados para garantizar que sus sistemas de control de riesgos están perfectamente integrados en su organización y que se toman todas las medidas necesarias para garantizar que los sistemas aplicados en todas las empresas incluidas en el ámbito de la supervisión adicional son coherentes, de manera que puedan medirse, seguirse y controlarse los riesgos a nivel del conglomerado financiero.
3. Los mecanismos de control interno incluirán:
 - a) mecanismos adecuados en relación con la adecuación del capital con el fin de identificar y calcular todos los riesgos significativos corridos y establecer una relación apropiada entre fondos propios y riesgos;
 - b) procedimientos de información y contabilidad sólidos, con el fin de identificar, medir, seguir y controlar las operaciones intragrupo y la concentración de riesgos.
4. Los Estados miembros se asegurarán de que todas las empresas incluidas en el ámbito de la supervisión adicional en aplicación del artículo 5 cuenten con mecanismos de control interno adecuados para recabar los datos y la información pertinentes a efectos de la supervisión adicional.

5. Los sistemas y mecanismos a que se refieren los apartados 1 al 4 serán objeto de una supervisión general por el coordinador.

SECCIÓN 3

MEDIDAS PARA FACILITAR LA SUPERVISIÓN ADICIONAL

Artículo 10

Autoridad competente responsable de la supervisión adicional (coordinador)

1. Con objeto de garantizar una supervisión adicional apropiada de las entidades reguladas de un conglomerado financiero se designará de entre las autoridades competentes de los Estados miembros interesados, incluidas las del Estado miembro en el que la sociedad financiera mixta de cartera tenga su domicilio social, a un coordinador único, responsable de la coordinación y el ejercicio de la supervisión adicional.
2. La designación se realizará con arreglo a los siguientes criterios:
 - a) cuando un conglomerado financiero esté encabezado por una entidad regulada, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente que haya autorizado dicha entidad regulada con arreglo a las normas sectoriales pertinentes;
 - b) cuando un conglomerado financiero no esté encabezado por una entidad regulada, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente identificada con arreglo a los siguientes principios:
 - i) cuando la empresa matriz de una entidad regulada sea una sociedad financiera mixta de cartera, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente que haya autorizado dicha entidad regulada con arreglo a las normas sectoriales pertinentes,
 - ii) cuando más de una entidad regulada que tenga su sede en la Comunidad tenga como empresa matriz a la misma sociedad financiera mixta de cartera y una de estas entidades haya sido autorizada en el Estado miembro en que tenga su sede la sociedad financiera mixta de cartera, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente de la entidad regulada autorizada en ese Estado miembro.

Cuando se hayan autorizado varias entidades reguladas, que operen en diversos sectores financieros, en el Estado miembro en que la sociedad financiera mixta de cartera tenga su sede, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente de la entidad regulada que opere en el sector financiero más importante.

Cuando el conglomerado financiero esté encabezado por más de una sociedad financiera mixta de cartera con sede en diversos Estados miembros, en cada uno

de los cuales haya una entidad regulada, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente de la entidad regulada con el mayor balance total si estas entidades operan en el mismo sector financiero, o por la autoridad competente de la entidad regulada del sector financiero más importante,

- iii) cuando más de una entidad regulada con domicilio social en la Comunidad tenga como empresa matriz la misma sociedad financiera mixta de cartera y ninguna de estas entidades haya sido autorizada en el Estado miembro en que tenga su sede la sociedad financiera mixta de cartera, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente que haya autorizado la entidad regulada con el mayor balance total del sector financiero más importante,
- iv) cuando el conglomerado financiero sea un grupo sin empresa matriz al frente del mismo o en cualquier otro caso, la función de coordinador será ejercida por la autoridad competente que haya autorizado la entidad regulada con el mayor balance total en el sector financiero más importante.

3. En determinados casos, las autoridades competentes pertinentes podrán de común acuerdo no aplicar los criterios contemplados en el apartado 2 si su aplicación resulta inadecuada, habida cuenta de la estructura del conglomerado y de la importancia relativa de sus actividades en diferentes países, y designar como coordinador a una autoridad competente diferente. En estos casos, antes de adoptar su decisión, las autoridades competentes darán al conglomerado la oportunidad de pronunciarse respecto de la decisión.

Artículo 11

Funciones del coordinador

1. Las funciones que deberá desempeñar el coordinador en relación con la supervisión adicional incluirán:
 - a) la coordinación de la recopilación y la difusión de la información pertinente o esencial en situaciones de preocupación y de emergencia, incluida la difusión de la información que resulte importante para la labor de supervisión de una autoridad competente con arreglo a las normas sectoriales;
 - b) la supervisión general y la evaluación de la situación financiera de un conglomerado financiero;
 - c) la evaluación del cumplimiento de las normas sobre adecuación del capital y concentración de riesgos y de las operaciones intragrupo contempladas en los artículos 6, 7 y 8;
 - d) la evaluación de la estructura, organización y sistemas de control interno del conglomerado financiero tal como se establece en el artículo 9;

- e) la planificación y coordinación de las actividades de supervisión en situaciones de preocupación y de emergencia, en cooperación con las autoridades competentes pertinentes implicadas;
- f) otras funciones, medidas y decisiones asignadas al coordinador en virtud de la presente Directiva o que se deriven de la aplicación de lo dispuesto en la misma.

Para facilitar y establecer la supervisión adicional y para que tenga una base jurídica amplia, el coordinador y las demás autoridades competentes pertinentes y, cuando sea necesario, otras autoridades competentes interesadas establecerán acuerdos de coordinación. Los acuerdos de coordinación podrán ampliar las funciones del coordinador y especificar los procedimientos aplicables al proceso de toma de decisiones entre las autoridades competentes pertinentes mencionadas en los artículos 3, 4, el apartado 4 del artículo 5, el artículo 6, el apartado 2 del artículo 12, y los artículos 16 y 18, así como a los procedimientos de cooperación con otras autoridades competentes.

2. Cuando el coordinador requiera información que ya haya sido facilitada a otra autoridad competente con arreglo a las normas sectoriales, se debería poner en contacto con dicha autoridad cuando sea posible con el fin de evitar duplicaciones en la información dirigida a las diferentes autoridades que participan en la supervisión.

3. Sin perjuicio de la posibilidad de delegar competencias y responsabilidades de supervisión específicas, de acuerdo con la normativa comunitaria, la presencia de un coordinador encargado de tareas específicas relativas a la supervisión adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero no afectará a las tareas y responsabilidades de las autoridades competentes establecidas en las normas sectoriales.

Artículo 12

Cooperación e intercambio de información entre autoridades competentes

1. Las autoridades competentes responsables de la supervisión de entidades reguladas de un conglomerado financiero y la autoridad competente designada como coordinador de dicho conglomerado financiero cooperarán estrechamente entre sí. Sin perjuicio de sus respectivas responsabilidades definidas en las normas sectoriales, estas autoridades, estén o no establecidas en el mismo Estado miembro, intercambiarán cualquier información pertinente o esencial para el ejercicio de la labor de supervisión encomendada a las demás autoridades en virtud de las normas sectoriales y de la presente Directiva. En este sentido, las autoridades competentes y el coordinador comunicarán, previa solicitud, toda la información pertinente y, por propia iniciativa, toda la información esencial.

La cooperación preverá, como mínimo, la recopilación y el intercambio de información sobre los siguientes aspectos:

- a) identificación de la estructura del grupo, de todas las entidades principales que pertenezcan al conglomerado financiero, así como de las autoridades competentes de las entidades reguladas del grupo;
- b) información sobre las políticas estratégicas del conglomerado financiero;
- c) situación financiera del conglomerado financiero, en especial, en relación con la adecuación del capital, las operaciones intragrupo, la concentración de riesgos y la rentabilidad;
- d) los principales accionistas y la dirección del conglomerado financiero;
- e) organización, gestión de riesgos y sistemas de control interno a nivel de conglomerado financiero;
- f) procedimientos para la recogida de información de las entidades de un conglomerado financiero y la verificación de esta información;
- g) información sobre la evolución adversa de las entidades reguladas o de otras entidades del conglomerado financiero que puedan afectar seriamente a las entidades reguladas;
- h) sanciones importantes y medidas excepcionales adoptadas por las autoridades competentes con arreglo a las normas sectoriales o a las disposiciones de la presente Directiva.

Las autoridades competentes podrán intercambiar asimismo con las siguientes autoridades la información que pudieran precisar para el ejercicio de sus respectivos cometidos, con respecto a las entidades reguladas de un conglomerado financiero, de acuerdo con lo dispuesto en las normas sectoriales: bancos centrales, el Sistema Europeo de Bancos Centrales y el Banco Central Europeo.

2. Sin perjuicio de sus responsabilidades respectivas tal como se establecen en las normas sectoriales, antes de adoptar decisiones sobre los aspectos que se citan a continuación, las autoridades competentes interesadas se consultarán cuando dichas decisiones sean importantes para la labor de supervisión de otras autoridades competentes:

- a) cambios en la estructura accionarial, organizativa o de gestión de las entidades reguladas de un conglomerado financiero, que requieran la aprobación o la autorización de las autoridades competentes;
- b) sanciones importantes o medidas excepcionales adoptadas por las autoridades competentes.

Las autoridades competentes podrán decidir no consultar en casos de urgencia o cuando dicha consulta pueda comprometer la eficacia de las decisiones. En tal caso, informarán sin demora a las demás autoridades competentes.

3. El coordinador podrá instar a las autoridades competentes del Estado miembro en que una empresa matriz tenga su

domicilio social, y que no ejerzan la supervisión adicional de conformidad con el artículo 10, a solicitar a la empresa matriz cualquier información que pueda resultar pertinente para el ejercicio de su labor de coordinación definida en el artículo 11, y a remitir dicha información al coordinador.

Cuando la información indicada en el apartado 2 del artículo 14 ya haya sido facilitada a una autoridad competente de acuerdo con las normas sectoriales, las autoridades competentes responsables de la supervisión adicional podrán recabar dicha información de la autoridad mencionada en primer lugar.

4. Los Estados miembros autorizarán el intercambio de la información mencionada en los apartados 1, 2 y 3 entre sus autoridades competentes y entre éstas y otras autoridades. La recopilación o posesión de información relativa a una entidad de un conglomerado financiero que no sea una entidad regulada no implicará en modo alguno una obligación de supervisión de las autoridades competentes en relación con dicha entidad considerada individualmente.

La información recibida en el marco de la supervisión adicional y, en especial, cualquier intercambio de información entre autoridades competentes y entre éstas y otras autoridades previsto en la presente Directiva, estarán sujetos a las disposiciones sobre secreto profesional y divulgación de información confidencial establecidas en las normas sectoriales.

Artículo 13

Órgano de dirección de las sociedades financieras mixtas de cartera

Los Estados miembros exigirán que las personas encargadas de la dirección efectiva de una sociedad financiera mixta de cartera tengan la honorabilidad y experiencia suficientes para ejercer sus funciones.

Artículo 14

Acceso a la información

1. Los Estados miembros velarán por que no existan impedimentos legales en su jurisdicción que impidan que las personas físicas y jurídicas incluidas en el ámbito de la supervisión adicional, ya sean entidades reguladas o no, intercambien entre sí información que sea pertinente a efectos de la supervisión adicional.

2. Los Estados miembros dispondrán que, cuando se dirijan directa o indirectamente a las entidades de un conglomerado financiero, ya sean entidades reguladas o no, sus autoridades competentes responsables de la supervisión adicional puedan tener acceso a cualquier información que sea pertinente a efectos de la supervisión adicional.

*Artículo 15***Verificación**

Cuando, en la aplicación de la presente Directiva, las autoridades competentes deseen en casos específicos verificar la información referente a una entidad situada en otro Estado miembro, regulada o no, que forme parte de un conglomerado financiero, deberá solicitar a las autoridades competentes del otro Estado miembro que proceda a la verificación.

Las autoridades que reciban esta petición deberán responder a la misma, en el marco de sus competencias, efectuando la verificación por sí mismas o permitiendo que dicha verificación sea efectuada por un auditor o un experto o por la propia autoridad solicitante.

La autoridad competente solicitante podrá participar en la verificación, si así lo desea, cuando no proceda por sí misma a la verificación.

*Artículo 16***Medidas de ejecución**

Cuando las entidades reguladas de un conglomerado financiero no cumplan los requisitos establecidos en los artículos 6 a 9, cuando se cumplan los requisitos pero la solvencia pueda a pesar de todo verse comprometida o cuando las operaciones intragrupo o las concentraciones de riesgos supongan una amenaza para la situación financiera de las entidades reguladas, deberán adoptarse las medidas necesarias para rectificar cuanto antes la situación:

- por parte del coordinador, con respecto a las sociedades financieras mixtas de cartera,
- por parte de las autoridades competentes, con respecto a las entidades reguladas, para lo cual el coordinador deberá informarles de las conclusiones a las que ha llegado.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 17, los Estados miembros podrán determinar qué medidas podrán adoptar sus autoridades competentes respecto de las sociedades financieras mixtas de cartera.

Las autoridades competentes interesadas, incluido el coordinador, coordinarán sus acciones de supervisión cuando proceda.

*Artículo 17***Competencias adicionales de las autoridades competentes**

1. A la espera de una mayor armonización de las normas sectoriales, los Estados miembros dispondrán que sus autoridades competentes estén facultadas para adoptar cualquier medida de supervisión que se estime necesaria para evitar o remediar la elusión de normas sectoriales por parte de las entidades reguladas de un conglomerado financiero.

2. Sin perjuicio de sus disposiciones de Derecho penal, los Estados miembros garantizarán que se puedan imponer sanciones o medidas con objeto de poner fin a las infracciones comprobadas, o a sus causas, contra las sociedades financieras mixtas de cartera o sus directivos responsables, que infrinjan las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas adoptadas para dar cumplimiento a la presente Directiva. En determinados casos, dichas medidas podrán exigir actuaciones judiciales. Las autoridades competentes cooperarán estrechamente entre sí para que dichas sanciones o medidas surtan los efectos deseados.

SECCIÓN 4

TERCEROS PAÍSES*Artículo 18***Empresas matrices situadas fuera de la Comunidad**

1. Sin perjuicio de las normas sectoriales, en el caso mencionado en el apartado 3 del artículo 5, las autoridades competentes comprobarán si las entidades reguladas cuya empresa matriz tenga su domicilio social fuera de la Comunidad están sujetas a una supervisión por parte de una autoridad competente de un tercer país que sea equivalente a la prevista en la presente Directiva en relación con la supervisión adicional de las entidades reguladas mencionadas en el apartado 2 del artículo 5. Esta comprobación será llevada a cabo por la autoridad competente que habría sido el coordinador de aplicarse los criterios establecidos en el apartado 2 del artículo 10, a petición de la empresa matriz o de cualquiera de las entidades reguladas autorizadas en la Comunidad o por propia iniciativa. Dicha autoridad competente consultará a las demás autoridades competentes pertinentes y tomará en consideración cualquier orientación aplicable dictada por el Comité de conglomerados financieros de conformidad con el apartado 5 del artículo 21. Con esta última finalidad, la autoridad competente consultará al Comité antes de tomar una decisión.

2. A falta de la supervisión equivalente a que se refiere el apartado 1, los Estados miembros aplicarán por analogía a las entidades reguladas las disposiciones relativas a la supervisión adicional de las entidades reguladas mencionadas en el apartado 2 del artículo 5. Como alternativa, las autoridades competentes podrán aplicar uno de los métodos enunciados en el apartado 3.

3. Los Estados miembros autorizarán a sus autoridades competentes a aplicar otros métodos que garanticen una supervisión adicional adecuada de las entidades reguladas de un conglomerado financiero. Dichos métodos deberán ser aprobados por el coordinador tras consultar con las demás autoridades competentes pertinentes. Las autoridades competentes podrán exigir, en particular, la constitución de una sociedad financiera mixta de cartera que tenga su domicilio social en la Comunidad y aplicar la presente Directiva a las entidades reguladas del conglomerado financiero encabezado por esta sociedad de cartera. Los métodos deberán cumplir los objetivos de la supervisión adicional definidos en la presente Directiva y ser comunicados a las demás autoridades competentes interesadas y a la Comisión.

Artículo 19

Cooperación con las autoridades competentes de terceros países

1. Los apartados 1 y 2 del artículo 25 de la Directiva 2000/12/CE y el artículo 10 *bis* de la Directiva 98/78/CE se aplicarán, *mutatis mutandis*, a la negociación de acuerdos con uno o más terceros países sobre las modalidades de ejercicio de la supervisión adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero.

2. La Comisión, el Comité consultivo bancario, el Comité de seguros y el Comité de conglomerados financieros examinarán el resultado de las negociaciones mencionadas en el apartado 1 y la situación resultante.

CAPÍTULO III

COMPETENCIAS CONFERIDAS A LA COMISIÓN Y PROCEDIMIENTO DE COMITOLOGÍA

Artículo 20

Competencias conferidas a la Comisión

1. De conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 21, la Comisión adoptará las adaptaciones técnicas de la presente Directiva en los siguientes ámbitos:

- a) una formulación más precisa de las definiciones mencionadas en el artículo 2, para tener en cuenta la evolución de los mercados financieros en la aplicación de la presente Directiva;
- b) una formulación más precisa de las definiciones mencionadas en el artículo 2, para garantizar la aplicación uniforme de la presente Directiva en la Comunidad;
- c) alineación de la terminología y la formulación de las definiciones de la Directiva de acuerdo con subsiguientes actos comunitarios sobre entidades reguladas y asuntos conexos;
- d) una definición más precisa de los métodos de cálculo que figuran en el anexo I para tener en cuenta la evolución de los mercados financieros y las técnicas prudenciales;
- e) coordinación de las disposiciones adoptadas de conformidad con los artículos 7 y 8 y con el anexo II con el fin de fomentar su aplicación uniforme en la Comunidad.

2. La Comisión informará al público de cualquier propuesta que presente con arreglo al presente artículo y consultará a las partes interesadas antes de presentar un proyecto de medidas al Comité de conglomerados financieros contemplado en el artículo 21.

Artículo 21

Comité

1. La Comisión estará asistida por un Comité de conglomerados financieros, (denominado en lo sucesivo «Comité»).

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo contemplado en el apartado 6 del artículo 5 de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

3. El Comité aprobará su reglamento interno.

4. Sin perjuicio de las medidas de ejecución ya adoptadas, al vencimiento de un plazo de cuatro años tras la entrada en vigor de la presente Directiva, se suspenderá la aplicación de las disposiciones de la misma relativas a la adopción de las normas técnicas y de las decisiones de conformidad con el procedimiento establecido en el apartado 2. A propuesta de la Comisión, el Parlamento Europeo y el Consejo podrán renovar las disposiciones pertinentes de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado; para ello, examinarán dichas disposiciones antes del vencimiento del plazo anteriormente mencionado.

5. El Comité podrá dictar orientaciones generales sobre si los sistemas de supervisión adicional de las autoridades competentes de terceros países son susceptibles de alcanzar los objetivos de la supervisión adicional definidos en la presente Directiva en relación con las entidades reguladas de un conglomerado financiero encabezado por una entidad que tenga su sede fuera de la Comunidad. El Comité revisará estas orientaciones y tendrá en cuenta cualquier cambio que pueda sufrir la supervisión adicional efectuada por dichas autoridades competentes.

6. Los Estados miembros mantendrán informado al Comité sobre los principios que aplican en la supervisión de operaciones intragrupo y en la concentración de riesgos.

CAPÍTULO IV

MODIFICACIONES DE LAS DIRECTIVAS VIGENTES

Artículo 22

Modificaciones de la Directiva 73/239/CEE

La Directiva 73/239/CEE queda modificada como sigue:

1) Se inserta el artículo siguiente:

«Artículo 12 bis

1. Se consultará a las autoridades competentes del otro Estado miembro interesado antes de conceder una autorización a una empresa de seguros que sea

- a) filial de una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, o
- b) filial de la empresa matriz de una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, o
- c) controlada por la misma persona, física o jurídica, que controle una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro.

2. La autoridad competente de un Estado miembro interesado responsable de la supervisión de las entidades de crédito o empresas de inversión será consultada antes de que se conceda una autorización a una empresa de seguros que sea

- a) filial de una entidad de crédito o empresa de inversión autorizada en la Comunidad, o
- b) filial de la empresa matriz de una entidad de crédito o de una empresa de inversión autorizada en la Comunidad, o
- c) controlada por la misma persona, física o jurídica, que controle una entidad de crédito o empresa de inversión autorizada en la Comunidad.

3. Las autoridades competentes pertinentes mencionadas en los apartados 1 y 2 se consultarán entre ellas, en especial, a la hora de evaluar la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que participen en la dirección de otra entidad del mismo grupo. Se facilitarán entre sí toda la información referente a la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que sea relevante para las demás autoridades competentes interesadas, para la concesión de una autorización, así como para la evaluación continua del cumplimiento de las condiciones de funcionamiento.».

2) En el apartado 2 del artículo 16 se añaden los párrafos siguientes:

«Se deducirán también del margen de solvencia disponible los siguientes elementos:

- a) las participaciones que tenga la empresa de seguros en
 - empresas de seguros a efectos del artículo 6 de la presente Directiva, del artículo 6 de la Primera

Directiva 79/267/CEE del Consejo, de 5 de marzo de 1979, sobre coordinación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas, referentes al acceso a la actividad del seguro directo sobre la vida, y a su ejercicio (*), o de la letra b) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (**),

- empresas de reaseguros a efectos de la letra c) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE,
- sociedades de cartera de seguros a efectos de la letra i) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE,
- entidades de crédito y entidades financieras a efectos de los puntos 1 y 5 del artículo 1 de la Directiva 2000/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (***),
- empresas de inversión y entidades financieras a efectos del punto 2 del artículo 1 de la Directiva 93/22/CEE (****) así como de los puntos 4 y 7 del artículo 2 de la Directiva 93/6/CEE (*****);

b) cada uno de los siguientes elementos que la empresa de seguros posea en las entidades definidas en la letra a) en las que tenga participaciones:

- los instrumentos contemplados en el apartado 3,
- los instrumentos contemplados en el apartado 3 del artículo 18 de la Directiva 79/267/CEE;
- los créditos subordinados y los instrumentos contemplados en el artículo 35 y en el apartado 3 del artículo 36 de la Directiva 2000/12/CE.

Cuando se tengan temporalmente acciones en otra entidad de crédito, entidad financiera, empresa de inversión, empresa de seguros o de reaseguros o sociedad de cartera de seguros, en el marco de una operación de asistencia financiera destinada al saneamiento y salvamento de dicha entidad, la autoridad competente podrá permitir excepciones a las disposiciones en materia de deducción contempladas en las letras a) y b) del cuarto párrafo.

Como alternativa a la deducción de los elementos contemplados en las letras a) y b) del cuarto párrafo que la empresa de seguros posea en entidades de crédito, empresas de inversión y entidades financieras, los Estados miembros podrán autorizar a sus empresas de seguros a aplicar, *mutatis mutandis*, los métodos 1, 2 o 3 del anexo I de la Directiva 2002/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002, relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero (*****). El método 1 ("Consolidación contable") sólo se aplicará si la autoridad competente confía en el nivel de

gestión integrada y de control interno de las entidades incluidas en el ámbito de aplicación de la consolidación. El método que se elija deberá aplicarse posteriormente de forma coherente.

Los Estados miembros podrán disponer que, para calcular el margen de solvencia que establece la presente Directiva, las empresas de seguros sujetas a la supervisión adicional, con arreglo a la citada Directiva 98/78/CE o a la supervisión adicional con arreglo a la citada Directiva 2002/87/CE, podrán no deducir los elementos contemplados en las letras a) y b) del cuarto párrafo que posean en entidades de crédito, entidades financieras, empresas de inversión, empresas de seguros o de reaseguros o sociedades de cartera de seguros incluidas en el ámbito de la supervisión adicional.

A efectos de la deducción de participaciones contemplada en este apartado, el término "participación" se entenderá en el sentido de la letra f) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE.

(*) DO L 63 de 13.3.1979, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2002/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 77 de 20.3.2002, p. 11).

(**) DO L 330 de 5.12.1998, p. 1.

(***) DO L 126 de 26.5.2000, p. 1; Directiva modificada por la Directiva 2000/28/CE (DO L 275 de 27.10.2000, p. 37).

(****) DO L 141 de 11.6.1993, p. 27; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/64/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 290 de 17.11.2000, p. 27).

(*****) DO L 141 de 11.6.1993, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 98/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 204 de 21.7.1998, p. 29).

(***** DO L 35 de 11.2.2003.».

Artículo 23

Modificaciones de la Directiva 79/267/CEE

La Directiva 79/267/CEE queda modificada como sigue:

1) Se inserta el artículo siguiente:

«Artículo 12 bis

1. Se consultará a las autoridades competentes del otro Estado miembro interesado antes de conceder una autorización a una empresa de seguros de vida que sea

- a) filial de una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, o
- b) filial de la empresa matriz de una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, o

c) controlada por la misma persona, física o jurídica, que controle una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro.

2. La autoridad competente de un Estado miembro interesado responsable de la supervisión de las entidades de crédito o empresas de inversión será consultada antes de que se conceda una autorización a una empresa de seguros de vida que sea

- a) filial de una entidad de crédito o empresa de inversión autorizada en la Comunidad, o
- b) filial de la empresa matriz de una entidad de crédito o de una empresa de inversión autorizada en la Comunidad, o
- c) controlada por la misma persona, física o jurídica, que controle una entidad de crédito o empresa de inversión autorizada en la Comunidad.

3. Las autoridades competentes pertinentes mencionadas en los apartados 1 y 2 se consultarán entre ellas, en especial, a la hora de evaluar la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que participen en la dirección de otra entidad del mismo grupo. Se facilitarán entre sí toda la información referente a la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que sea relevante para las demás autoridades competentes interesadas, para la concesión de una autorización, así como para la evaluación continua del cumplimiento de las condiciones de funcionamiento.».

2) En el apartado 2 del artículo 18 se añaden los párrafos siguientes:

«Se deducirán también del margen de solvencia disponible los siguientes elementos:

- a) las participaciones que tenga la empresa de seguros en
 - empresas de seguros a efectos del artículo 6 de la presente Directiva, del artículo 6 de la Directiva 73/239/CEE (*) o de la letra b) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (**),
 - empresas de reaseguros a efectos de la letra c) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE,
 - sociedades de cartera de seguros a efectos de la letra i) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE,

- entidades de crédito y entidades financieras a efectos de los puntos 1 y 5 del artículo 1 de la Directiva 2000/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (**),
 - empresas de inversión y entidades financieras a efectos del punto 2 del artículo 1 de la Directiva 93/22/CEE (****) así como de los puntos 4 y 7 del artículo 2 de la Directiva 93/6/CEE (*****);
- b) cada uno de los siguientes elementos que la empresa de seguros posea en las entidades definidas en la letra a) en las que tenga participaciones:
- los instrumentos contemplados en el apartado 3,
 - los instrumentos contemplados en el apartado 3 del artículo 16 de la Directiva 73/239/CEE,
 - los créditos subordinados y los instrumentos contemplados en el artículo 35 y en el apartado 3 del artículo 36 de la Directiva 2000/12/CE.

Cuando se tengan temporalmente acciones en otra entidad de crédito, entidad financiera, empresa de inversión, empresa de seguros o de reaseguros o sociedad de cartera de seguros, en el marco de una operación de asistencia financiera destinada al saneamiento y salvamento de dicha entidad, la autoridad competente podrá permitir excepciones a las disposiciones en materia de deducción contempladas en las letras a) y b) del párrafo tercero.

Como alternativa a la deducción de los elementos contemplados en las letras a) y b) del párrafo tercero que la empresa de seguros posea en entidades de crédito, empresas de inversión y entidades financieras, los Estados miembros podrán autorizar a sus empresas de seguros a aplicar, *mutatis mutandis*, los métodos 1, 2 o 3 del anexo I de la Directiva 2002/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero (*****). El método 1 ("Consolidación contable") sólo se aplicará si la autoridad competente confía en el nivel de gestión integrada y de control interno de las entidades incluidas en el ámbito de aplicación de la consolidación. El método que se elija deberá aplicarse posteriormente de forma sistemática.

Los Estados miembros podrán disponer que, para calcular el margen de solvencia que establece la presente Directiva, las empresas de seguros sujetas a la supervisión adicional, con arreglo a la Directiva 98/78/CE o a la supervisión adicional con arreglo a la Directiva 2002/.../CE, podrán no deducir los elementos contemplados en las letras a) y b) del párrafo tercero que posean en entidades de crédito, entidades financieras, empresas de inversión, empresas de seguros o de reaseguros o sociedades de cartera de seguros incluidas en el ámbito de la supervisión adicional.

A efectos de la deducción de participaciones contemplada en este apartado, el término participación se entenderá en el sentido de la letra f) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE.

- (*) DO L 228 de 16.8.1973, p. 3; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2002/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 77 de 20.3.2002, p. 17).
- (**) DO L 330 de 5.12.1998, p. 1.
- (***) DO L 126 de 26.5.2000, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/28/CE (DO L 275 de 27.10.2000, p. 37).
- (****) DO L 141 de 11.6.1993, p. 27; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2000/64/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 290 de 17.11.2000, p. 27).
- (*****) DO L 141 de 11.6.1993, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 98/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 204 de 21.7.1998, p. 29).
- (******) DO L 35 de 11.2.2003.

Artículo 24

Modificación de la Directiva 92/49/CEE

La Directiva 92/49/CEE queda modificada como sigue:

- 1) En el artículo 15, se inserta el apartado siguiente:

«1 bis. Si el adquirente de la participación mencionada en el apartado 1 es una empresa de seguros, una entidad de crédito o una empresa de inversión autorizada en otro Estado miembro, o la empresa matriz de cualquiera de ellas, o una persona física o jurídica que la controle, y si, como consecuencia de esa adquisición, la empresa en la que el adquirente tiene intención de poseer una participación se convirtiera en filial o quedara sujeta al control del adquirente, la evaluación de la adquisición deberá ser objeto de la consulta previa mencionada en el artículo 12 bis de la Directiva 73/239/CEE.»

- 2) El apartado 5 *quater* del artículo 16 queda redactado de la siguiente manera:

«5 *quater*. El presente artículo no podrá impedir que una autoridad competente transmita

- a los bancos centrales y otras entidades con funciones similares en su calidad de autoridades monetarias,
- en su caso, a otras autoridades públicas responsables de la supervisión de los sistemas de pago,

información destinada al ejercicio de su cometido, ni podrá tampoco impedir que dichas autoridades o entidades transmitan a las autoridades competentes la información que precisen a efectos de lo dispuesto en el apartado 4. La información que se reciba en este contexto estará sujeta a las condiciones de secreto profesional impuestas en el presente artículo.»

Artículo 25

Modificaciones de la Directiva 92/96/CEE

La Directiva 92/96/CEE queda modificada como sigue:

- 1) En el artículo 14, se inserta el apartado siguiente:

«1 bis. Si el adquirente de la participación mencionada en el apartado 1 es una empresa de seguros, una entidad de crédito o una empresa de inversión autorizada en otro Estado miembro, o la empresa matriz de cualquiera de ellas, o una persona física o jurídica que la controle, y si, como consecuencia de esa adquisición, la empresa en la que el adquirente tiene intención de poseer una participación se convirtiera en filial o quedara sujeta al control del adquirente, la evaluación de la adquisición deberá ser objeto de la consulta previa mencionada en el artículo 12 bis de la Directiva 79/267/CEE.»

- 2) El apartado 5 *quater* del artículo 15 queda redactado de la siguiente manera:

«5 *quater*. El presente artículo no podrá impedir que una autoridad competente transmita

— a los bancos centrales y otras entidades con funciones similares en su calidad de autoridades monetarias,

— en su caso, a otras autoridades públicas responsables de la supervisión de los sistemas de pago,

información destinada al ejercicio de su cometido, ni podrá tampoco impedir que dichas autoridades o entidades transmitan a las autoridades competentes la información que precisen a efectos de lo dispuesto en el apartado 4. La información que se reciba en este contexto estará sujeta a las condiciones de secreto profesional impuestas en el presente artículo.»

Artículo 26

Modificación de la Directiva 93/6/CEE

En el apartado 3 del artículo 7 de la Directiva 93/6/CEE, el primer y el segundo guión se sustituyen por el texto siguiente:

«— “sociedad financiera de cartera”: una entidad financiera cuyas empresas filiales sean, exclusiva o principalmente, empresas de inversión u otras entidades financieras, una de las cuales como mínimo deberá ser empresa de inversión, y que no sea una sociedad financiera mixta de cartera a los efectos de la Directiva 2002/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero (*),

— “sociedad mixta de cartera”: una empresa matriz distinta de una sociedad financiera de cartera o una empresa de inversión o una sociedad financiera mixta de cartera a los efectos de la Directiva 2002/87/CE, cuyas empresas filiales incluyan por lo menos una empresa de inversión,

(*) DO L 35 de 11.2.2003.»

Artículo 27

Modificación de la Directiva 93/22/CEE

La Directiva 93/22/CEE queda modificada como sigue:

- 1) En el artículo 6 se añaden los párrafos siguientes:

«La autoridad competente del Estado miembro interesado responsable de la supervisión de las entidades de crédito o empresas de seguros será consultada antes de conceder una autorización a una empresa de inversión que sea

- a) filial de una entidad de crédito o empresa de seguros autorizada en la Comunidad, o
- b) filial de la empresa matriz de una entidad de crédito o empresa de seguros autorizada en la Comunidad, o
- c) controlada por la misma persona, física o jurídica, que controle una entidad de crédito o empresa de seguros autorizada en la Comunidad.

Las autoridades competentes pertinentes mencionadas en los apartados 1 y 2 se consultarán entre ellas, en especial, a la hora de evaluar la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que participen en la dirección de otra entidad del mismo grupo. Se facilitarán entre sí toda la información referente a la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que sea relevante para las demás autoridades competentes interesadas, para la concesión de una autorización, así como para la evaluación continua del cumplimiento de las condiciones de funcionamiento.»

- 2) El apartado 2 del artículo 9 queda sustituido por el texto siguiente:

«2. Si el adquirente de la participación mencionada en el apartado 1 es una empresa de inversión, una entidad de crédito o una empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, o la empresa matriz de una empresa de inversión, entidad de crédito o empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, o una persona jurídica o física que controle una empresa de inversión, entidad de crédito o empresa de seguros autorizada en otro Estado miembro, y si, como consecuencia de esa adquisición, la empresa en la que el adquirente tiene intención de poseer una participación se convirtiera en filial o quedara sujeta al control del adquirente, la evaluación de la adquisición deberá ser objeto de la consulta previa mencionada en el artículo 6.»

Artículo 28

Modificaciones de la Directiva 98/78/CE

La Directiva 98/78/CE queda modificada como sigue:

1) En el artículo 1, las letras g), h), i) y j) se sustituyen por el texto siguiente:

«g) “empresa participante”: una empresa que sea una empresa matriz, u otra empresa que posea una participación o una empresa vinculada a otra por una relación a efectos del apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 83/349/CEE;

h) “empresa vinculada”: una empresa que sea filial, u otra empresa en la que se posea una participación o una empresa vinculada a otra mediante una relación a efectos del apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 83/349/CEE;

i) “sociedad de cartera de seguros”: toda empresa matriz cuya actividad principal consista en adquirir y poseer participaciones en empresas filiales cuando dichas empresas filiales sean exclusiva o principalmente empresas de seguros, empresas de reaseguros o empresas de seguros de terceros países, siendo al menos una de estas empresas filiales una empresa de seguros, y que no sea una sociedad financiera mixta de cartera a efectos de la Directiva 2002/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero (*);

j) “sociedad mixta de cartera de seguros”: toda empresa matriz, distinta de una empresa de seguros, de una empresa de seguros de un tercer país, de una empresa de reaseguros, de una sociedad holding de seguros o de una sociedad financiera mixta de cartera a efectos de la Directiva 2002/87/CE, entre cuyas empresas filiales haya al menos una empresa de seguros.

(*) DO L 35 de 11.2.2003.»

2) En el apartado 3 del artículo 6 se añade la frase siguiente:

«La autoridad competente solicitante podrá participar en la verificación, si así lo desea, cuando no proceda por sí misma a la verificación.»

3) En el apartado 2 del artículo 8 el primer párrafo se sustituye por el texto siguiente:

«Los Estados miembros exigirán que las empresas de seguros cuenten con procesos adecuados de gestión de riesgos y mecanismos de control internos, incluidos procedimientos de información y de contabilidad fiables, para determi-

nar, medir, supervisar y controlar debidamente las operaciones contempladas en el apartado 1. Los Estados miembros exigirán asimismo que las empresas de seguros informen a las autoridades competentes, al menos una vez al año, de las operaciones significativas. Estos sistemas y mecanismos serán revisados por las autoridades competentes.»

4) Se insertan los artículos siguientes:

«Artículo 10 bis

Cooperación con las autoridades competentes de terceros países

1. La Comisión podrá presentar propuestas al Consejo, bien a petición de un Estado miembro o por iniciativa propia, para la negociación de acuerdos con uno o más terceros países en relación con las modalidades de ejercicio de la supervisión adicional de:

- a) empresas de seguros cuyas empresas participantes sean empresas a efectos del artículo 2, que tengan su domicilio social en un tercer país, y
- b) empresas de seguros de terceros países cuyas empresas participantes sean empresas a efectos del artículo 2, que tengan su domicilio social en la Comunidad.

2. Los acuerdos mencionados en el apartado 1 tendrán especialmente por objeto garantizar:

- a) que las autoridades competentes de los Estados miembros puedan obtener la información necesaria para la supervisión adicional de las empresas de seguros que tengan su domicilio social en la Comunidad y que tengan filiales o posean participaciones en empresas establecidas fuera de la Comunidad, y
- b) que las autoridades competentes de terceros países puedan obtener la información necesaria para la supervisión adicional de las empresas de seguros con domicilio social en su territorio que tengan filiales o posean participaciones en empresas de uno o más Estados miembros.

3. La Comisión y el Comité de seguros examinarán el resultado de las negociaciones mencionadas en el apartado 1 y la situación resultante.

Artículo 10 ter

Órganos de gestión de las sociedades holding de seguros

Los Estados miembros exigirán que las personas encargadas de la dirección efectiva de una sociedad holding de seguros

tengan la honorabilidad y experiencia suficientes para ejercer sus funciones.».

- 5) En la letra B punto 1 del anexo I se añade la frase siguiente:

«En los casos en que no existan vínculos de capital entre algunas de las empresas de un grupo de seguros, las autoridades competentes determinarán qué parte proporcional deberá considerarse.».

- 6) En el punto 2 del anexo I se añade el punto siguiente:

«2.4 bis. **Entidades de crédito, empresas de inversión y entidades financieras vinculadas**

Cuando se calcule la solvencia ajustada de una empresa de seguros que sea una empresa participante en una entidad de crédito, empresa de inversión o entidad financiera, se aplicarán, *mutatis mutandis*, las normas establecidas en el apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 73/239/CEE y en el artículo 18 de la Directiva 79/267/CEE sobre la deducción de dichas participaciones, así como las disposiciones relativas a la facultad de los Estados miembros de permitir, en determinadas condiciones, que se apliquen métodos alternativos y que no se deduzcan dichas participaciones.».

Artículo 29

Modificaciones de la Directiva 2000/12/CE

La Directiva 2000/12/CE queda modificada como sigue:

- 1) El artículo 1 se modifica como sigue:

- a) el punto 9 se sustituye por el texto siguiente:

«9) “participación a los efectos de la supervisión sobre una base consolidada y a los efectos de los puntos 15 y 16 del apartado 2 del artículo 34”: una participación a los efectos de la primera frase del artículo 17 de la Directiva 78/660/CEE del Consejo, o la tenencia, directa o indirecta, del 20 % o más de los derechos de voto o del capital de una empresa;»;

- b) los puntos 21 y 22 se sustituyen por el texto siguiente:

«21) “sociedad financiera de cartera”: una entidad financiera cuyas empresas filiales sean, exclusiva o principalmente, entidades de crédito u otras entidades financieras, una de las cuales como mínimo deberá ser una entidad de crédito, y que no sea una sociedad financiera mixta de cartera a los efectos de la Directiva 2002/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la supervisión adicional de las entidades de crédito, empresas de seguros y empresas de inversión de un conglomerado financiero (*);

22) “sociedad mixta de cartera”: una empresa matriz, distinta de una sociedad financiera de cartera o una entidad de crédito o una sociedad financiera mixta de cartera a los efectos de la Directiva 2002/87/CE, cuyas empresas filiales incluyan por lo menos una entidad de crédito;

(*) DO L 35 de 11.2.2003.».

- 2) En el artículo 12 se añaden los puntos siguientes:

«La autoridad competente de un Estado miembro interesado responsable de la supervisión de las empresas de seguros o de inversión será consultada antes de que se conceda una autorización a una entidad de crédito que sea

- a) filial de una empresa de seguros o de inversión autorizada en la Comunidad, o
- b) filial de la empresa matriz de una empresa de seguros o de inversión autorizada en la Comunidad, o
- c) controlada por la misma persona, física o jurídica, que controle una empresa de seguros o de inversión autorizada en la Comunidad.

Las autoridades competentes pertinentes mencionadas en los apartados 1 y 2 se consultarán entre ellas, en especial, a la hora de evaluar la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que participen en la dirección de otra entidad del mismo grupo. Se facilitarán entre sí toda la información referente a la idoneidad de los accionistas y la reputación y experiencia de los directores que sea relevante para las demás autoridades competentes interesadas, para la concesión de una autorización, así como para la evaluación continua del cumplimiento de las condiciones de funcionamiento.».

- 3) El apartado 2 del artículo 16 queda sustituido por el texto siguiente:

«2. Si el adquirente de la participación mencionada en el apartado 1 es una entidad de crédito, una empresa de seguros o una empresa de inversión autorizada en otro Estado miembro, o la empresa matriz de una entidad de crédito, una empresa de seguros o una empresa de inversión autorizada en otro Estado miembro, o una persona física o jurídica que controle una entidad de crédito, una empresa de seguros o una empresa de inversión autorizada en otro Estado miembro, y si, como consecuencia de esa adquisición, la empresa en la que el adquirente tiene intención de poseer una participación se convirtiera en filial o quedara sujeta al control del adquirente, la evaluación de la adquisición deberá ser objeto de la consulta previa mencionada en el artículo 12.».

4) El apartado 2 del artículo 34 queda modificado como sigue:

a) en el primer párrafo, los puntos 12 y 13 se sustituyen por el texto siguiente:

«12) las participaciones en otras entidades de crédito y entidades financieras superiores al 10 % del capital de las mismas;

13) los créditos subordinados e instrumentos contemplados en el artículo 35 y en el apartado 3 del artículo 36 que la entidad de crédito posea en otras entidades de crédito y entidades financieras en las que tenga participaciones por un importe superior al 10 % del capital;

14) las participaciones en otras entidades de crédito y entidades financieras inferiores o iguales al 10 % de su capital, así como los créditos subordinados e instrumentos contemplados en el artículo 35 y en el apartado 3 del artículo 36 que la entidad de crédito posea en entidades de crédito o entidades financieras distintos de los contemplados en los puntos 12 y 13 del presente apartado, con respecto al importe del total de dichas participaciones, créditos subordinados e instrumentos que superen el 10 % de los fondos propios de dicha entidad de crédito, calculados antes de deducir los elementos de los puntos 12 a 16;

15) las participaciones a efectos del punto 9 del artículo 1 que una entidad de crédito posea en

— empresas de seguros a efectos del artículo 6 de la Directiva 73/239/CEE, del artículo 6 de la Directiva 79/267/CEE o de la letra b) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (*),

— empresas de reaseguros a efectos de la letra c) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE,

— sociedades *holding* de seguros a efectos de la letra i) del artículo 1 de la Directiva 98/78/CE,

16) cada uno de los siguientes elementos que la entidad de crédito posea en las entidades definidas en el punto 15 en las que tenga participaciones:

— los instrumentos contemplados en el apartado 3 del artículo 16 de la Directiva 73/239/CEE,

— los instrumentos contemplados en el apartado 3 del artículo 18 de la Directiva 79/267/CEE.

(*) DO L 330 de 5.12.1998, p. 1.»;

b) el párrafo segundo se sustituye por el texto siguiente:

«Cuando se tengan temporalmente acciones en otra entidad de crédito, entidad financiera, empresa de seguros o de reaseguros o sociedad *holding* de seguros, en el marco de una operación de asistencia financiera destinada al saneamiento y salvamento de dicha entidad, la autoridad competente podrá permitir excepciones a las disposiciones en materia de deducción contempladas en los puntos 12 a 16.

Como alternativa a la deducción de los elementos contemplados en los puntos 15 y 16, los Estados miembros podrán autorizar a sus entidades de crédito a aplicar, *mutatis mutandis*, los métodos 1, 2 o 3 del anexo I de la Directiva 2002/87/CE. El método 1 ("Consolidación contable") sólo se aplicará si la autoridad competente confía en el nivel de gestión integrada y de control interno de las entidades incluidas en el ámbito de aplicación de la consolidación. El método que se elija deberá aplicarse posteriormente de forma coherente.

Los Estados miembros podrán prever que, para el cálculo de los fondos propios individuales, las entidades de crédito sujetas a una supervisión sobre base consolidada de conformidad con el capítulo 3 o una supervisión adicional con arreglo a la Directiva 2002/87/CE, puedan no deducir los elementos contemplados en los puntos 12 a 16 que posean en entidades de crédito, entidades financieras, empresas de seguros, de reaseguros o sociedades de cartera de seguros incluidas en el ámbito de la supervisión consolidada o adicional.

Esta disposición se aplicará a todas las normas de prudencia armonizadas por actos comunitarios.»

5) El apartado 3 del artículo 51 se sustituye por el texto siguiente:

«3. Los Estados miembros podrán no aplicar los límites fijados en los apartados 1 y 2 a las participaciones en las compañías de seguros, tal como se definen en la Directiva 73/239/CEE y en la Directiva 79/267/CEE, o en las compañías de reaseguros, tal como se definen en la Directiva 98/78/CE.».

6) La última frase del apartado 2 del artículo 52 se sustituye por el siguiente texto:

«Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 54 bis, la consolidación de la situación financiera de la sociedad financiera de cartera no implicará en modo alguno que las autoridades competentes estén obligadas a ejercer una función de supervisión sobre la sociedad financiera de cartera considerada de forma individual.».

7) El artículo 54 se modifica como sigue:

a) en el apartado 1 se añade el tercer párrafo siguiente:

«En el caso de que las empresas estén vinculadas por una relación en el sentido del apartado 1 del artículo 12 de la Directiva 83/349/CEE, las autoridades competentes determinarán las modalidades de la consolidación.»;

b) en el primer párrafo del apartado 4, el tercer guión queda suprimido.

8) Se inserta el artículo siguiente:

«Artículo 54 bis

Órganos de dirección de las sociedades financieras de cartera

Los Estados miembros exigirán que las personas encargadas de la dirección efectiva de una sociedad financiera de cartera tengan la honorabilidad y experiencia suficientes para ejercer sus funciones.».

9) Se inserta el artículo siguiente:

«Artículo 55 bis

Operaciones intragrupo con sociedades mixtas de cartera

Sin perjuicio de lo dispuesto en la sección 3 del capítulo 2 del título V de la presente Directiva, los Estados miembros dispondrán que, cuando la empresa matriz de una o más entidades de crédito sea una sociedad mixta de cartera, las autoridades competentes responsables de la supervisión de estas entidades de crédito efectuarán la supervisión general de las operaciones entre la entidad de crédito y la sociedad mixta de cartera y sus filiales.

Las autoridades competentes exigirán que las entidades de crédito cuenten con sistemas de gestión de riesgos y mecanismos de control interno adecuados, incluidos unos procedimientos de información y de contabilidad sólidos con el fin de identificar, medir, seguir y controlar debidamente las operaciones con su sociedad mixta matriz de cartera y sus filiales. Las autoridades competentes exigirán que la entidad de crédito informe de cualquier otra operación significativa con estas entidades distinta de la mencionada en el artículo 48. Estos procedimientos y operaciones significativas estarán sujetos a la revisión de las autoridades competentes.

En los casos en que dichas operaciones intragrupo supongan una amenaza para la situación financiera de una entidad de crédito, la autoridad competente responsable de la supervisión de la entidad adoptará las medidas oportunas.».

10) En el apartado 7 del artículo 56 se añade la frase siguiente:

«La autoridad competente solicitante podrá participar en la verificación, si así lo desea, cuando no proceda por sí misma a la verificación.».

11) Se inserta el artículo siguiente:

«Artículo 56 bis

Empresas matrices situadas en terceros países

Cuando una entidad de crédito, cuya empresa matriz sea una entidad de crédito o una sociedad financiera de cartera con domicilio social fuera de la Comunidad, no esté sujeta a una supervisión consolidada con arreglo a lo dispuesto en el artículo 52, las autoridades competentes verificarán si está sujeta por la autoridad competente de un tercer país a una supervisión consolidada regulada por principios equivalentes a los establecidos en el artículo 52. La verificación corresponderá a la autoridad competente que hubiera sido responsable de la supervisión consolidada en caso de haberse aplicado el párrafo cuarto, a petición de la empresa matriz o de cualquiera de las entidades reguladas autorizadas en la Comunidad o por propia iniciativa. Dicha autoridad competente consultará a las demás autoridades competentes interesadas.

El Comité consultivo bancario podrá dictar orientaciones generales sobre las probabilidades de que las disposiciones de supervisión consolidada de autoridades competentes de terceros países alcancen los objetivos de la supervisión consolidada definidos en el presente capítulo en relación con las entidades de crédito cuya empresa matriz tenga su domicilio social fuera de la Comunidad. El Comité revisará estas orientaciones y tendrá en cuenta cualquier cambio que puedan sufrir las disposiciones de supervisión consolidada que aplican dichas autoridades competentes.

La autoridad competente que lleve a cabo la verificación a la que se refiere el párrafo segundo tendrá en cuenta dichas orientaciones. A dicho efecto la autoridad competente consultará al Comité antes de tomar una decisión.

A falta de esa supervisión equivalente, los Estados miembros aplicarán, por analogía, lo dispuesto en el artículo 52 a la entidad de crédito.

De manera alternativa, los Estados miembros autorizarán a sus autoridades competentes a aplicar otras técnicas de supervisión apropiadas que logren los objetivos de la supervisión consolidada de las entidades de crédito. Dichos métodos deberán ser concertados por las autoridades responsables de la supervisión consolidada tras consultar a las demás autoridades competentes interesadas. Las autoridades competentes podrán exigir, en especial, la creación de una sociedad financiera de cartera cuyo domicilio social esté situado en la Comunidad y aplicar las disposiciones en materia de supervisión consolidada sobre la base de la situación consolidada de dicha sociedad financiera de car-

tera. Los métodos deberán cumplir los objetivos de la supervisión consolidada definidos en el presente capítulo y ser comunicados a las demás autoridades competentes implicadas y a la Comisión.».

CAPÍTULO V

SOCIEDADES DE GESTIÓN DE ACTIVOS

Artículo 30

Sociedades de gestión de activos

A la espera de una mayor coordinación de las normas sectoriales, los Estados miembros dispondrán la inclusión de las sociedades de gestión de activos

- a) en el ámbito de aplicación de la supervisión consolidada de las entidades de crédito y empresas de inversión o en el ámbito de aplicación de la supervisión adicional de las empresas de seguros que formen parte de un grupo de seguros, y
- b) en caso de que el grupo sea un conglomerado financiero, en el ámbito de aplicación de la supervisión adicional con arreglo a la presente Directiva.

A efectos de la aplicación del primer párrafo, los Estados miembros dispondrán, o facultarán a sus autoridades competentes para decidir, con arreglo a qué normas sectoriales (sector bancario, sector de seguros o sector de los servicios de inversión) se incluirán las sociedades de gestión de activos en la supervisión consolidada o adicional a que se refiere la letra a) del párrafo primero. A efectos de la aplicación de esta disposición, se aplicarán, *mutatis mutandis*, a las sociedades de gestión de activos las normas sectoriales pertinentes relativas a la forma y al alcance de la inclusión de las entidades financieras (cuando las sociedades de gestión de activos estén incluidas en el ámbito de aplicación de la supervisión consolidada de las entidades de crédito y de las empresas de inversión) y de las empresas de reaseguros (cuando las sociedades de gestión de activos estén incluidas en el ámbito de aplicación de la supervisión adicional de las empresas de seguros). A efectos de la supervisión adicional a que se refiere la letra b) del párrafo primero, se considerará que la sociedad de gestión de activos forma parte del sector en el que quede incluida con arreglo a la letra a) del primer párrafo.

Cuando una sociedad de gestión de activos forme parte de un conglomerado financiero, a efectos de la aplicación de la presente Directiva, se considerará que toda referencia al concepto de entidad regulada y toda referencia al concepto de autoridades competentes y de autoridades competentes pertinentes incluyen, respectivamente, a las sociedades de gestión de activos y a las autoridades competentes responsables de la supervisión de las sociedades de gestión de activos. Esta disposición se aplica, *mutatis mutandis*, a los grupos a los que se refiere la letra a) del primer párrafo.

CAPÍTULO VI

DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

Artículo 31

Informe de la Comisión

1. A más tardar el 11 de agosto de 2007, la Comisión presentará al Comité de conglomerados financieros contemplado en el artículo 21 un informe sobre las prácticas de los Estados miembros y, si fuera necesario, sobre la necesidad de una mayor armonización por lo que se refiere a:
 - la inclusión de las sociedades de gestión de activos en la supervisión del grupo,
 - la elección y la aplicación de los métodos de adecuación de capital que figuran en el anexo I,
 - la definición de operaciones intragrupo significativas y de concentración de riesgos significativa y la supervisión de operaciones intragrupo y de concentración de riesgos contempladas en el anexo II, en particular por lo que respecta a la introducción de límites cuantitativos y de requisitos cualitativos con esta finalidad,
 - los períodos de tiempo en los que los conglomerados financieros deberán realizar los cálculos de los requisitos de la adecuación de capital, tal como figura en el apartado 2 del artículo 6, e informar al coordinador sobre la concentración de riesgos significativa, tal como figura en el apartado 2 del artículo 7.

La Comisión consultará al Comité antes de presentar sus propuestas.

2. Dentro del plazo de un año después de llegar a un acuerdo a nivel internacional sobre la normas de eliminación del doble cómputo de los fondos propios de los grupos financieros, la Comisión examinará cómo adaptar las disposiciones de la presente Directiva a los citados acuerdos internacionales y, si fuera necesario, presentará las propuestas adecuadas.

Artículo 32

Incorporación a la legislación nacional

Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Directiva antes del 11 de agosto de 2004. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

Los Estados miembros establecerán que las disposiciones a las que se refiere el primer párrafo se apliquen en primer lugar a la supervisión de cuentas de los ejercicios que comienzan el 1 de enero de 2005 o durante ese año civil.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

Artículo 33

Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Artículo 34

Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 16 de diciembre de 2002.

Por el Parlamento Europeo

El Presidente

P. COX

Por el Consejo

La Presidenta

M. FISCHER BOEL

ANEXO I

ADECUACIÓN DEL CAPITAL

El cálculo de los requisitos de adecuación del capital adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero a que se refiere el apartado 1 del artículo 6 se efectuará con arreglo a los principios técnicos y a uno de los métodos descritos en el presente anexo.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo siguiente, los Estados miembros autorizarán a sus autoridades competentes, cuando asuman la función de coordinador de un conglomerado financiero determinado, a decidir, tras consultar a las demás autoridades competentes pertinentes y al propio conglomerado, qué método aplicará dicho conglomerado financiero.

Los Estados miembros podrán exigir que se utilice para el cálculo concretamente uno de los métodos descritos en el presente anexo si un conglomerado financiero está encabezado por una entidad regulada autorizada en ese Estado miembro. Cuando un conglomerado financiero no esté encabezado por una entidad regulada a efectos del artículo 1, los Estados miembros autorizarán que se aplique cualquiera de los métodos descritos en el presente anexo, excepto en aquellas situaciones en que las autoridades competentes pertinentes estén ubicadas en el mismo Estado miembro, en cuyo caso dicho Estado miembro podrá exigir la aplicación de uno de los métodos.

I. Principios técnicos**1. Alcance y forma del cálculo de los requisitos de la adecuación del capital adicional**

Sea cual sea el método que se utilice, cuando la entidad sea una filial y tenga un déficit de solvencia o, en el caso de una entidad no regulada del sector financiero, un déficit de solvencia teórico, deberá tenerse en cuenta el déficit total de solvencia de la filial. Si en este caso, a juicio del coordinador, la responsabilidad de la empresa matriz que posea una parte del capital está limitada estricta y claramente a esa cuota del capital, el coordinador podrá permitir que el déficit de solvencia de la filial se tenga en cuenta sobre una base proporcional.

En los casos en que no existan vínculos de capital entre las entidades de un conglomerado financiero, el coordinador, tras consultar a las demás autoridades competentes pertinentes, determinará qué parte proporcional habrá que considerar, teniendo en cuenta la responsabilidad derivada de los vínculos existentes.

2. Otros principios técnicos

Independientemente del método utilizado para el cálculo de los requisitos de la adecuación del capital adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero, según lo dispuesto en la sección II del presente anexo, el coordinador, y si fuera necesario otras autoridades competentes interesadas, garantizarán la aplicación de los siguientes principios:

- i) deberá eliminarse el cómputo múltiple de elementos admisibles para calcular los fondos propios del conglomerado financiero, así como cualquier creación inapropiada de fondos propios en el interior del grupo; para garantizar la eliminación del cómputo múltiple y la creación de fondos propios en el interior del grupo, las autoridades competentes aplicarán por analogía los principios pertinentes establecidos en las normas sectoriales pertinentes,
- ii) a la espera de una mayor armonización de las normas sectoriales, los requisitos de solvencia de cada uno de los sectores financieros representados en un conglomerado financiero estarán cubiertos por elementos de los fondos propios de conformidad con las normas sectoriales correspondientes; cuando exista un déficit de fondos propios a nivel del conglomerado financiero, sólo los elementos de los fondos propios que sean admisibles para cada una de las normas sectoriales («capital intersectorial») se tendrán en cuenta para verificar el cumplimiento de los requisitos adicionales de solvencia.

Cuando las normas sectoriales establezcan límites de admisibilidad de determinados instrumentos de los fondos propios que podrían considerarse capital intersectorial, estos límites se aplicarán, *mutatis mutandis*, al calcular los fondos propios a nivel del conglomerado financiero.

Al calcular los fondos propios a nivel del conglomerado financiero, las autoridades competentes tendrán en cuenta también la eficacia de la transferibilidad y disponibilidad de los fondos propios entre las diversas personas jurídicas del grupo, teniendo en cuenta los objetivos de las normas de adecuación del capital.

En el caso de una entidad no regulada del sector financiero, cuando se calcule un requisito de solvencia teórico de conformidad con la sección II del presente anexo, se entenderá por requisito de solvencia teórico el requisito de capital que dicha entidad debería satisfacer de acuerdo con las normas sectoriales pertinentes, si fuera una entidad regulada de ese sector financiero; en el caso de las sociedades de gestión de activos se entenderá por requisito de solvencia el requisito de capital establecido en la letra a) del apartado 1 del artículo 5 bis de la Directiva 85/611/CEE. El requisito de solvencia teórico de una sociedad financiera mixta de cartera se calculará con arreglo a las normas sectoriales correspondientes al sector financiero más importante del conglomerado financiero.

II. Métodos técnicos de cálculo

Método 1: método de «consolidación contable»

El cálculo de los requisitos de la adecuación del capital adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero se efectuará sobre la base de las cuentas consolidadas.

Los requisitos de la adecuación del capital adicional se calculará como la diferencia entre:

- i) los fondos propios del conglomerado financiero calculados sobre la base de la posición consolidada del grupo; los elementos admisibles serán los que se consideren aptos de acuerdo con las normas sectoriales pertinentes, y
- ii) la suma de los requisitos de solvencia de cada uno de los sectores financieros representados en el grupo; los requisitos de solvencia de cada uno de los sectores financieros se calcularán de conformidad con las normas sectoriales correspondientes.

Las normas sectoriales mencionadas son, en particular, el capítulo 3 del título V de la Directiva 2000/12/CE por lo que se refiere a las entidades de crédito, la Directiva 98/78/CE por lo que se refiere a las empresas de seguros, y la Directiva 93/6/CEE por lo que se refiere a las entidades de crédito y a las empresas de inversión.

En el caso de las entidades no reguladas del sector financiero que no se incluyan en los cálculos de los requisitos de solvencia sectoriales antes mencionados, se calculará un requisito de solvencia teórico.

La diferencia no dará un resultado negativo.

Método 2: método de «deducción y agregación»

El cálculo de los requisitos de la adecuación del capital adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero se efectuará sobre la base de las cuentas de cada una de las entidades del grupo.

Los requisitos de la adecuación del capital adicional se calculará como la diferencia entre:

- i) la suma de los fondos propios de cada entidad regulada y no regulada del sector financiero del conglomerado financiero; los elementos admisibles serán los que se consideren aptos de acuerdo con las normas sectoriales pertinentes, y
- ii) la suma de:
 - los requisitos de solvencia de cada entidad regulada y no regulada del sector financiero del grupo; los requisitos de solvencia se calcularán de conformidad con las normas sectoriales pertinentes, y
 - el valor contable de las participaciones en otras entidades del grupo.

En el caso de las entidades no reguladas del sector financiero, se calculará un requisito de solvencia teórico. Los fondos propios y los requisitos de solvencia se tendrán en cuenta en relación con su parte proporcional, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 6 y en la sección I del presente anexo.

La diferencia no dará un resultado negativo.

Método 3: método del «valor contable/deducción de los requisitos»

El cálculo de los requisitos de la adecuación del capital adicional de las entidades reguladas de un conglomerado financiero se efectuará sobre la base de las cuentas de cada una de las entidades del grupo.

Los requisitos de la adecuación del capital adicional se calculará como la diferencia entre:

- i) los fondos propios de la empresa matriz o de la entidad que encabece el conglomerado financiero; los elementos admisibles serán los que se consideren aptos de acuerdo con las normas sectoriales pertinentes, y
- ii) la suma de:
 - el requisito de solvencia de la empresa matriz o de la entidad que encabece el conglomerado mencionada en el inciso i), y
 - el mayor entre el valor contable de la participación de aquella en otras entidades del grupo y los requisitos de solvencia de estas entidades; los requisitos de solvencia de estas últimas se tendrán en cuenta en relación con su parte proporcional, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 4 del artículo 6 y en la sección I del presente anexo.

En el caso de las entidades no reguladas del sector financiero, se calculará un requisito de solvencia teórico. Al valorar los elementos admisibles para el cálculo de los requisitos de la adecuación del capital adicional, las participaciones podrán ser valoradas por el método de puesta en equivalencia de conformidad con la opción indicada en la letra b) del apartado 2 del artículo 59 de la Directiva 78/660/CEE.

La diferencia no dará un resultado negativo.

Método 4: combinación de los métodos 1, 2 y 3

Las autoridades competentes podrán permitir una combinación de los métodos 1, 2 y 3, o una combinación de dos de estos métodos.

—

ANEXO II

**APLICACIÓN TÉCNICA DE LAS DISPOSICIONES SOBRE OPERACIONES INTRAGRUPU Y
CONCENTRACIÓN DE RIESGOS**

El coordinador, tras consultar a las demás autoridades competentes pertinentes, identificará los tipos de operaciones y de riesgos sobre los que las entidades reguladas de un determinado conglomerado financiero deberán informar, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 7 y en el apartado 2 del artículo 8 relativos a la información de las operaciones intragrupo y de la concentración de riesgos. Para definir o dar su opinión sobre el tipo de operaciones y de riesgos, el coordinador y las autoridades competentes pertinentes tendrán en cuenta la especificidad del grupo y la estructura de la gestión de riesgos del conglomerado financiero. Para identificar las operaciones intragrupo y la concentración de riesgos que sean significativas y de las que deba informarse de conformidad con lo previsto en los artículos 7 y 8, el coordinador, tras consultar a las demás autoridades competentes pertinentes y al propio conglomerado, definirá umbrales apropiados basados en los fondos propios reglamentarios y/o en disposiciones técnicas.

Al revisar las operaciones intragrupo y las concentraciones de riesgos, el coordinador examinará en especial el posible riesgo de contagio dentro del conglomerado financiero, el riesgo de conflicto de intereses, el riesgo de elusión de las normas sectoriales y el nivel o el volumen de los riesgos.

Los Estados miembros podrán permitir que sus autoridades competentes apliquen, a nivel de conglomerado financiero, las disposiciones de las normas sectoriales sobre operaciones intragrupo y concentración de riesgos, particularmente para evitar una elusión de las normas sectoriales.

DIRECTIVA 2002/88/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**de 9 de diciembre de 2002**

por la que se modifica la Directiva 97/68/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular su artículo 95,

Vista la propuesta de la Comisión ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social ⁽²⁾,

Previa consulta al Comité de las Regiones,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado ⁽³⁾,

Considerando lo siguiente:

- (1) El programa Auto Oil II era un programa destinado a identificar estrategias eficaces en función del coste para cumplir los objetivos de calidad del aire de la Comunidad. En su Comunicación «Examen del programa Auto Oil II», la Comisión llegó a la conclusión de que existe la necesidad de adoptar nuevas medidas, en particular para hacer frente a los problemas del ozono y de las emisiones de partículas. Los últimos trabajos sobre el establecimiento de límites nacionales de emisión han demostrado la necesidad de adoptar medidas adicionales para cumplir los objetivos de calidad del aire establecidos en la legislación comunitaria.
- (2) Se han venido introduciendo gradualmente normas rigurosas sobre las emisiones de los vehículos de circulación por carretera y se ha decidido ya que dichas normas deben endurecerse. Por lo tanto, la contribución relativa de las emisiones de contaminantes procedentes de máquinas móviles no de carretera tendrá una mayor importancia en el futuro.
- (3) La Directiva 97/68/CE ⁽⁴⁾ introduce valores límite de emisión aplicables a los gases y partículas contaminantes procedentes de motores de combustión interna que se instalan en máquinas móviles no de carretera.

(4) Aunque la Directiva 97/68/CE sólo se aplica en principio a determinados motores de encendido por compresión, en el considerando 5 de la citada Directiva se considera la posterior ampliación de su ámbito de aplicación, en particular a los motores de gasolina.

(5) Las emisiones de los pequeños motores de encendido por chispa (motores de gasolina) instalados en distintos tipos de máquinas contribuyen de forma notable a los problemas identificados de calidad del aire, tanto actuales como futuros, especialmente en lo que respecta a la formación de ozono.

(6) Las emisiones de los pequeños motores de encendido por chispa están reguladas en Estados Unidos por normas medioambientales muy rigurosas que han demostrado que es posible lograr una reducción significativa de las emisiones.

(7) La ausencia de legislación comunitaria permite la comercialización de motores con tecnología obsoleta desde el punto de vista del medio ambiente, quedando de este modo comprometidos los objetivos de calidad del aire en la Comunidad, o la aplicación de legislación nacional en esta materia, que puede crear obstáculos al comercio.

(8) La Directiva 97/68/CE está profundamente armonizada con la legislación estadounidense correspondiente, y una armonización permanente será beneficiosa tanto para la industria como para el medio ambiente.

(9) La industria europea, y en especial los fabricantes que todavía no actúan a escala mundial, necesitan cierto período de tiempo para cumplir las normas sobre emisiones.

(10) En la Directiva 97/68/CE aplicable a los motores de encendido por compresión, así como en la normativa estadounidense aplicable a los motores de encendido por chispa, se establecen dos fases de actuación. Aunque en la legislación comunitaria podría haberse previsto una sola fase, ello habría dejado esta materia sin regular durante otros cuatro o cinco años.

(11) Para lograr la necesaria flexibilidad para una adaptación a escala mundial, se incluye una posible excepción que podrá realizarse por procedimiento de comitología.

⁽¹⁾ DO C 180 E de 26.6.2001, p. 31.

⁽²⁾ DO C 260 de 17.9.2001, p. 1.

⁽³⁾ Dictamen del Parlamento Europeo, de 2 de octubre de 2001 (DO C 87 E de 11.4.2002, p. 18), Posición Común del Consejo, de 25 de marzo de 2002 (DO C 145 E de 18.6.2002, p. 17) y Decisión del Parlamento Europeo de 2 de julio de 2002 (no publicada aún en el Diario Oficial).

⁽⁴⁾ DO L 59 de 27.2.1998, p. 1; cuya última modificación la constituye la Directiva 2001/63/CE de la Comisión (DO L 227 de 23.8.2001, p. 41).

(12) Las medidas necesarias para la ejecución de la presente Directiva deben aprobarse con arreglo a la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión ⁽¹⁾.

(13) La Directiva 97/68/CE debe modificarse en consecuencia.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

La Directiva 97/68/CE se modifica como sigue:

1) En el artículo 2:

a) el octavo guión se sustituye por el texto siguiente:

«— “comercialización”: la acción de poner por primera vez en el mercado un motor a título oneroso o gratuito, con vistas a su distribución o utilización en la Comunidad;»;

b) se añaden los guiones siguientes:

«— “motor sustitutivo”: un motor de nueva construcción que sustituye a un motor en una máquina y que se suministra con este fin exclusivamente;

— “motor portátil”: el motor que cumple al menos uno de los siguientes requisitos:

a) el motor debe utilizarse en un equipo transportado por el operario durante el desempeño de sus funciones;

b) el motor debe utilizarse en un equipo que deba funcionar en varias posiciones, como por ejemplo boca abajo o de lado, para desempeñar sus funciones;

c) el motor debe utilizarse en un equipo cuyo peso en seco, incluido el motor, sea inferior a 20 kilogramos, y que tenga al menos una de las propiedades siguientes:

i) el operario debe disponer un soporte o transportar el equipo durante el desempeño de sus funciones;

ii) el operario debe disponer un soporte o un control de posición para el equipo durante el desempeño de sus funciones;

iii) el motor debe utilizarse en un generador o en una bomba;

— “motor no portátil”: el motor que no se corresponde con la definición de motor portátil;

— “motor portátil profesional de varias posiciones”: un motor portátil que cumpla los requisitos de las letras a) y b) de la definición de motor portátil, en relación con el cual el fabricante haya demostrado al organismo de homologación que podría aplicarse al motor una categoría 3 del período de durabilidad de la emisión (con arreglo a lo dispuesto en el punto 2.1 del apéndice 4 del anexo IV);

— “período de durabilidad de la emisión”: el número de horas indicado en el apéndice 4 del anexo IV que se utiliza para determinar los factores de deterioro;

— “familia de motores fabricados en pequeñas series”: la familia de motores de encendido por chispa cuya producción anual total no alcanza las 5 000 unidades;

— “fabricante de pequeñas series de motores de encendido por chispa”: el fabricante cuya producción anual total no alcanza las 25 000 unidades.».

2) El artículo 4 se modifica como sigue:

a) el apartado 2 se modifica de la manera siguiente:

i) en la primera frase, «anexo VI» se sustituye por «anexo VII»,

ii) en la segunda frase, «anexo VII» se sustituye por «anexo VIII»;

b) el apartado 4 se modifica como sigue:

i) en la letra a), «anexo VIII» se sustituye por «anexo IX»,

ii) en la letra b), «anexo IX» se sustituye por «anexo X»;

c) en el apartado 5, «anexo X» se sustituye por «anexo XI».

3) El apartado 2 del artículo 7 se sustituye por el texto siguiente:

«2. Los Estados miembros aceptarán las homologaciones y si procede las correspondientes marcas de homologación de la lista incluida en el anexo XII como conformes a la presente Directiva.».

4) El artículo 9 se modifica como sigue:

a) el título «Calendario» se sustituye por «Calendario para los motores de encendido por compresión»;

⁽¹⁾ DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

- b) en el punto 1, «anexo VI» se sustituye por «anexo VII»;
- c) el punto 2 se modifica como sigue:
- i) «anexo VI» se sustituye por «anexo VII»,
- ii) «el punto 4.2.1 del anexo I» se sustituye por «el punto 4.1.2.1 del anexo I»;
- d) el punto 3 se modifica como sigue:
- i) «anexo VI» se sustituye por «anexo VII»,
- ii) «el punto 4.2.3 del anexo I» se sustituye por «el punto 4.1.2.3 del anexo I»;
- e) en el párrafo primero del punto 4, «la comercialización de nuevos motores» se sustituye por «la comercialización de motores».
- 5) Se inserta el artículo siguiente:

«Artículo 9 bis

Calendario para los motores de encendido por chispa

1. DIVISIÓN EN CLASES

A efectos de la presente Directiva, los motores de encendido por chispa se dividen en las clases siguientes.

Clase principal S: pequeños motores con una potencia neta de ≤ 19 kW

La clase principal S se subdivide en dos categorías:

H: motores para máquinas portátiles,

N: motores para máquinas no portátiles,

Clase/categoría	Cilindrada (centímetros cúbicos)
Motores portátiles Clase SH:1	< 20
Clase SH:2	≥ 20 < 50
Clase SH:3	≥ 50
Motores no portátiles Clase SN:1	< 66
Clase SN:2	≥ 66 < 100
Clase SN:3	≥ 100 < 225
Clase SN:4	≥ 225

2. CONCESIÓN DE HOMOLOGACIONES

Después del 11 de agosto de 2004, los Estados miembros no podrán denegar la homologación a un tipo de motor o familia de motores de encendido por chispa ni negarse a expedir el documento al que se refiere el anexo VII y no podrán imponer ningún otro tipo de requisitos de homologación en materia de emisiones contaminantes a las máquinas móviles no de carretera en las que esté instalado un motor, cuando éste cumpla los requisitos especificados en la presente Directiva en relación con la emisión de gases contaminantes.

3. HOMOLOGACIONES DE LA FASE I

Los Estados miembros denegarán la homologación a un tipo de motor o familia de motores y la expedición de los documentos a que se refiere el anexo VII, y cualquier otra homologación para máquinas móviles no de carretera en las que esté instalado un motor después del 11 de agosto de 2004, si el motor incumple los requisitos especificados en la presente Directiva y si las emisiones de gases contaminantes del motor no se ajustan a los valores límite establecidos en la tabla que figura en el punto 4.2.2.1 del anexo I.

4. HOMOLOGACIONES DE LA FASE II

Los Estados miembros denegarán la homologación a un tipo de motor o familia de motores y la expedición de los documentos a que se refiere el anexo VII, y cualquier otra homologación para máquinas móviles no de carretera en las que esté instalado un motor:

después del 1 de agosto de 2004 para las clases de motores SN:1 y SN:2,

después del 1 de agosto de 2006 para la clase de motores SN:4,

después del 1 de agosto de 2007 para las clases de motores SH:1, SH:2 y SN:3, y

después del 1 de agosto de 2008 para la clase de motores SH:3,

si el motor incumple los requisitos especificados en la presente Directiva y si las emisiones de gases contaminantes del motor no se ajustan a los valores límite establecidos en la tabla que figura en el punto 4.2.2.2 del anexo I.

5. COMERCIALIZACIÓN: FECHAS PARA LA FABRICACIÓN DE MOTORES

Seis meses después de las fechas fijadas para las categorías pertinentes de motores en los puntos 3 y 4, salvo en el caso de la maquinaria y los motores destinados a la exportación a terceros países, los Estados miembros sólo autorizarán la comercialización de los motores, estén o no instalados en máquinas, si cumplen los requisitos de la presente Directiva.

6. ETIQUETADO DEL CUMPLIMIENTO POR ANTICIPADO DE LA FASE II

Para los tipos o familias de motores que cumplan con los valores límite establecidos en la tabla del punto 4.2.2.2 del anexo I antes de las fechas establecidas en el punto 4 del presente artículo, los Estados miembros permitirán un marcado y etiquetado especial para mostrar que el equipo en cuestión cumple con los valores límite antes de las fechas establecidas.

7. EXCEPCIONES

Las máquinas que se detallan a continuación estarán exentas de cumplir el calendario de emisiones de la fase II durante un período de tres años desde la entrada en vigor del mismo. Durante estos tres años seguirán rigiéndose por el calendario de emisiones de la fase I:

- motosierras portátiles: aparatos portátiles diseñados para cortar madera con una sierra de cadena que debe sujetarse con las dos manos, dotadas de un motor con una cilindrada superior a 45 cm³, de conformidad con la norma EN ISO 11681-1,
- aparatos con un asa en su parte superior (taladradoras y motosierras forestales): aparatos portátiles con la empuñadura en la parte superior de la máquina, concebidos para practicar perforaciones o cortar madera con una sierra de cadena, de conformidad con la norma ISO 11681-2,
- desbrozadoras portátiles dotadas de motor de combustión interna: aparatos portátiles con una lámina giratoria de metal o plástico destinada a cortar hierbas, maleza, árboles de pequeño tamaño y vegetación similar. Deben estar diseñados de conformidad con la norma EN ISO 11806 para su utilización en distintas posiciones, como, por ejemplo, horizontalmente o invertida, e ir provistos de un motor con una cilindrada superior a 40 cm³,
- cortasetos: aparatos portátiles concebidos para recortar setos o matorrales mediante una o varias láminas de cuchillas en contrafase, de conformidad con la norma EN 774,
- cortadoras portátiles dotadas de motor de combustión interna: un aparato portátil diseñado para cortar materiales duros como piedra, asfalto, hormigón o acero mediante una lámina giratoria de metal y con una cilindrada superior a 50 cm³, de conformidad con la norma EN 1454, y
- máquinas de eje horizontal no portátiles de clase SN:3: sólo las máquinas de eje horizontal no portátiles de clase SN:3 con una potencia no superior a 2,5 kW diseñadas especialmente para determinados usos industriales, tales como cultivadores, desbrozadoras, aireadores de césped o generadores.

8. APLICACIÓN DIFERIDA OPCIONAL

No obstante, en cada categoría, los Estados miembros podrán retrasar dos años las fechas citadas en los puntos 3, 4 y 5 en lo que se refiere a los motores cuya fecha de producción sea anterior a dichas fechas.»

6) El artículo 10 se modifica como sigue:

a) el apartado 1 se sustituye por el texto siguiente:

«1. Las disposiciones de los apartados 1 y 2 del artículo 8, del punto 4 del artículo 9 y del punto 5 del artículo 9 bis no serán aplicables a:

- los motores para uso de las fuerzas armadas,
- los motores exentos de conformidad con los apartados 1 bis y 2.»;

b) se inserta el apartado siguiente:

«1 bis Los motores sustitutivos cumplirán los valores límite que debían cumplir los motores a los que sustituyen en el momento en que se comercializaron inicialmente. Se insertará el texto "MOTOR SUSTITUTIVO" en el manual del propietario o se fijará al motor una etiqueta con dicho texto.»;

c) se añaden los apartados siguientes:

«3. La aplicación de las disposiciones de los puntos 4 y 5 del artículo 9 bis se retrasará durante tres años en el caso de los fabricantes de pequeñas series.

4. Las disposiciones de los puntos 4 y 5 del artículo 9 bis se sustituirán por las disposiciones correspondientes de la fase I, en el caso de familias de motores fabricados en pequeñas series hasta un máximo de 25 000 unidades siempre y cuando las diversas familias de motores de que se trate dispongan de cilindrada diferente.».

7) Los artículos 14 y 15 se sustituyen por los artículos siguientes:

«Artículo 14

Adaptación al progreso técnico

Toda modificación que sea necesario realizar con el fin de adaptar al progreso técnico los anexos de la presente Directiva, con la excepción de las disposiciones del punto 1, de los puntos 2.1 a 2.8 y del punto 4 del anexo I, será adoptada por la Comisión de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 15.

Artículo 14 bis

Procedimiento para excepciones

La Comisión estudiará las posibles dificultades técnicas para cumplir con las exigencias de la fase II para determinados

usos de los motores, en particular las máquinas móviles en que se instalen motores de las clases SH:2 y SH:3. Si los estudios de la Comisión concluyen que por razones técnicas algunas máquinas móviles, en particular con motores portátiles de uso profesional y de posiciones múltiples, no pueden respetar estos plazos, dicha Institución presentará, el 31 de diciembre de 2003 a más tardar, un informe acompañado de las propuestas de ampliación de los plazos establecidos en el apartado 7 del artículo 9 bis y/o otras excepciones pertinentes, que no superen los cinco años, salvo en circunstancias excepcionales, para dichas máquinas, con arreglo al procedimiento establecido en el apartado 2 del artículo 15.

Artículo 15

Comité

1. La Comisión estará asistida por el Comité para la adaptación al progreso técnico de las directivas tendentes a la supresión de los obstáculos técnicos comerciales en el sector de los vehículos a motor, denominado en lo sucesivo "el Comité".

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE (*), observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo contemplado en el apartado 6 del artículo 5 de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

3. El Comité aprobará su reglamento interno.

(*) DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.»

8) Se añade al comienzo de los anexos la lista siguiente:

«Lista de anexos

ANEXO I	Ámbito de aplicación, definiciones, símbolos y abreviaturas, marcados de motores, especificaciones y pruebas, especificación de la evaluación de la conformidad de la producción, parámetros de definición de una familia de motores, elección del prototipo
ANEXO II	Ficha de características
Apéndice 1	Características esenciales del prototipo
Apéndice 2	Características esenciales de la familia de motores
Apéndice 3	Características esenciales de los tipos de motores de la familia

ANEXO III	Procedimiento de prueba: motores de encendido por compresión
Apéndice 1	Procedimientos de medición y toma de muestras
Apéndice 2	Calibrado de los instrumentos de análisis
Apéndice 3	Evaluación de los datos y cálculos
ANEXO IV	Procedimiento de prueba: motores de encendido por chispa
Apéndice 1	Procedimientos de medición y toma de muestras
Apéndice 2	Calibrado de los instrumentos de análisis
Apéndice 3	Evaluación de los datos y cálculos
Apéndice 4	Factores de deterioro
ANEXO V	Características técnicas del combustible de referencia prescrito para las pruebas de homologación y para comprobar la conformidad de la producción
ANEXO VI	Sistema de análisis y de toma de muestras
ANEXO VII	Certificado de homologación
Apéndice 1	Resultados de las pruebas para los motores de encendido por compresión
Apéndice 2	Resultados de las pruebas para los motores de encendido por chispa
Apéndice 3	Equipos y accesorios necesarios para determinar la potencia del motor
ANEXO VIII	Sistema de numeración de los certificados de homologación
ANEXO IX	Lista de homologaciones de motores/familias de motores concedidas
ANEXO X	Lista de motores fabricados
ANEXO XI	Hoja de datos de motores homologados
ANEXO XII	Reconocimiento de homologaciones alternativas.»

9) Los anexos se modifican de conformidad con el anexo de la presente Directiva.

Artículo 2

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Directiva a más tardar el 11 de agosto de 2004. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones básicas de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 3

A más tardar el 11 de agosto de 2004, la Comisión presentará al Parlamento Europeo y al Consejo un informe y, en su caso, una propuesta sobre los posibles costes y beneficios, así como sobre la viabilidad de los siguientes aspectos:

- a) la reducción de las emisiones de partículas de los pequeños motores de encendido por chispa, con especial atención a los motores de dos tiempos. El informe tendrá en cuenta:
 - i) la estimación de la contribución de esos motores a la emisión de partículas y la manera en que las medidas propuestas de reducción de emisiones pueden contribuir a la mejora de la calidad del aire y a reducir sus efectos en la salud,
 - ii) las pruebas, procedimientos de medida y equipos que podrían utilizarse para evaluar las emisiones de partículas de los pequeños motores de encendido por chispa en el momento de su homologación,

- iii) los trabajos y las conclusiones del programa de medida de partículas,
 - iv) los avances registrados en los procedimientos de prueba, la tecnología de motores, la depuración de los escapes y las normas mejoradas relativas a los combustibles y los lubricantes para motores, y
 - v) los costes de reducir las emisiones de partículas de los pequeños motores de encendido por chispa, así como el rendimiento de las medidas que se propongan;
- b) la reducción de las emisiones de los vehículos de recreo, incluidas las motos de nieve y los *go-carts*, que actualmente no están incluidos;
 - c) la reducción de las emisiones de gases de escape y de partículas de los pequeños motores de encendido por compresión de menos de 18 kW;
 - d) la reducción de las emisiones de gases de escape y de partículas de los motores de encendido por compresión para locomoción. Para medir esas emisiones deberá formularse un ciclo de pruebas.

Artículo 4

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Artículo 5

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 9 de diciembre de 2002.

Por el Parlamento Europeo

El Presidente

P. COX

Por el Consejo

El Presidente

H. C. SCHMIDT

ANEXO

1) El anexo I se modifica de la manera siguiente:

a) la primera frase del punto 1 «ÁMBITO DE APLICACIÓN» se sustituye por el texto siguiente:

«La presente Directiva se aplica a todos los motores que se instalen en máquinas móviles no de carretera y a los motores secundarios que se instalen en vehículos destinados al transporte de viajeros o mercancías por carretera.»;

b) las letras A, B, C, D y E del punto 1 se modifican de la manera siguiente:

«A. Destinada y apta para desplazarse o ser desplazada sobre el suelo, sea o no sea carretera, y con:

i) un motor de encendido por compresión con una potencia neta instalada, de conformidad con el punto 2.4, superior a 18 kW pero no mayor de 560 kW ⁽⁴⁾ y utilizada a velocidad intermitente en lugar de a velocidad constante única.

Entre la maquinaria cuyos motores

(permanece sin cambios hasta

“— grúas móviles.”),

o bien

ii) un motor de encendido por compresión que tenga una potencia neta con arreglo a el punto 2.4 de más de 18 kW pero inferior a 560 kW y que funcione a velocidad constante. Los límites se aplicarán solamente a partir del 31 de diciembre de 2006.

Entre la maquinaria cuyos motores se ajustan a esta definición se incluye, aunque sin carácter restrictivo, la siguiente:

— compresores de gas,

— equipos generadores con carga intermitente, incluidos refrigeradores y soldadores,

— bombas de agua,

— mantenimiento de césped, troceadoras, quitanieves, barrederas,

o bien

iii) un motor de gasolina de encendido por chispa con una potencia neta instalada, de acuerdo con el punto 2.4, no superior a 19 kW.

Entre la maquinaria cuyos motores se ajustan a esta definición se incluye, aunque sin carácter restrictivo, la siguiente:

— cortacéspedes,

— motosierras,

— generadores,

— bombas de agua,

— cortadores de maleza.

La Directiva no es aplicable a:

B. Barcos

C. Locomotoras de ferrocarril

D. Aeronaves

E. Vehículos de recreo, por ejemplo:

— motos de nieve,

— motocicletas de campo,

— vehículos todo terreno.»;

- c) el punto 2 se modifica de la manera siguiente:
- se añade el texto siguiente a la nota 2 del punto 2.4:
«... excepto los ventiladores de refrigeración de los motores de refrigeración por aire fijados directamente al cigüeñal (véase el apéndice 3 del anexo VII).»
 - se añade un nuevo guión al punto 2.8., con el texto siguiente:
«— para los motores que vayan a probarse en el ciclo G1, la velocidad intermedia será el 85 % de la velocidad de giro nominal (véase el punto 3.5.1.2 del anexo IV).»
 - se añaden los puntos siguientes:
 - «2.9. “parámetro ajustable”: cualquier dispositivo, sistema o elemento del diseño que sea ajustable físicamente y pueda afectar a las emisiones o al funcionamiento del motor durante las pruebas de emisiones o durante el servicio normal;
 - 2.10. “postratamiento”: el paso de los gases de escape por un dispositivo o sistema cuyo fin sea alterar física o químicamente dichos gases antes de su liberación a la atmósfera;
 - 2.11. “motor de encendido por chispa”: todo motor que funcione por este principio de encendido;
 - 2.12. “dispositivo de control auxiliar de emisiones”: todo dispositivo que detecte parámetros de servicio del motor a los efectos de ajustar el funcionamiento de alguna parte del sistema de control de emisiones;
 - 2.13. “sistema de control de emisiones”: todo dispositivo, sistema o elemento del diseño que sirva para controlar o reducir las emisiones;
 - 2.14. “sistema de alimentación de combustible”: todos los componentes que participan en la dosificación y mezcla del combustible;
 - 2.15. “motor secundario”: el que va instalado en un automóvil pero no para impulsar su movimiento;
 - 2.16. “duración de la modalidad”: el tiempo que pasa entre el final de la velocidad o el par de la modalidad anterior o de la fase de preacondicionamiento y el principio de la modalidad siguiente. Incluye el tiempo durante el que cambia la velocidad o el par y la estabilización al principio de cada modalidad.»
 - el punto 2.9 se convierte en el punto 2.17 y los puntos 2.9.1 a 2.9.3 se convierten en los puntos 2.17.1 a 2.17.3;
- d) el punto 3 se modifica de la manera siguiente:
- el texto del punto 3.1 se sustituye por el siguiente:
«3.1. Los motores de encendido por compresión homologados de conformidad con la presente Directiva deben llevar las marcas siguientes:»
 - el punto 3.1.3 se modifica de la manera siguiente:
«anexo VII» se sustituye por «Anexo VIII»,
 - se inserta el punto siguiente:
«3.2. Los motores de encendido por chispa homologados de conformidad con la presente Directiva deben llevar las marcas siguientes:
 - 3.2.1. la marca o el nombre registrados del fabricante del motor,
 - 3.2.2. el número de homologación CE tal como se define en el anexo VIII.»
 - los puntos 3.2 a 3.6 se convierten en los puntos 3.3 a 3.7,
 - la referencia al «anexo VI» en el punto 3.7 se sustituye por una referencia al «anexo VII»;

- e) el punto 4 se modifica de la manera siguiente:
- se inserta el encabezamiento: «4.1 Motores de encendido por compresión»;
 - el punto 4.1 se convierte en el punto 4.1.1. y la referencia a los puntos 4.2.1 y 4.2.3 se sustituye por una referencia a los puntos 4.1.2.1 y 4.1.2.3,
 - el punto 4.2 se convierte en el punto 4.1.2 y «anexo V» se sustituye por «anexo VI»;
 - el punto 4.2.1 se convierte en el punto 4.1.2.1; el punto 4.2.2 se convierte en el punto 4.1.2.2 y la referencia al punto 4.2.1 se sustituye por una referencia al punto 4.1.2.1; los puntos 4.2.3 y 4.2.4 se convierten en los puntos 4.1.2.3 y 4.1.2.4;
- f) se añade el punto siguiente:

«4.2. **Motores de encendido por chispa**

4.2.1. *Generalidades*

Los componentes que puedan afectar a la emisión de gases contaminantes deberán estar diseñados, contruidos y montados de manera que permitan al motor, en utilización normal y a pesar de las vibraciones a que pueda estar sometido, cumplir las disposiciones de esta Directiva.

El fabricante deberá adoptar medidas técnicas que garanticen la limitación efectiva de las mencionadas emisiones, de acuerdo con esta Directiva, durante la vida útil normal del motor y en condiciones normales de utilización de acuerdo con el apéndice 4 del anexo IV.

4.2.2. *Especificaciones relativas a las emisiones de contaminantes*

Los gases emitidos por el motor presentado para su verificación se medirán por los métodos descritos en el anexo VI (e incluirán todo dispositivo de postratamiento).

Podrán aceptarse otros sistemas o analizadores si producen resultados equivalentes a los sistemas de referencia siguientes:

- para las emisiones gaseosas medidas en el escape bruto, el sistema representado en la figura 2 del anexo VI,
- para las emisiones gaseosas medidas en el escape diluido de un sistema de dilución de flujo total, el sistema representado en la figura 3 del anexo VI.

4.2.2.1. Las emisiones de monóxido de carbono, las emisiones de hidrocarburos, las emisiones de óxidos de nitrógeno y la suma de las emisiones de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno no superarán en la fase I la cantidad indicada en la tabla siguiente:

Fase I

Clase	Monóxido de carbono (CO) (g/kWh)	Hidrocarburos (HC) (g/kWh)	Óxidos de nitrógeno (NO _x) (g/kWh)	Suma de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno (g/kWh)
				HC + NO _x
SH:1	805	295	5,36	
SH:2	805	241	5,36	
SH:3	603	161	5,36	
SN:1	519			50
SN:2	519			40
SN:3	519			16,1
SN:4	519			13,4

- 4.2.2.2. Las emisiones de monóxido de carbono y la suma de las emisiones de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno no superarán en la fase II la cantidad indicada en la tabla siguiente:

Fase II (*)

Clase	Monóxido de carbono (CO) (g/kWh)	Suma de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno (g/kWh)
		HC + NO _x
SH:1	805	50
SH:2	805	50
SH:3	603	72
SN:1	610	50,0
SN:2	610	40,0
SN:3	610	16,1
SN:4	610	12,1

Las emisiones de NO_x no deberán pasar de 10 g/kWh en ninguna clase de motores.

- 4.2.2.3. Sin perjuicio de la definición de "motor portátil" establecida en el artículo 2 de la presente Directiva, los motores de dos tiempos utilizados para impulsar máquinas quitanieves sólo deberán cumplir las normas SH:1, SH:2 o SH:3.

(*) Véase el apéndice 4 del anexo 4: factores de deterioro incluidos.»;

- g) los puntos 6.3 a 6.9 se sustituyen por los siguientes:

«6.3. Cilindrada, dentro del 85 % y 100 % del motor de mayor cilindrada de la familia.

6.4. Método de aspiración del aire.

6.5. Tipo de combustible

- diesel,
- gasolina,

6.6. Tipo/diseño de la cámara de combustión.

6.7. Válvulas y lumbreras: configuraciones, tamaño y número.

6.8. Sistema de alimentación de combustible:

para diesel:

- bomba-tubo-inyector,
- bomba en línea,
- bomba distribuidora,
- elemento único,
- inyector unitario,

para gasolina:

- carburador,
- inyección de combustible por lumbreras,
- inyección directa.

6.9. Características diversas:

- recirculación de gases de escape,
- inyección o emulsión de agua,
- inyección de aire,
- sistema de refrigeración del aire de admisión,
- tipo de encendido (compresión, chispa).

6.10. Postratamiento del escape:

- catalizador de oxidación,
- catalizador de reducción,
- catalizador de tres vías,
- reactor térmico,
- trampilla de partículas».

2) El anexo II se modifica de la manera siguiente:

a) en el apéndice 2, el texto de la tabla se modifica de la manera siguiente:

el texto «Cantidad de combustible suministrada por carrera (mm³)» que figura en las líneas 3 y 6 se sustituye por el texto «Cantidad de combustible suministrada por carrera (mm³) para motores diesel, caudal de combustible (g/h) para motores de gasolina.»;

b) el apéndice 3 se modifica de la manera siguiente:

- el encabezamiento del punto 3 se sustituye por el siguiente: «ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DIESEL.»,
- se insertan los siguientes puntos nuevos:

«4. ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE PARA MOTORES DE GASOLINA

4.1. Carburador

4.1.1. Marca(s):

4.1.2. Tipo(s):

4.2. Inyección de combustible por lumbreras: un solo punto o varios puntos

4.2.1. Marca(s):

4.2.2. Tipo(s):

4.3. Inyección

4.3.1. Marca(s):

4.3.2. Tipo(s):

4.4. Caudal de combustible [g/h] y relación de mezcla aire/combustible a la velocidad nominal y con la mariposa totalmente abierta»,

- el punto 4 se convierte en el punto 5 y se modifica de la manera siguiente:

«5.3. Sistema de distribución variable (en su caso: de admisión o escape)

5.3.1. Tipo: continuo o intermitente

5.3.2. Ángulo de cambio de fase de leva»,

- se añaden los puntos siguientes:

«6. CONFIGURACIÓN DE LUMBRERAS

6.1. Posición, tamaño y número».

— se insertan los siguientes puntos nuevos:

«7. SISTEMA DE ENCENDIDO

7.1. Bobina de encendido

7.1.1. Marca(s):

7.1.2. Tipo(s):

7.1.3. Número:

7.2. Bujía(s):

7.2.1. Marca(s):

7.2.2. Tipo(s):

7.3. Magneto:

7.3.1. Marca(s)

7.3.2. Tipo(s)

7.4. Reglaje del encendido

7.4.1. Avance estático con respecto al punto muerto superior [grados de ángulo del cigüeñal]

7.4.2. Curva de avance, en su caso:

3) El anexo III se modifica de la manera siguiente:

a) el encabezamiento se sustituye por el siguiente:

«PROCEDIMIENTO DE ENSAYO PARA MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN»,

b) el punto 2.7 se modifica de la manera siguiente:

«anexo VI» se sustituye «anexo VII» y «anexo IV» se sustituye por «anexo V»;

c) el punto 3.6 se modifica como sigue:

— los puntos 3.6.1 y 3.6.1.1. se modifican del modo siguiente:

«3.6.1. Especificaciones de acuerdo con la letra A del punto 1 del anexo I:

3.6.1.1. Especificación A: para los motores incluidos en el inciso i) de la letra A del punto del anexo I con un dinamómetro, se efectuará el siguiente ciclo de ocho modalidades (*).

(*) Idéntico al ciclo C1 del borrador de la norma ISO 8178-4.»

— se añade el punto siguiente:

«3.6.1.2. Especificación B: para los motores incluidos en el inciso ii) de la letra A del punto 1 con un dinamómetro, se efectuará el siguiente ciclo de cinco modalidades ⁽¹⁾:

Número de modalidad	Velocidad del motor	% de carga	Factor de ponderación
1	Nominal	100	0,05
2	Nominal	75	0,25
3	Nominal	50	0,3
4	Nominal	25	0,3
5	Nominal	10	0,1

Las cifras de carga son porcentajes del par correspondiente a la potencia motriz definida como la máxima potencia disponible durante una secuencia de potencia variable, que puede ejecutarse durante un número ilimitado de horas al año, entre los intervalos de mantenimiento establecidos y en las condiciones ambientales establecidas, realizándose el mantenimiento de conformidad con las instrucciones del fabricante ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Idéntico al ciclo D2 de la norma ISO 8168-4: 1996(E).

⁽²⁾ Véase una mejor ilustración de la definición de potencia motriz en la figura 2 de la norma ISO 8528—1: 1993(E).»,

— el punto 3.6.3 se modifica de la forma siguiente:

«3.6.3. Secuencia de prueba

Se iniciará la secuencia de prueba. La prueba se realizará por el orden numérico ascendente de modalidades señalado anteriormente para los ciclos de prueba.

Durante cada modalidad del ciclo de prueba dado ...»;

d) el punto 1 del apéndice 1 se modifica de la manera siguiente:

en los puntos 1 y 1.4.3. se sustituye «anexo V» por «anexo VI».

4) Se añade el anexo siguiente:

«ANEXO IV

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA PARA MOTORES DE ENCENDIDO POR CHISPA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. En el presente anexo se describe el método para determinar las emisiones de gases contaminantes de los motores que se van a comprobar.

1.2. La prueba se efectuará con el motor montado en un banco de pruebas y conectado a un dinamómetro.

2. CONDICIONES DE PRUEBA

2.1. **Condiciones de prueba del motor**

Se medirá la temperatura absoluta (T_a) del aire de admisión, expresada en grados kelvin, y la presión atmosférica seca (p_s), expresada en kPa, y se procederá al cálculo del factor f_a , definido por la fórmula siguiente:

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{1,2} \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{0,6}$$

2.1.1. *Validez de la prueba*

Para que una prueba se considere válida, el factor f_a deberá ser tal que: f_a :

$$0,93 \leq f_a \leq 1,07$$

2.1.2. *Motores con refrigeración del aire de sobrealimentación*

Se deberá registrar la temperatura del medio refrigerante y la del aire de sobrealimentación.

2.2. **Sistema de admisión del motor**

El motor deberá estar equipado con un sistema de admisión que presente una restricción a la entrada de aire del orden del 10 % del límite superior prescrito por el fabricante para un filtro de aire nuevo, en las condiciones de funcionamiento del motor asimismo prescritas por el fabricante, que produzca el máximo caudal de aire en la aplicación respectiva del motor.

En el caso de los pequeños motores de encendido por chispa (< 1 000 cm³ de cilindrada), se utilizará un sistema representativo del motor instalado.

2.3. Sistema de escape del motor

El motor deberá estar equipado con un sistema de escape que presente una contrapresión del orden del 10 % del límite superior prescrito por el fabricante para las condiciones de funcionamiento del motor que produzca la potencia máxima declarada en la aplicación respectiva del motor.

En el caso de los pequeños motores de encendido por chispa (< 1 000 cm³ de cilindrada) se utilizará un sistema representativo del motor instalado.

2.4. Sistema de refrigeración

Se utilizará un sistema de refrigeración del motor con suficiente capacidad para mantener el motor a las temperaturas de funcionamiento normales prescritas por el fabricante. Esta disposición se aplicará a las unidades que deban separarse para medir la potencia, como con un soplante en el que sea necesario desmontar el ventilador (de refrigeración) para acceder al cigüeñal.

2.5. Aceite lubricante

Se utilizará aceite que cumpla las prescripciones del fabricante del motor para su uso previsto. Los fabricantes deben utilizar lubricantes representativos de los disponibles comercialmente.

Se anotarán las características del aceite lubricante utilizado para la prueba en el punto 1.2 del anexo VII, apéndice 2 para motores de encendido por chispa, y se presentarán con los resultados de la prueba.

2.6. Carburadores ajustables

Los motores con carburadores ajustables limitados se comprobarán en ambos extremos del ajuste.

2.7. Combustible de prueba

El combustible será el de referencia cuyas características se definen en el anexo V. El octanaje y la densidad del combustible de referencia utilizado para la prueba se anotarán en el punto 1.1.1 del anexo VII, apéndice 2 para motores de encendido por chispa. En el caso de los motores de dos tiempos, la relación de mezcla combustible/aceite deberá ser la recomendada por el fabricante. El porcentaje de aceite en la mezcla de combustible y lubricante que se alimenta a los motores de dos tiempos, y la densidad resultante del combustible, se anotarán en el punto 1.1.4 del anexo VII, apéndice 2 para motores de encendido por chispa.

2.8. Determinación de los ajustes del dinamómetro

La medición de emisiones se basará en la potencia de freno sin corregir. Los accesorios que sólo sean necesarios para el funcionamiento de la máquina y que puedan ir montados en el motor deberán ser desmontados antes de realizar la prueba. En el caso de que no se desmonten estos accesorios, se determinará la potencia por ellos absorbida con el fin de calcular los ajustes del dinamómetro, salvo en el caso de que estos accesorios formen parte integral del motor (por ejemplo, los ventiladores de refrigeración de los motores refrigerados por aire).

Los valores de restricción de admisión y de contrapresión en el turbo de escape se ajustarán a los límites superiores prescritos por el fabricante, en aquellos motores en los que sea posible realizar este ajuste, de acuerdo con los puntos 2.2 y 2.3. Los valores de par máximo a las velocidades de prueba prescritas se determinarán por experimentación con el fin de calcular los valores de par para las modalidades de prueba prescritas. Para los motores que no estén destinados a funcionar dentro de un determinado intervalo de velocidades de giro en una curva de par a plena carga, el par máximo a los regímenes de prueba será el declarado por el fabricante. El reglaje del motor para cada modalidad de prueba se calculará utilizando la fórmula siguiente:

$$S = \left((P_M + P_{AE}) \times \frac{L}{100} \right) - P_{AE}$$

donde:

S es el ajuste del dinamómetro [kW]

P_M es la potencia máxima observada o declarada a la velocidad de prueba en las condiciones de prueba (véase el apéndice 2 del anexo VII) [kW]

P_{AE} es la potencia total declarada absorbida por cualquier accesorio montado para la prueba [kW] y no necesario de acuerdo con el apéndice 3 del anexo VII.

L es el porcentaje de par prescrito para la modalidad de prueba.

Si se cumple la relación

$$\frac{P_{AE}}{P_M} \geq 0,03$$

el valor de P_{AE} podrá ser comprobado por las autoridades técnicas competentes para la concesión de la homologación.

3. REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

3.1. **Instalación del equipo de medida**

Se instalará la instrumentación y las sondas de toma según se requiera. Si se utiliza un sistema de dilución de flujo total para la dilución de los gases de escape, se conectará al sistema el extremo posterior del tubo de escape.

3.2. **Puesta en marcha del sistema de dilución y del motor**

El sistema de dilución y el motor se pondrán en marcha y se calentarán hasta que se estabilicen todas las temperaturas y presiones a plena carga y a la velocidad de giro nominal (punto 3.5.2).

3.3. **Ajuste de la relación de dilución**

La relación de dilución total no deberá ser inferior a cuatro.

En los sistemas controlados por concentración de CO_2 o NO_x el contenido de CO_2 o NO_x del aire de dilución deberá medirse al comienzo y al final de cada prueba. Los valores de concentración básica de CO_2 o NO_x del aire de dilución medidos antes y después de la prueba no deberán diferir entre sí en más de 100 ppm o 5 ppm respectivamente.

Cuando se utilice un sistema de análisis de gases de escape diluidos, las concentraciones básicas correspondientes se determinarán recogiendo la muestra de aire de dilución en una bolsa de muestras durante toda la secuencia de pruebas.

La concentración básica continua (sin bolsa) se tomará en tres puntos como mínimo, al comienzo y al final y en un punto próximo a la mitad del ciclo, y se promediarán los valores obtenidos. Las mediciones de nivel básico podrán omitirse si lo solicita el fabricante.

3.4. **Comprobación de los analizadores**

Los analizadores de emisiones se ajustarán a cero y se comprobarán con gas de ajuste.

3.5. **Ciclo de prueba**

3.5.1. Especificación 1, el inciso iii) de la letra A de la maquinaria de acuerdo con el punto 1 del anexo I.

Cuando la prueba del motor se realice con un dinamómetro, se efectuarán los ciclos de pruebas de acuerdo con el tipo de maquinaria siguientes:

ciclo D⁽¹⁾: motores de velocidad constante y carga intermitente, como equipos generadores;

ciclo G1: aplicaciones no portátiles de velocidad intermedia;

ciclo G2: aplicaciones no portátiles de velocidad nominal;

ciclo G3: aplicaciones portátiles.

⁽¹⁾ Idéntico al ciclo D2 de la norma ISO 8168-4: 1996(E).

3.5.1.1. Modalidades de prueba y factores de ponderación

Ciclo D											
Nº modalidad	1	2	3	4	5						
Velocidad del motor	Nominal					Intermedia					Ralentí
% de carga ⁽¹⁾	100	75	50	25	10						
Factor de ponderación	0,05	0,25	0,3	0,3	0,1						

Ciclo G1											
Nº modalidad						1	2	3	4	5	6
Velocidad del motor	Nominal					Intermedia					Ralentí
% de carga						100	75	50	25	10	0
Factor de ponderación						0,09	0,2	0,29	0,3	0,07	0,05

Ciclo G2											
Nº modalidad	1	2	3	4	5						6
Velocidad del motor	Nominal					Intermedia					Ralentí
% de carga	100	75	50	25	10						0
Factor de ponderación	0,09	0,2	0,29	0,3	0,07						0,05

Ciclo G3											
Nº modalidad	1										2
Velocidad del motor	Nominal					Intermedia					Ralentí
% de carga	100										0
Factor de ponderación	0,85 (*)										0,15 (*)

⁽¹⁾ Las cifras de carga son porcentajes del par correspondiente a la potencia motriz definida como máxima potencia disponible durante una secuencia de potencia variable, que puede durar un número ilimitado de horas al año, entre los intervalos de mantenimiento establecidos y con arreglo a las condiciones ambiente establecidas, realizándose el mantenimiento de acuerdo con lo prescrito por el fabricante. Véase una mejor ilustración de la definición de potencia motriz en la figura 2 de la norma ISO 8528-1: 1993(E).

(*) En la Fase 1 podrán utilizarse los valores 0,90 y 0,10 en lugar de 0,85 y 0,15 respectivamente.

3.5.1.2. Selección del ciclo de prueba apropiado

Si se conoce el principal uso final de un modelo de motor, entonces puede elegirse el ciclo de prueba en función de los ejemplos del punto 3.5.1.3. Si no se conoce con seguridad, entonces debe elegirse el ciclo de prueba apropiado en función de las prescripciones técnicas del motor.

3.5.1.3. Ejemplos (esta lista no es exhaustiva)

Ejemplos típicos para:

ciclo D:

equipos generadores con carga intermitente, incluidos los equipos generadores a bordo de barcos y trenes (no destinados a propulsión), equipos refrigeradores, aparatos soldadores,

compresores de gas;

ciclo G1:

motores delanteros o traseros para cortacéspedes,

vehículos para campos de golf,

Barrederas para césped,

cortacéspedes de cilindros o giratorios de control manual,

equipos quitanieves,

equipos de eliminación de residuos;

ciclo G2:

generadores portátiles, bombas, soldadores y compresores de aire,

también puede incluir equipos de mantenimiento del césped o de jardinería, que funcionen a la velocidad nominal del motor;

ciclo G3:

ventiladores,

motosierras,

recortasetos,

serrerías portátiles,

roturadoras giratorias,

pulverizadoras,

recortabordes,

equipos de aspiración.

3.5.2. *Acondicionamiento del motor*

El calentamiento del motor y el sistema se efectuarán a los valores máximos de velocidad de giro y de par, a fin de estabilizar los parámetros del motor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Nota: El período de acondicionamiento deberá evitar también la influencia de los depósitos formados en el sistema de escape en una prueba anterior. Asimismo se requiere un período de estabilización entre puntos de prueba, que se ha incluido para reducir al mínimo las influencias de cada punto sobre el siguiente.

3.5.3. *Secuencia de prueba*

Se realizarán los ciclos de prueba G1, G2 o G3 por el orden numérico de modalidades señalado. El tiempo de toma de muestras de cada modalidad será de 180 segundos como mínimo. Se medirán los valores de concentración de escape y se anotarán durante los 120 últimos segundos del tiempo de toma respectivo. En cada punto de medición, la duración de la modalidad será suficiente para que el motor alcance su estabilidad térmica antes de iniciar la toma de muestras. Se anotará la duración de la modalidad y se incluirá en el informe.

- a) Para motores comprobados con la configuración para la prueba dinamométrica de control de velocidad. Durante cada modalidad del ciclo de prueba, después del período de transición inicial, se deberá mantener la velocidad de giro prescrita con una tolerancia de un $\pm 1\%$ de la velocidad nominal o de $\pm 3 \text{ min}^{-1}$, debiendo tenerse en cuenta el más elevado de estos dos valores, excepto en lo que se refiere a la velocidad de ralentí, que deberá estar dentro de las tolerancias declaradas por el fabricante. El par prescrito se deberá mantener de manera que el valor medio del período durante el cual se realicen las mediciones esté dentro de una tolerancia de un $\pm 2\%$ del par máximo a la velocidad de giro de la prueba.
- b) Para motores comprobados con la configuración para la prueba dinamométrica de control de carga. Durante cada modalidad del ciclo de prueba, después del período de transición inicial, se deberá mantener la velocidad de giro prescrita con una tolerancia de un $\pm 2\%$ de la velocidad nominal o de $\pm 3 \text{ min}^{-1}$, debiendo tenerse en cuenta el más elevado de estos dos valores, pero en cualquier caso se deberá mantener dentro de una tolerancia de un $\pm 5\%$, excepto en lo que se refiere a la velocidad de ralentí, que deberá estar dentro de las tolerancias declaradas por el fabricante.

Durante cada modalidad del ciclo de prueba en la que el par prescrito alcance o supere el 50 % del par máximo a la velocidad de giro de la prueba, el par medio prescrito durante el período de adquisición de datos se deberá mantener dentro de una tolerancia de un $\pm 5\%$ del par prescrito. Durante los modos del ciclo de prueba en los que el par prescrito sea inferior al 50 % del par máximo a la velocidad de giro de la prueba, el par medio prescrito durante el período de adquisición de datos se deberá mantener dentro de una tolerancia de un $\pm 10\%$ del par prescrito o $\pm 0,5 \text{ Nm}$, debiendo tenerse en cuenta el más elevado de estos dos valores.

3.5.4. Respuesta de los analizadores

La salida de los analizadores se registrará en un registrador gráfico de banda de papel o se medirá con un sistema de adquisición de datos equivalente, con los gases de escape circulando por los analizadores, como mínimo durante los 180 últimos segundos de cada modalidad. Si se utiliza la toma de muestras en bolsas para la medición del CO y el CO₂ diluidos (véase el punto 1.4.4 del apéndice 1), se recogerá una muestra en una bolsa durante los 180 últimos segundos de cada modalidad y se analizará y registrará la muestra.

3.5.5. Condiciones del motor

En cada modalidad se medirán la velocidad de giro y la carga del motor, la temperatura del aire de admisión y el caudal de combustible, una vez estabilizado el motor. Se anotará cualquier dato necesario para el cálculo (véanse los puntos 1.1 y 1.2 del apéndice 3).

3.6. **Recomprobación de los analizadores**

Después de la prueba de emisiones se repetirá la comprobación utilizando un gas de cero y el mismo gas de ajuste. La prueba se considerará válida si la diferencia entre los resultados de las dos mediciones es inferior al 2 %.

Apéndice 1

1. PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN Y TOMA DE MUESTRAS

Los gases emitidos por el motor sometido a prueba se medirán por los métodos señalados en el anexo VI. Los métodos del anexo VI describen los sistemas de análisis recomendados para las emisiones gaseosas (punto 1.1).

1.1. **Características del dinamómetro**

Se utilizará un dinamómetro para motores con características adecuadas para realizar el ciclo de prueba descrito en el punto 3.5.1 del anexo IV. Los instrumentos de medida del par y de la velocidad de giro deberán permitir la medición de la potencia en el eje dentro de los límites señalados. Puede ser necesario efectuar cálculos adicionales.

La precisión del equipo de medida deberá ser tal que no se sobrepasen las tolerancias máximas de las cifras indicadas en el punto 1.3.

1.2. Caudal de combustible y caudal diluido total

Se utilizarán caudalímetros con la precisión definida en el punto 1.3 para medir el caudal de combustible que se utilizará para calcular las emisiones (apéndice 3). Si se utiliza un sistema de dilución de flujo total, se medirá el caudal total del escape diluido (G_{TOTW}) con un PDP o CFV (véase el punto 1.2.1.2 del anexo VI). La precisión se ajustará a las disposiciones del punto 2.2 del apéndice 2 del anexo III.

1.3. Precisión

El calibrado de todos los instrumentos de medida deberá ser conforme con las normas nacionales (internacionales) pertinentes y cumplir los requisitos prescritos en las tablas 2 y 3.

Tabla 2: Desviaciones permisibles de los instrumentos de medida de los parámetros relacionados con el motor

N	Dato	Desviación permisible
1	Velocidad de giro del motor	± 2 % del valor medido o ± 1 % del valor máximo del motor, debiéndose tener en cuenta el más elevado de estos valores
2	Par	± 2 % del valor medido o ± 1 % del valor máximo del motor, debiéndose tener en cuenta el más elevado de estos valores
3	Consumo de combustible a ^(a)	± 2 % del valor máximo del motor
4	Consumo de aire a ^(a)	± 2 % del valor medido o ± 1 % del valor máximo del motor, debiéndose tener en cuenta el más elevado de estos valores

^(a) Los cálculos de las emisiones de escape que se describen en esta Directiva se basan, en algunos casos, en métodos de medida o cálculo diferentes. Debido a las limitadas tolerancias totales para el cálculo de las emisiones de escape, los valores admisibles para algunos datos, utilizados en las ecuaciones apropiadas, deben ser más pequeños que las tolerancias admisibles prescritas en la norma ISO 3046-3.

Tabla 3: Desviaciones permisibles de instrumentos de medida de otros parámetros esenciales

Nº	Dato	Desviaciones permisibles
1	Temperaturas ≤ 600 K	± 2 K absolutos
2	Temperaturas ≥ 600 K	± 1 % del valor medido
3	Presión de los gases de escape	± 0,2 kPa absolutos
4	Depresión en el colector de admisión	± 0,05 kPa absolutos
5	Presión atmosférica	± 0,1 kPa absolutos
6	Otras presiones	± 0,1 kPa absolutos
7	Humedad relativa	± 3 % absolutos
8	Humedad absoluta	± 5 % del valor medido
9	Caudal de aire de dilución	± 2 % del valor medido
10	Caudal de gases de escape diluidos	± 2 % del valor medido

1.4. Determinación de los componentes gaseosos

1.4.1. Características generales de los analizadores

Los analizadores deberán tener una amplitud de medida compatible con la precisión requerida para la medición de las concentraciones de los componentes de los gases de escape (punto 1.4.1.1). Se recomienda utilizar los analizadores de manera que la concentración medida esté comprendida entre el 15 % y el 100 % del valor máximo de la escala.

Si el valor máximo de la escala es igual o inferior a 155 ppm (o ppm C) o se utilizan sistemas de lectura (ordenadores, registradores de datos) que ofrezcan suficiente precisión y resolución por debajo del 15 % del valor máximo de la escala, serán también admisibles concentraciones inferiores al 15 % del valor máximo de la escala. En este caso deberán realizarse calibraciones adicionales para garantizar la precisión de las curvas de calibrado (véase el punto 1.5.5.2 del apéndice 2 del presente anexo).

La compatibilidad electromagnética (CEM) del equipo deberá ser de un nivel que reduzca al mínimo los errores adicionales.

1.4.1.1. Precisión

El analizador no se desviará del punto de calibrado nominal más de un $\pm 2\%$ del valor medido en todo el campo de medida excepto cero, ni más de un $\pm 0,3\%$ del valor máximo de la escala en cero. La precisión se determinará de acuerdo con los requisitos de calibrado prescritos en el punto 1.3.

1.4.1.2. Repetibilidad

La repetibilidad, deberá ser tal que 2,5 veces la desviación típica de diez respuestas repetitivas a un determinado gas de calibración o de ajuste, no sea superior a un $\pm 1\%$ del valor máximo de la escala de concentración para cada campo de medida utilizado por encima de 100 ppm (o ppm C) o a un $\pm 2\%$ de cada campo de medida utilizado por debajo de 100 ppm (o ppm C).

1.4.1.3. Ruido

La respuesta pico a pico del analizador a los gases de cero y calibración o ajuste en cualquier período de diez segundos no deberá sobrepasar el 2 % del valor máximo de la escala en todos los campos de medida utilizados.

1.4.1.4. Deriva de cero

La deriva de cero se define como la respuesta media, incluido el ruido, a un gas de cero durante un intervalo de 30 segundos. La deriva de cero durante un período de una hora deberá ser inferior al 2 % del valor máximo de la escala en el campo de medida más bajo utilizado.

1.4.1.5. Deriva de ajuste

La respuesta de ajuste se define como la respuesta media, incluido el ruido, a un gas de ajuste durante un intervalo de 30 segundos. La deriva de ajuste durante un período de una hora deberá ser inferior al 2 % del valor máximo de la escala en el campo de medida más bajo utilizado.

1.4.2. Secado de los gases

Los gases de escape deberán medirse en fase húmeda o seca. Si se utiliza un dispositivo de secado de gases, deberá tener un efecto mínimo en la concentración de los gases medidos. Los desecantes químicos no constituyen un método aceptable para la eliminación del agua de la muestra.

1.4.3. Analizadores

En los puntos 1.4.3.1 a 1.4.3.5 se describen los principios de medición que deberán utilizarse. En el anexo VI se ofrece una descripción detallada de los sistemas de medición.

Los gases que se hayan de medir se analizarán con los instrumentos indicados a continuación. En el caso de los analizadores no lineales se permite la utilización de circuitos linealizadores.

1.4.3.1. Análisis de monóxido de carbono (CO)

El analizador de monóxido de carbono será del tipo de absorción de infrarrojos no dispersivo (NDIR).

1.4.3.2. Análisis de dióxido de carbono (CO₂)

El analizador de dióxido de carbono será del tipo de absorción de infrarrojos no dispersivo (NDIR).

1.4.3.3. Análisis de oxígeno (O₂)

Los analizadores de oxígeno deberán ser detectores paramagnéticos (PMD), sensores de dióxido de zirconio (ZRDO) u otros sensores electroquímicos (ECS).

Nota: No se recomienda utilizar sensores de dióxido de zirconio cuando las concentraciones de HC y CO son elevadas, como en el caso de los motores de encendido por chispa de mezcla pobre. En el caso de los sensores electroquímicos se tendrá en cuenta una compensación por interferencia de CO₂ y NO_x.

1.4.3.4. Análisis de hidrocarburos (HC)

Para tomar muestras de gas puro, el analizador de hidrocarburos deberá ser del tipo de detector de ionización de llama caldeado (HFID), con el detector, válvulas, tuberías, etc., caldeados para mantener los gases a una temperatura de 463 K ± 10 K (190 °C ± 10 °C).

Para tomar muestras de gas diluido, el analizador de hidrocarburos deberá ser del tipo de detector de ionización de llama caldeado (HFID) o del tipo de detector de ionización de llama (FID).

1.4.3.5. Análisis de óxidos de nitrógeno (NO_x)

El analizador de óxidos de nitrógeno deberá ser del tipo de detector quimioluminiscente (CLD) o de detector quimioluminiscente caldeado (HCLD) con un convertidor NO₂/NO si la medición se realiza en seco. Si la medición se efectúa en fase húmeda, se utilizará un HCLD con convertidor mantenido a una temperatura superior a 328 K (55 °C), siempre que se cumpla la condición de la comprobación por enfriamiento en agua (véase el punto 1.9.2.2 del apéndice 2 del anexo III). Tanto con CLD como con HCLD, el circuito de toma de muestras se mantendrá a una temperatura de pared de 328 K a 473 K (55 °C a 200 °C) hasta el convertidor en el caso de la medición en seco, y hasta el analizador en el caso de la medición en fase húmeda.

1.4.4. Toma de muestras de emisiones gaseosas

Si en la composición de los gases de escape influyese cualquier sistema de postratamiento del escape, la muestra de gases de escape se tomará antes de dicho dispositivo.

La sonda de toma de muestras de emisiones de escape deberá estar en el lado de alta presión del silenciador, pero lo más lejos posible del orificio de escape. Para garantizar la mezcla completa de las emisiones de escape antes de la toma de muestras, puede insertarse opcionalmente una cámara de mezcla entre la salida del silenciador y la sonda de toma de muestras. El volumen interno de la cámara de mezcla no debe ser inferior a diez veces la cilindrada del motor sometido a prueba, y deberá ser de altura, anchura y profundidad aproximadamente iguales, de forma parecida a la de un cubo. La cámara de mezcla deberá ser lo más pequeña que resulte viable y acoplarse lo más cerca posible del motor. La tubería de escape que salga de la cámara de mezcla del silenciador deberá extenderse al menos 610 mm más allá de la ubicación de la sonda de toma de muestras y ser de tamaño suficiente para reducir al mínimo la contrapresión. La temperatura de la superficie interior de la cámara de mezcla deberá mantenerse por encima del punto de condensación de los gases de escape y se recomienda mantener una temperatura mínima de 338 °K (65 °C).

Como alternativa, todos los componentes pueden medirse directamente en el túnel de dilución, o tomando una muestra en una bolsa y determinando posteriormente la concentración de dicha muestra.

Apéndice 2

1. CALIBRADO DE LOS INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS

1.1. Introducción

Todos los analizadores deberán calibrarse con la frecuencia necesaria para cumplir las prescripciones de la presente norma en materia de precisión. En este apartado se describe el método de calibración que deberá utilizarse para los analizadores indicados en el punto 1.4.3 del apéndice 1.

1.2. Gases de calibración

Se deberá respetar la vida en almacén de todos los gases de calibración.

Se anotará la fecha de caducidad de los gases de calibración indicada por el fabricante.

1.2.1. Gases puros

La pureza requerida de los gases está determinada por los límites de contaminación que se indican seguidamente. Para la operación se deberá disponer de los siguientes gases:

- nitrógeno purificado (contaminación ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO),
- oxígeno purificado (pureza $> 99,5$ vol O₂),
- mezcla de hidrógeno y helio (40 \pm 2 % de hidrógeno, el resto helio) contaminación ≤ 1 ppm C, ≤ 400 ppm CO₂,
- aire sintético purificado (contaminación ≤ 1 ppm C, ≤ 1 ppm CO, ≤ 400 ppm CO₂, $\leq 0,1$ ppm NO (contenido de oxígeno entre el 18 % y el 21 % vol.).

1.2.2. Gases de calibración

Se deberá disponer de mezclas de gases con las composiciones químicas siguientes:

- C₃H₈ y aire sintético purificado (véase el punto 1.2.1),
- CO y nitrógeno purificado,
- NO_x y nitrógeno purificado (la cantidad de NO₂ contenida en este gas de calibración no deberá sobrepasar el 5 % del contenido de NO), y
- CO₂ nitrógeno purificado, y
- CH₄ aire sintético purificado, y
- C₂H₆ aire sintético purificado.

Nota Se permite utilizar otras combinaciones de gases a condición de que los gases no reaccionen entre sí.

La concentración real de un gas de calibración no deberá diferir del valor nominal en más de un ± 2 %. Todas las concentraciones de gas de calibración se expresarán en relación con el volumen (porcentaje de volumen o ppm de volumen).

Los gases utilizados para calibración podrán obtenerse también mediante mezcladores de precisión (divisores de gas), diluyendo con N₂ purificado o con aire sintético purificado. La precisión del dispositivo de mezcla deberá ser tal que la concentración de los gases de calibración diluidos pueda determinarse con una aproximación del $\pm 1,5$ %. Esta precisión implica que los gases primarios utilizados para la mezcla deben conocerse con una precisión mínima del ± 1 %, trazable con arreglo a normas nacionales o internacionales para gases. La verificación se realizará a un valor entre el 15 % y el 50 % de la escala máxima para cada calibración que incorpore un mezclador.

Como alternativa, el mezclador puede comprobarse con un instrumento que sea lineal por naturaleza, por ejemplo, utilizando gas NO con un CLD. El valor de calibración del instrumento se ajustará con el gas de calibración directamente conectado al mismo. El mezclador se comprobará en los valores utilizados y el valor nominal se comparará con la concentración medida del instrumento. La diferencia en cada punto será del orden del $\pm 0,5$ % del valor nominal.

1.2.3. Comprobación de la interferencia de oxígeno

Los gases de comprobación de la interferencia de oxígeno contendrán propano con 350 ppm C \pm 75 ppm C de hidrocarburos. El valor de concentración se determinará con arreglo a las tolerancias del gas de calibración mediante un análisis cromatográfico de los hidrocarburos totales más impurezas o mediante una mezcla dinámica. El nitrógeno será el diluyente predominante, siendo el resto oxígeno. La mezcla requerida para comprobar motores de gasolina es la siguiente:

Concentración de interferencia O ₂	Resto
10 (9 a 11)	Nitrógeno
5 (4 a 6)	Nitrógeno
0 (0 a 1)	Nitrógeno

1.3. Procedimiento operativo para los analizadores y el sistema de toma de muestras

El procedimiento operativo para los analizadores deberá atenerse a las instrucciones de puesta en marcha y manejo del fabricante del instrumento. Se incluirán las prescripciones mínimas señaladas en los puntos 1.4 a 1.9. En el caso de instrumentos de laboratorio como la cromatografía gaseosa (GC) y la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), se aplicará exclusivamente el punto 1.5.4.

1.4. Prueba de fugas

Se someterá al sistema a una prueba de fugas. Se desconectará la sonda del sistema de escape y se tapará el extremo. Se pondrá en marcha la bomba del analizador. Tras un período de estabilización inicial, todos los caudalímetros deberán indicar cero. Si no es así, se comprobarán las líneas de toma de muestras y se corregirá el defecto.

El máximo caudal de infiltración admisible en el lado de vacío será el 0,5 % del caudal utilizado para la porción del sistema que se comprueba. Para un cálculo estimativo de los caudales utilizados se podrán emplear los caudales de los analizadores y los caudales en «bypass».

Como alternativa, se puede vaciar el sistema con una presión mínima de 20 kPa en vacío (80 kPa absolutos). Después de un período de estabilización inicial, el incremento de presión δp (kPa/min) en el sistema no deberá sobrepasar el valor:

$$\delta p = p/V_{\text{sys}} \times 0,005 \times fr$$

Donde:

V_{sys} = volumen del sistema [l]

fr = caudal del sistema [l/min]

Otro método consiste en la introducción de un cambio en la etapa de concentración al principio de la línea de toma de muestras, pasando de gas de cero a gas de ajuste. Si después de un período de tiempo adecuado, la medición señala una concentración inferior en comparación con la concentración introducida, esto indica que hay problemas de calibración o de fugas.

1.5. Procedimiento de calibración

1.5.1. Conjunto de instrumentos

Se calibrará el conjunto de instrumentos y se contrastarán las curvas de calibración con los gases patrón. Deberán utilizarse los mismos caudales de gas que en la toma de muestras de gases de escape.

1.5.2. Tiempo de calentamiento

El tiempo de calentamiento deberá estar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Si no está especificado, se recomienda un período de calentamiento de los analizadores de dos horas como mínimo.

1.5.3. Analizador NDIR y HFID

Se pondrá a punto el analizador NDIR según se requiera y se optimizará la llama de combustión del analizador HFID (punto 1.9.1).

1.5.4. GC y HPCL

Se calibrarán ambos instrumentos de acuerdo con las mejores prácticas de laboratorio y las recomendaciones del fabricante.

1.5.5. Determinación de las curvas de calibración

1.5.5.1. Reglas generales

- a) Se calibrarán todos los campos de medida normalmente utilizados.
- b) Los analizadores de CO, CO₂, NO_x y HC se ajustarán a cero utilizando aire sintético (o nitrógeno) purificado.

- c) Se introducirán en los analizadores los gases de calibración adecuados, se anotarán los valores correspondientes y se determinará la curva de calibración.
- d) Se determinará la curva de calibración para todos los campos de medida, excepto el más bajo, en al menos diez puntos de calibración (excepto el cero) separados a intervalos iguales. Se determinará la curva de calibración para el campo de medida más bajo en al menos diez puntos de calibración (excepto el cero) separados de modo que la mitad de los puntos de calibración queden por debajo del 15 % de la escala máxima del analizador, y el resto queden por encima del 15 % de la escala máxima. En todos los campos de medida, la concentración nominal máxima debe ser igual o mayor que el 90 % de la escala máxima.
- e) La curva de calibración se calculará por el método de los mínimos cuadrados. Puede utilizarse una ecuación lineal o no lineal de ajuste óptimo.
- f) Los puntos de calibración no deben diferir de la línea de ajuste óptimo de mínimos cuadrados en más de un ± 2 % del valor medido o de un $\pm 0,3$ % de la escala máxima, debiendo tenerse en cuenta el más elevado de estos dos valores.
- g) Si es necesario, se volverá a comprobar el ajuste cero y se repetirá el procedimiento de calibración.

1.5.5.2. Métodos alternativos

Si puede demostrarse que es posible conseguir una precisión equivalente mediante una tecnología alternativa (por ejemplo, ordenador, selector de escala controlado electrónicamente, etc.), podrán utilizarse estos métodos alternativos.

1.6. Comprobación de la calibración

Antes de cada análisis deberá comprobarse cada uno de los campos de medida normalmente utilizados, de acuerdo con el procedimiento siguiente.

La calibración se comprueba utilizando un gas de cero y un gas de ajuste cuyo valor nominal es superior al 80 % del valor máximo de la escala correspondiente al campo de medidas que se comprueba.

Si el valor hallado para los dos puntos que se consideran no difiere del valor de referencia declarado en más de un ± 4 % del valor máximo de la escala, podrán modificarse los parámetros de ajuste. En otro caso deberá determinarse una nueva curva de calibración de acuerdo con el punto 1.5.5.1.

1.7. Calibración del analizador de gas indicador para la medición del caudal de escape

La calibración del analizador con el que se mide la concentración del gas indicador se realizará con el gas patrón.

La curva de calibración se determinará en al menos diez puntos de calibración (excepto el cero) espaciados de modo que la mitad de los puntos de calibración queden situados entre el 4 % y el 20 % de la escala máxima del analizador y el resto queden entre el 20 % y el 100 % de dicha escala máxima. La curva de calibración se calculará por el método de los mínimos cuadrados.

La curva de calibración no deberá diferir en más de un ± 1 % de la escala máxima del valor nominal de cada punto de calibración, en la gama del 20 % al 100 % de la escala máxima. Tampoco debe diferir en más de un ± 2 % de la medición del valor nominal en la gama del 4 % al 20 % de la escala máxima. El analizador se ajustará a cero y se comprobarán con gas de ajuste antes de realizar la prueba, utilizando un gas de cero y un gas de ajuste cuyo valor nominal sea superior al 80 % de la escala máxima del analizador.

1.8. Prueba de rendimiento del convertidor de NO_x

El rendimiento del convertidor utilizado para la conversión del NO₂ en NO se comprobará como se indica en los puntos 1.8.1 a 1.8.8 (figura 1 del apéndice 2 del anexo III).

1.8.1. Preparación de la prueba

Utilizando el montaje de prueba representado en la figura 1 del anexo III y siguiendo el procedimiento indicado a continuación, podrá comprobarse el rendimiento de los convertidores por medio de un ozonizador.

1.8.2. *Calibración*

El CLD y el HCLD se calibrarán en el campo operativo más frecuente siguiendo las prescripciones del fabricante y utilizando gas de cero y gas de ajuste (el contenido de NO de estos gases deberá suponer aproximadamente el 80 % del campo operativo y la concentración de NO₂ de la mezcla de gases deberá ser inferior al 5 % de la concentración de NO). El analizador de NO_x deberá estar en la modalidad NO, de manera que el gas de ajuste no pase por el convertidor. Se registrará la concentración indicada.

1.8.3. *Cálculo*

El rendimiento del convertidor de NO_x se calcula como sigue:

$$\text{Rendimiento (\%)} = \left(1 + \frac{a - b}{c - d}\right) \times 100$$

Donde:

a = concentración de NO_x de acuerdo con el punto 1.8.6,

b = concentración de NO_x de acuerdo con el punto 1.8.7,

c = concentración de NO de acuerdo con el punto 1.8.4,

d = concentración de NO de acuerdo con el punto 1.8.5

1.8.4. *Adición de oxígeno*

Mediante una T de conexión se añadirá continuamente oxígeno o aire de cero al flujo de gases hasta que la concentración indicada sea inferior en un 20 % aproximadamente a la concentración de calibración indicada de acuerdo con el punto 1.8.2 (el analizador estará en la modalidad NO).

Se registrará la concentración indicada (c). Durante todo el proceso se mantendrá desactivado el ozonizador.

1.8.5. *Activación del ozonizador*

A continuación se activará el ozonizador con el fin de generar suficiente ozono para reducir la concentración de NO hasta un nivel aproximado del 20 % (mínimo 10 %) de la concentración de calibración indicada según el punto 1.8.2. Se registrará la concentración indicada (d) (el analizador estará en la modalidad NO).

1.8.6. *Modalidad NO_x*

Seguidamente se pondrá el analizador de NO en la modalidad NO_x para que la mezcla de gases (compuesta de NO, NO₂, O₂ y N₂) pase por el convertidor. Se registrará la concentración indicada (a) (el analizador estará en el modo NO_x).

1.8.7. *Desactivación del ozonizador*

A continuación se desactivará el ozonizador y la mezcla de gases descrita en el punto 1.8.6 pasará por el convertidor al detector. Se registrará la concentración indicada (b) (el analizador estará en la modalidad NO_x).

1.8.8. *Modalidad NO*

Al cambiar a la modalidad NO con el ozonizador desactivado, se corta también el flujo de oxígeno o aire sintético. La lectura del NO_x del analizador no deberá desviarse en más de un ± 5 % del valor medido según el punto 1.8.2 (el analizador estará en el modo NO).

1.8.9. *Intervalo de comprobación*

El rendimiento del convertidor deberá comprobarse cada mes.

1.8.10. Rendimiento requerido

El rendimiento del convertidor no deberá ser inferior al 90 %; no obstante, se recomienda encarecidamente un rendimiento del 95 %.

Nota: Si con el analizador en la escala más utilizada, el ozonizador no puede proporcionar una reducción del 80 % al 20 % de acuerdo con el punto 1.8.5, deberá utilizarse la escala más alta que proporcione dicha reducción.

1.9. Ajuste del FID

1.9.1. Optimización de la respuesta del detector

El HFID deberá ajustarse en la forma prescrita por el fabricante del instrumento. Se utilizará un gas de ajuste de propano en aire para optimizar la respuesta en el campo operativo más común.

Con los caudales de combustible y de aire ajustados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, se introducirá en el analizador un gas de ajuste de 350 ± 75 ppm C. La respuesta a un caudal de combustible dado estará determinada por la diferencia entre la respuesta con el gas de ajuste y la respuesta con el gas de cero. El caudal de combustible deberá ajustarse de modo incremental por encima y por debajo del valor especificado por el fabricante. Se registrará la respuesta de ajuste y de cero a los caudales de combustible mencionados. Se trazará una gráfica de la diferencia entre la respuesta de ajuste y de cero y se ajustará el caudal de combustible al lado rico de la curva. Este es el ajuste inicial de caudal, que puede tener que ser optimizado posteriormente en función de los resultados del factor de respuesta a los hidrocarburos y de la comprobación de la interferencia de oxígeno con arreglo a los puntos 1.9.2 y 1.9.3.

Si la interferencia de oxígeno los factores de respuesta a los hidrocarburos no se ajustan a las prescripciones siguientes, el caudal de aire se ajustará de modo incremental por encima y por debajo del valor especificado por el fabricante, y se repetirán los puntos 1.9.2 y 1.9.3 para cada flujo.

1.9.2. Factores de respuesta a los hidrocarburos

Se calibrará el analizador utilizando propano en aire y aire sintético purificado de acuerdo con lo señalado en el punto 1.5.

Los factores de respuesta se determinarán al poner un analizador en servicio y después de largos intervalos de utilización. El factor de respuesta (R_f) para una determinada variedad de hidrocarburo es la relación entre la lectura de C1 del FID y la concentración de gases en el cilindro expresada en ppm C1.

El nivel de concentración de los gases de prueba deberá ser el adecuado para que proporcione una respuesta de aproximadamente el 80 % del valor máximo de la escala. La concentración deberá conocerse con una aproximación de un ± 2 % en relación con un patrón gravimétrico expresado en volumen. Asimismo, la botella de gas deberá preconditionarse durante 24 horas a una temperatura de $298 \text{ }^\circ\text{K}$ ($25 \text{ }^\circ\text{C}$) $\pm 5 \text{ }^\circ\text{K}$.

Los gases de prueba que deben utilizarse y los límites recomendados para los correspondientes factores de respuesta relativos son los indicados a continuación:

- metano y aire sintético purificado: $1,00 \leq R_f \leq 1,15$
- propileno y aire sintético purificado: $0,90 \leq R_f \leq 1,1$
- tolueno y aire sintético purificado: $0,90 \leq R_f \leq 1,10$

Estos valores están referidos al factor de respuesta (R_f) 1,00 para propano y aire sintético purificado.

1.9.3. Comprobación de la interferencia de oxígeno

La interferencia de oxígeno se comprobará al poner un analizador en servicio y después de largos intervalos de utilización. Se escogerá un campo de medida en el que los gases de comprobación de la interferencia de oxígeno se sitúen en el 50 % superior. La prueba se realizará con el horno a la temperatura necesaria. Los gases de comprobación de la interferencia de oxígeno se especifican en el punto 1.2.3.

- a) Se pondrá el analizador a cero.
- b) Se ajustará el analizador con gas de ajuste, con la mezcla de oxígeno al 0 % para motores de gasolina.

- c) Se volverá a comprobar la respuesta de cero. Si ha cambiado más de un 0,5 % de la escala máxima, se repetirán los ajustes de las letras a) y b) de este punto.
- d) Se introducirán los gases de comprobación de interferencia de oxígeno al 5 % y al 10 %.
- e) Se volverá a comprobar la respuesta de cero. Si ha cambiado más de un ± 1 % de la escala máxima, se repetirá la prueba.
- f) Se calculará la interferencia de oxígeno (%O₂I) para cada mezcla de la letra d) de la manera siguiente:

$$\text{O}_2\text{I} = \frac{(B - C)}{B} \times 100 \quad \text{ppmC} = \frac{A}{D}$$

Donde:

A = concentración de hidrocarburos (ppm C) del gas de ajuste utilizado en la letra b) de este punto

B = concentración de hidrocarburos (ppm C) de los gases de comprobación de la interferencia de oxígeno utilizados en la letra d) de este punto

C = respuesta del analizador

D = porcentaje de la respuesta del analizador en la escala máxima debido a A

- g) El porcentaje de interferencia de oxígeno (% O₂I) será inferior al ± 3 % en todos los gases de comprobación de la interferencia de oxígeno requeridos antes de la prueba.
- h) Si la interferencia de oxígeno es superior a un ± 3 %, se ajustará el caudal de aire de modo incremental por encima y por debajo de las prescripciones del fabricante, repitiendo el punto 1.9.1 para cada flujo.
- i) Si la interferencia de oxígeno es superior a un ± 3 %, después de ajustar el caudal de aire, deberá variarse el caudal de combustible y después el caudal de la muestra, repitiendo la optimización del punto 1.9.1 para cada nuevo ajuste.
- j) Si la interferencia de oxígeno sigue siendo superior a un ± 3 %, se reparará o reemplazará el analizador, el combustible FID, o el aire del quemador antes de la prueba. Después se repetirá esta operación tras reparar o sustituir el equipo o los gases.

1.10. Efectos de interferencia con los analizadores de CO, CO₂, NO_x y O₂

Los gases, aparte del que se analiza, pueden interferir en la lectura de diversos modos. Se produce una interferencia positiva en los instrumentos NDIR y PMD cuando el gas que interfiere produce el mismo efecto que el gas medido, pero en menor grado. Se produce una interferencia negativa en los instrumentos NDIR cuando el gas que interfiere ensancha la banda de absorción del gas medido y en los instrumentos CLD cuando el gas interferente amortigua la radiación. Las comprobaciones de interferencia señaladas en los puntos 1.10.1 y 1.10.2 deberán realizarse antes de la puesta en servicio inicial del analizador y después de largos intervalos de utilización, pero al menos una vez al año.

1.10.1. Comprobación de interferencia en el analizador de CO

El agua y el CO₂ pueden interferir en el funcionamiento del analizador de CO. Por lo tanto, se deberá hacer barbotear por agua, a temperatura ambiente, un gas de ajuste de CO₂ con una concentración del 80 % al 100 % del valor máximo de la escala correspondiente al máximo campo operativo utilizado durante la prueba y se registrará la respuesta obtenida del analizador. Ésta no deberá ser superior al 1 % del valor máximo de la escala para los campos operativos iguales o superiores a 300 ppm, o más de 3 ppm para los campos operativos inferiores a 300 ppm.

1.10.2. Comprobaciones de amortiguación del analizador de NO_x

Los dos gases que pueden causar problemas en relación con los analizadores CLD (y HCLD) son el CO₂ y el vapor de agua. Las respuestas de amortiguación de estos gases son proporcionales a sus concentraciones; por lo tanto, se requieren técnicas de prueba para determinar la amortiguación a los máximos niveles de concentración que se espera encontrar durante las pruebas.

1.10.2.1. Comprobación de la amortiguación por CO₂

Se hará pasar por el analizador NDIR un gas de ajuste de CO₂ con una concentración del 80 % al 100 % del valor máximo de la escala correspondiente al máximo campo operativo y se registrará el valor de CO₂ como A. Después se diluirá aproximadamente al 50 % con gas de ajuste de NO y se hará pasar por el NDIR y el (H) CLD, y se registrarán los valores de CO₂ y de NO como B y C respectivamente. Después se cortará el CO₂ de manera que sólo pase gas de ajuste de NO por el (H) CLD y se registrará el valor de NO como D.

La amortiguación, que no deberá ser superior al 3 % de la escala máxima, se calculará como sigue:

$$\% \text{ amortiguación CO}_2 = \left[1 - \left(\frac{C \times A}{(D \times A) - (D \times B)} \right) \right] \times 100$$

Donde:

A: concentración de CO₂ sin diluir medida con NDIR en %

B: concentración de CO₂ diluido medida con NDIR en %

C: concentración de NO diluido medida con CLD en ppm

D: concentración de NO sin diluir medida con CLD en ppm

Pueden utilizarse métodos alternativos para diluir y cuantificar los valores de los gases de ajuste de CO₂ y de NO, como dinámico/mezcla/dilución.

1.10.2.2. Comprobación de la amortiguación por agua

Esta comprobación sólo es aplicable a las mediciones de concentración de gas en fase húmeda. Para el cálculo de la amortiguación por agua, se tendrá en cuenta la dilución del gas de ajuste de NO con vapor de agua y la adaptación de la escala de concentración de vapor de agua de la mezcla a la esperada durante la prueba.

Se hará pasar por el (H)CLD un gas de ajuste de NO con una concentración del 80 % al 100 % del valor máximo de la escala correspondiente al campo operativo normal y se registrará el valor de NO como D. Se hará barbotear por agua, a la temperatura ambiente, el gas de NO y a continuación se le hará pasar por el (H)CLD y se registrará el valor de NO como C. Se determinará la temperatura del agua y se registrará como F. Se determinará la presión de vapor de saturación de la mezcla correspondiente a la temperatura (F) del agua de la cuba de barboteo y se registrará como G. La concentración de vapor de agua (en %) de la mezcla se calculará como sigue:

$$H = 100 \times \left(\frac{G}{P_B} \right)$$

y se registrará como H. La concentración esperada del gas de ajuste de NO diluido (en vapor de agua) se calculará como sigue:

$$D_e = D \times \left(1 - \frac{H}{100} \right)$$

y se registrará como D_e.

La amortiguación por agua no será superior al 3 % y se calculará como sigue:

$$\% \text{ amortiguación H}_2\text{O} = 100 \times \left(\frac{D_e - C}{D_e} \right) \times \left(\frac{H_m}{H} \right)$$

D_e: concentración esperada de NO diluido (ppm)

C: concentración de NO diluido (ppm)

H_m: máxima concentración de vapor de agua

H: concentración real de vapor de agua (%)

Nota: Para esta comprobación es importante que el gas de ajuste de NO contenga una concentración mínima de NO₂, dado que la absorción de NO₂ en agua no se ha tenido en cuenta en los cálculos de amortiguación.

1.10.3. Interferencia en el analizador de O₂

La respuesta de los instrumentos de un analizador PMD a gases distintos del oxígeno es comparativamente escasa. La tabla 1 contiene los equivalentes de oxígeno de los componentes de los gases de escape comunes.

Tabla 1: Equivalentes de oxígeno

Gas	Equivalente de O ₂
Dióxido de carbono CO ₂	- 0,623
Monóxido de carbono (CO)	- 0,354
Óxido de nitrógeno (NO)	+ 44,4
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	+ 28,7
Agua (H ₂ O)	- 0,381

La concentración de oxígeno observada se corregirá con la siguiente fórmula para realizar mediciones de alta precisión:

$$\text{Interferencia} = \frac{(\% \text{ equivalente O}_2 \times \text{concentración observada})}{100}$$

1.11. Intervalos de calibración

Los analizadores se calibrarán de acuerdo con lo dispuesto en el punto 1.5 cada tres meses como mínimo o cada vez que se efectúe en el sistema una reparación o una modificación que puedan influir en el calibrado.

Apéndice 3

1. EVALUACIÓN DE LOS DATOS Y CÁLCULOS

1.1. Evaluación de los datos sobre emisiones gaseosas

Para la evaluación de las emisiones gaseosas deberá promediarse la lectura del registro gráfico de los últimos 120 segundos de cada modalidad como mínimo y, durante cada modalidad se deberán determinar las concentraciones medias (conc) de HC, CO, NO_x y CO₂ a partir de las lecturas medias del gráfico y de los correspondientes datos de calibración. Podrá utilizarse un tipo de registro distinto, siempre que garantice la adquisición de unos datos equivalentes.

Las concentraciones base medias (conc_d) podrán determinarse a partir de las lecturas del aire de dilución obtenidas en las bolsas o de las lecturas de base continuas (no en bolsa) y los datos de calibración correspondientes.

1.2. Cálculo de las emisiones gaseosas

Los resultados finales de la prueba que habrán de figurar en el informe se obtendrán mediante los pasos siguientes:

1.2.1. Corrección en fase seca/húmeda

Si la medición no se ha realizado ya en fase húmeda, se convertirá la concentración medida a su equivalente en dicha fase húmeda:

$$\text{conc (húmeda)} = k_w \times \text{conc (seca)}$$

Para los gases de escape sin diluir:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\% \text{ CO [seca]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]}) - 0,01 \times \% \text{ H}_2 \text{ [seca]} + k_{w2}}$$

Donde α es la relación hidrógeno-carbono del combustible.

La concentración de H_2 en los gases de escape se calculará como sigue:

$$\text{H}_2 \text{ [seca]} = \frac{0,5 \times \alpha \times \% \text{ CO [seca]} \times (\% \text{ CO [seca]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]})}{\% \text{ CO [seca]} + (3 \times \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]})}$$

El factor k_{w2} se calculará como sigue:

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\ 000 + (1,608 \times H_a)}$$

siendo H_a la humedad absoluta del aire de admisión en g de agua por kg de aire seco.

Para los gases de escape diluidos:

Para la medición de CO_2 en fase húmeda:

$$k_w = k_{w,e,1} = \left(1 - \frac{\alpha \times \% \text{ CO}_2 \text{ [húmeda]}}{200} \right) - k_{w1}$$

O bien, para la medición de CO_2 en fase seca:

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{(1 - k_{w1})}{1 + \frac{\alpha \times \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]}}{200}} \right)$$

Donde α es la relación hidrógeno-carbono del combustible.

El factor k_{w1} deberá calcularse a partir de las siguientes ecuaciones:

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\ 000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

Donde:

H_d es la humedad absoluta del aire dilución, g de agua por kg de aire seco

H_a es la humedad absoluta del aire de admisión, g de agua por kg de aire seco

$$DF = \frac{13,4}{\% \text{ conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}}$$

Para el aire de dilución:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

El factor k_{w1} deberá calcularse a partir de las ecuaciones siguientes:

$$DF = \frac{13,4}{\% \text{ conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}}$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\ 000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

Donde:

H_d es la humedad absoluta del aire dilución, g de agua por kg de aire seco

H_a es la humedad absoluta del aire de admisión, g de agua por kg de aire seco

$$DF = \frac{13,4}{\% \text{ conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}}$$

Para el aire de admisión (si es distinto del aire de dilución):

$$k_{w,a} = 1 - k_{w2}$$

El factor k_{w2} deberá calcularse a partir de las siguientes ecuaciones:

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\ 000 + (1,608 \times H_a)}$$

siendo H_a la humedad absoluta del aire de admisión, g de agua por kg de aire seco.

1.2.2. Corrección de humedad para NO_x

Dado que la emisión de NO_x depende de las condiciones del aire ambiente, se deberá multiplicar la concentración de NO_x por el factor K_H teniendo en cuenta la humedad:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2 \text{ (para motores de 4 tiempos)}$$

$$K_H = 1 \text{ (para motores de 2 tiempos)}$$

siendo H_a la humedad absoluta del aire de admisión en g de agua por kg de aire seco

1.2.3. Cálculo de los gastos máscicos de emisiones

Los gastos máscicos de emisiones G_{mass} de cada modalidad se calcularán como sigue:

a) Para los gases de escape sin diluir ⁽¹⁾:

$$G_{\text{mass}} = \frac{MW_{\text{Gas}}}{MW_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{ CO}_2 \text{ [húmeda]} - \% \text{ CO}_2\text{AIR}) + \% \text{ CO [húmeda]} + \% \text{ HC [húmeda]}\}} \times \% \text{ conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\ 000$$

Donde:

G_{FUEL} [kg/h] es el gasto máscico del combustible.

MW_{Gas} [kg/kmol] es el peso molecular del gas individual indicado en la tabla 1.

Tabla 1: Pesos moleculares

Gas	MW_{Gas} [kg/kmol]
NO_x	46,01
CO	28,01
HC	$MW_{\text{HC}} = MW_{\text{FUEL}}$
CO_2	44,01

⁽¹⁾ En el caso de los NO_x , la concentración ha de multiplicarse por el factor de corrección de humedad K_H (factor de corrección de humedad para NO_x).

- $MW_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 + \beta \times 15,9994$ [kg/kmol] es el peso molecular del combustible siendo α la relación hidrógeno-carbono y β la relación oxígeno-carbono del combustible ⁽¹⁾;
- $CO_{2\text{AIR}}$ es la concentración de CO_2 en el aire de admisión (que se presupone igual al 0,04 % si no se mide);

b) Para los gases de escape diluidos ⁽²⁾:

$$Gas_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

Donde:

- G_{TOTW} [kg/h] es el gasto másico de los gases de escape diluidos en fase húmeda, el cual, si se utiliza un sistema de dilución de flujo total, se determinará con arreglo al punto 1.2.4 del apéndice 1 del anexo III,

- conc_c es la concentración de base corregida:

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1 - 1/\text{DF})$$

siendo

$$\text{DF} = \frac{13,4}{\% \text{conc}_{CO_2} + (\text{ppm conc}_{CO} + \text{ppm conc}_{HC}) \times 10^{-4}}$$

El coeficiente u se indica en la tabla 2.

Tabla 2: Valores del coeficiente u

Gas	U	conc
NO_x	0,001587	ppm
CO	0,000966	ppm
HC	0,000479	ppm
CO_2	15,19	%

Los valores del coeficiente u se basan en un peso molecular de los gases de escape diluidos igual a 29 [kg/kmol]; el valor de u para los HC se basa en una relación media carbono-hidrógeno de 1:1,85.

1.2.4. Cálculo de las emisiones específicas

Se calculará la emisión específica (g/kWh) de cada uno de los componentes:

$$\text{Gas individual} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gas}_{\text{mass}_i} \times \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times \text{WF}_i)}$$

Donde $P_i = P_{M,i} + P_{AE,i}$

Si en la prueba se utilizan accesorios, como un ventilador, la potencia absorbida por ellos deberá sumarse a los resultados obtenidos, excepto en el caso de los accesorios que formen parte integral del motor a prueba. La potencia del ventilador se determinará a las velocidades de giro utilizadas en la prueba, ya sea calculándola a partir de características estándar o mediante pruebas prácticas (véase el apéndice 3 del anexo VII).

⁽¹⁾ En la norma ISO 8178-1 se cita una fórmula más completa del peso molecular del combustible [fórmula 50 de la letra b) del punto 13.5.1]. Esta fórmula no sólo tiene en cuenta la relación hidrógeno-carbono y la relación oxígeno-carbono, sino también otros posibles componentes del combustible, como el azufre y el nitrógeno. Sin embargo, como los motores de encendido por chispa que contempla la Directiva se ponen a prueba con una gasolina (citada como combustible de referencia en el Anexo V) que sólo suele contener carbono e hidrógeno, se utiliza la fórmula simplificada.

⁽²⁾ En el caso de los NO_x , la concentración ha de multiplicarse por el factor de corrección de humedad K_H (factor de corrección de humedad para NO_x).

Los factores de ponderación y el número de modalidades n utilizados en el cálculo anterior están de acuerdo con lo señalado en el punto 3.5.1.1 del anexo IV.

2. EJEMPLOS

2.1. Datos de los gases de escape puros de un motor de encendido por chispa de cuatro tiempos

Con referencia a los datos experimentales (tabla 3), se realizan primero los cálculos correspondientes a la modalidad nº 1, y después los correspondientes al resto de modalidades de prueba utilizando el mismo procedimiento.

Tabla 3: Datos experimentales de un motor de encendido por chispa de cuatro tiempos

Modalidad		nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
Velocidad de giro del motor	min ⁻¹	2 550	2 550	2 550	2 550	2 550	1 480
Potencia	kW	9,96	7,5	4,88	2,36	0,94	0
Porcentaje de carga	%	100	75	50	25	10	0
Factores de ponderación	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Presión barométrica	kPa	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Temperatura del aire	°C	20,5	21,3	22,4	22,4	20,7	21,7
Humedad relativa del aire	%	38,0	38,0	38,0	37,0	37,0	38,0
Humedad absoluta del aire	g _{H2O} /kg _{air}	5,696	5,986	6,406	6,236	5,614	6,136
CO en fase seca	ppm	60 995	40 725	34 646	41 976	68 207	37 439
NO _x en fase húmeda	ppm	726	1 541	1 328	377	127	85
HC en fase húmeda	ppmC1	1 461	1 308	1 401	2 073	3 024	9 390
CO ₂ en fase seca	% Vol.	11,4098	12,691	13,058	12,566	10,822	9,516
Gasto másico de combustible	kg/h	2,985	2,047	1,654	1,183	1,056	0,429
Relación H/C del combustible (α)	—	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Relación O/C del combustible (β)		0	0	0	0	0	0

2.1.1. Factor de corrección de fase seca/húmeda k_w

Este factor debe calcularse para convertir las mediciones de CO y CO₂ en fase seca a fase húmeda de la forma siguiente:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\% \text{ CO [seca]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]}) - 0,01 \times \% \text{ H}_2 \text{ [seca]} + k_{w2}}$$

Donde:

$$\text{H}_2 \text{ [seca]} = \frac{0,5 \times \alpha \times \% \text{ CO [seca]} \times (\% \text{ CO [seca]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]})}{\% \text{ CO [seca]} + (3 \times \% \text{ CO}_2 \text{ [seca])}$$

y:

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$H_2 [\text{trocken}] = \frac{0,5 \times 1,85 \times 6,0995 \times (6,0995 + 11,4098)}{6,0995 + (3 \times 11,4098)} = 2,450 \%$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 5,696}{1\,000 + (1,608 \times 5,696)} = 0,009$$

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + 1,85 \times 0,005 \times (6,0995 + 11,4098) - 0,01 \times 2,450 + 0,009} = 0,872$$

$$\text{CO [húmeda]} = \text{CO [seca]} \times k_w = 60\,995 \times 0,872 = 53\,198 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2 [\text{húmeda}] = \text{CO}_2 [\text{seca}] \times k_w = 11,410 \times 0,872 = 9,951 \text{ \% Vol.}$$

Tabla 4: Valores de CO y CO₂ en fase húmeda en distintas modalidades de prueba

Modalidad		nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
H ₂ en fase seca	%	2,450	1,499	1,242	1,554	2,834	1,422
k _{w2}	—	0,009	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010
k _w	—	0,872	0,870	0,869	0,870	0,874	0,894
CO en fase húmeda	ppm	53 198	35 424	30 111	36 518	59 631	33 481
CO ₂ en fase húmeda	%	9,951	11,039	11,348	10,932	9,461	8,510

2.1.2. Emisiones de C

$$HC_{\text{mass}} = \frac{MW_{\text{HC}}}{MW_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{húmeda}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{húmeda}] + \% \text{HC} [\text{húmeda}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

Donde:

$$MW_{\text{HC}} = MW_{\text{FUEL}}$$

$$MW_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 = 13,876$$

$$HC_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,1461 \times 2,985 \times 1\,000 = 28,361 \text{ g/h}$$

Tabla 5: Emisiones de HC [g/h] en distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
HC _{mass}	28,361	18,248	16,026	16,625	20,357	31,578

2.1.3. Emisiones de NO_xEn primer lugar hay que calcular el factor de corrección de humedad K_H de las emisiones de NO_x:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 5,696 - 0,862 \times 10^{-3} \times (5,696)^2 = 0,850$$

Tabla 6: Factor de corrección de humedad K_H de las emisiones de NO_x en distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
K_H	0,850	0,860	0,874	0,868	0,847	0,865

Después se calcula $\text{NO}_{x\text{mass}}$ [g/h]:

$$\text{NO}_{x\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{NO}_x}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{húmeda}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{húmeda}] + \% \text{HC} [\text{húmeda}]\}} \times \% \text{conc} \times K_H \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

$$\text{NO}_{x\text{mass}} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 0,073 \times 0,85 \times 2,985 \times 1\,000 = 39,717 \text{ g/h}$$

Tabla 7: Emisiones de NO_x [g/h] en distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
$\text{NO}_{x\text{mass}}$	39,717	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820

2.1.4. Emisiones de CO

$$\text{CO}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{húmeda}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{húmeda}] + \% \text{HC} [\text{húmeda}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 9,951 \times 2,985 \times 1\,000 = 6\,126,806 \text{ g/h}$$

Tabla 8: Emisiones de CO [g/h] en distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
CO_{mass}	2 084,588	997,638	695,278	591,183	810,334	227,285

2.1.5. Emisiones de CO_2

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{CO}_2}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{CO}_2 [\text{húmeda}] - \% \text{CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{CO} [\text{húmeda}] + \% \text{HC} [\text{húmeda}]\}} \times \% \text{conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(9,951 - 0,04 + 5,3198 + 0,1461)} \times 9,951 \times 2,985 \times 1\,000 = 6\,126,806 \text{ g/h}$$

Tabla 9: Emisiones de CO_2 [g/h] en distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
$\text{CO}_{2\text{mass}}$	6 126,806	4 884,739	4 117,202	2 780,662	2 020,061	907,648

2.1.6. Emisiones específicas

Se calculará la emisión específica (g/kWh) de cada uno de los componentes:

$$\text{Gas individual} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gas}_{\text{mass}_i} \times \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times \text{WF}_i)}$$

Tabla 10: Emisiones [g/h] y factores de ponderación en distintas modalidades de prueba

Modalidad		1	2	3	4	5	6
HC _{mass}	g/h	28,361	18,248	16,026	16,625	20,357	31,578
NO _{xmass}	g/h	39,717	61,291	44,013	8,703	2,401	0,820
CO _{mass}	g/h	2 084,588	997,638	695,278	591,183	810,334	227,285
CO _{2mass}	g/h	6 126,806	4 884,739	4 117,202	2 780,662	2 020,061	907,648
Potencia P _i	kW	9,96	7,50	4,88	2,36	0,94	0
Factores de ponderación WF _i	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$HC = \frac{28,361 \times 0,090 + 18,248 \times 0,200 + 16,026 \times 0,290 + 16,625 \times 0,300 + 20,357 \times 0,070 + 31,578 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 4,11 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{39,717 \times 0,090 + 61,291 \times 0,200 + 44,013 \times 0,290 + 8,703 \times 0,300 + 2,401 \times 0,070 + 0,820 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 6,85 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{2\,084,59 \times 0,090 + 997,64 \times 0,200 + 695,28 \times 0,290 + 591,18 \times 0,300 + 810,33 \times 0,070 + 227,92 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 181,93 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{6\,126,81 \times 0,090 + 4\,884,74 \times 0,200 + 4\,117,20 \times 0,290 + 2\,780,66 \times 0,300 + 2\,020,06 \times 0,070 + 907,65 \times 0,050}{9,96 \times 0,090 + 7,50 \times 0,200 + 4,88 \times 0,290 + 2,36 \times 0,300 + 0,940 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 816,36 \text{ g/kWh}$$

2.2. Datos de los gases de escape puros de un motor de encendido por chispa de dos tiempos

Con referencia a los datos experimentales (tabla 11), se realizan primero los cálculos correspondientes a la modalidad n° 1, y después los correspondientes al resto de modalidades de prueba utilizando el mismo procedimiento.

Tabla 11: Datos experimentales de un motor de encendido por chispa de dos tiempos

Modalidad		n° 1	n° 2
Velocidad de giro del motor	min ⁻¹	9 500	2 800
Potencia	kW	2,31	0
Porcentaje de carga	%	100	0
Factores de ponderación	—	0,9	0,1
Presión barométrica	kPa	100,3	100,3
Temperatura del aire	°C	25,4	25
Humedad relativa del aire	%	38,0	38,0
Humedad absoluta del aire	g _{H2O} /kg _{air}	7,742	7,558
CO en fase seca	ppm	37 086	16 150
NO _x en fase húmeda	ppm	183	15
HC en fase húmeda	ppmC1	14 220	13 179
CO ₂ en fase seca	% Vol.	11,986	11,446
Gasto másico de combustible	kg/h	1,195	0,089
Relación H/C del combustible (α)	—	1,85	1,85
Relación O/C del combustible (β)		0	0

2.2.1. Factor de corrección de fase seca/húmeda k_w

Este factor debe calcularse para convertir las mediciones de CO y CO₂ en fase seca a fase húmeda de la manera siguiente:

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + \alpha \times 0,005 \times (\% \text{ CO [seca]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]}) - 0,01 \times \% \text{ H}_2 \text{ [seca]} + k_{w2}}$$

Donde:

$$\text{H}_2 \text{ [seca]} = \frac{0,5 \times \alpha \times \% \text{ CO [seca]} \times (\% \text{ CO [seca]} + \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]})}{\% \text{ CO [seca]} + (3 \times \% \text{ CO}_2 \text{ [seca]})}$$

$$\text{H}_2 \text{ [seca]} = \frac{0,5 \times 1,85 \times 3,7086 \times (3,7086 + 11,986)}{3,7086 + (3 \times 11,986)} = 1,357 \%$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times H_a}{1\,000 + (1,608 \times H_a)}$$

$$k_{w2} = \frac{1,608 \times 7,742}{1\,000 + (1,608 \times 7,742)} = 0,012$$

$$k_w = k_{w,r} = \frac{1}{1 + 1,85 \times 0,005 \times (3,7086 + 11,986) - 0,01 \times 1,357 + 0,012} = 0,874$$

$$\text{CO [húmeda]} = \text{CO [seca]} \times k_w = 37\,086 \times 0,874 = 32\,420 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2 \text{ [húmeda]} = \text{CO}_2 \text{ [seca]} \times k_w = 11,986 \times 0,874 = 10,478 \text{ \% Vol}$$

Tabla 12: Valores de CO y CO₂ en fase húmeda en dos modalidades de prueba

Modalidad		nº 1	nº 2
H ₂ en fase seca	%	1,357	0,543
k_{w2}	—	0,012	0,012
k_w	—	0,874	0,887
CO en fase húmeda	ppm	32 420	14 325
CO ₂ en fase húmeda	%	10,478	10,153

2.2.2. Emisiones de HC

$$\text{HC}_{\text{mass}} = \frac{\text{MW}_{\text{HC}}}{\text{MW}_{\text{FUEL}}} \times \frac{1}{\{(\% \text{ CO}_2 \text{ [húmeda]} - \% \text{ CO}_{2\text{AIR}}) + \% \text{ CO [húmeda]} + \% \text{ HC [húmeda]}\}} \times \% \text{ conc} \times G_{\text{FUEL}} \times 1\,000$$

Donde:

$$\text{MW}_{\text{HC}} = \text{MW}_{\text{FUEL}}$$

$$\text{MW}_{\text{FUEL}} = 12,011 + \alpha \times 1,00794 = 13,876$$

$$\text{HC}_{\text{mass}} = \frac{13,876}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 1,422 \times 1,195 \times 1\,000 = 112,520 \text{ g/h}$$

Tabla 13: Emisiones de HC [g/h] en dos modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2
HC _{mass}	112,520	9,119

2.2.3. Emisiones de NO_x

El factor K_H para la corrección de las emisiones de NO_x es igual a 1 para los motores de dos tiempos:

$$NO_{xmass} = \frac{MW_{NO_x}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\% CO_2 \text{ [húmeda]} - \% CO_{2AIR}) + \% CO \text{ [húmeda]} + \% HC \text{ [húmeda]}\}} \times \% \text{ conc} \times K_H \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

$$NO_{xmass} = \frac{46,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 0,0183 \times 1 \times 1,195 \times 1\,000 = 4,800 \text{ g/h}$$

Tabla 14: Emisiones de NO_x [g/h] en dos modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2
NO _{xmass}	4,800	0,034

2.2.4. Emisiones de CO

$$CO_{mass} = \frac{MW_{CO}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\% CO_2 \text{ [húmeda]} - \% CO_{2AIR}) + \% CO \text{ [húmeda]} + \% HC \text{ [húmeda]}\}} \times \% \text{ conc} \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

$$CO_{mass} = \frac{28,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 3,2420 \times 1,195 \times 1\,000 = 517,851 \text{ g/h}$$

Tabla 15: Emisiones de CO [g/h] en dos modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2
CO _{mass}	517,851	20,007

2.2.5. Emisiones de CO₂

$$CO_{2mass} = \frac{MW_{CO_2}}{MW_{FUEL}} \times \frac{1}{\{(\% CO_2 \text{ [feucht]} - \% CO_{2AIR}) + \% CO \text{ [feucht]} + \% HC \text{ [feucht]}\}} \times \% \text{ conc} \times G_{FUEL} \times 1\,000$$

$$CO_{2mass} = \frac{44,01}{13,876} \times \frac{1}{(10,478 - 0,04 + 3,2420 + 1,422)} \times 10,478 \times 1,195 \times 1\,000 = 2\,629,658 \text{ g/h}$$

Tabla 16: Emisiones de CO₂ [g/h] en dos modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2
CO _{2mass}	2 629,658	222,799

2.2.6. Emisiones específicas

Se calcularán las emisiones específicas (g/kWh) de cada uno de los componentes de la forma siguiente:

$$\text{Gas individual} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gas}_{mass_i} \times WF_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times WF_i)}$$

Tabla 17: Emisiones [g/h] y factores de ponderación en dos modalidades de prueba

Modalidad		n° 1	n° 2
HC _{mass}	g/h	112,520	9,119
NO _x mass	g/h	4,800	0,034
CO _{mass}	g/h	517,851	20,007
CO ₂ mass	g/h	2 629,658	222,799
Potencia P _{II}	kW	2,31	0
Factores de ponderación WF _i	—	0,85	0,15

$$HC = \frac{112,52 \times 0,85 + 9,119 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 49,4 \text{ g/kWh}$$

$$NO_x = \frac{4,800 \times 0,85 + 0,034 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 2,08 \text{ g/kWh}$$

$$CO = \frac{517,851 \times 0,85 + 20,007 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 225,71 \text{ g/kWh}$$

$$CO_2 = \frac{2\,629,658 \times 0,85 + 222,799 \times 0,15}{2,31 \times 0,85 + 0 \times 0,15} = 1\,155,4 \text{ g/kWh}$$

2.3. Datos de los gases de escape diluidos de un motor de encendido por chispa de cuatro tiempos

Con referencia a los datos experimentales (tabla 18), se realizan primero los cálculos correspondientes a la modalidad n° 1, y después los correspondientes al resto de modalidades de prueba utilizando el mismo procedimiento.

Tabla 18: Datos experimentales de un motor de encendido por chispa de cuatro tiempos

Modalidad		n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5	n° 6
Velocidad de giro del motor	min ⁻¹	3 060	3 060	3 060	3 060	3 060	2 100
Potencia	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Porcentaje de carga	%	100	75	50	25	10	0
Factores de ponderación	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050
Presión barométrica	kPa	980	980	980	980	980	980
Temperatura del aire de admisión (1)	°C	25,3	25,1	24,5	23,7	23,5	22,6
Humedad relativa del aire de admisión (1)	%	19,8	19,8	20,6	21,5	21,9	23,2
Humedad absoluta del aire de admisión (1)	g _{H2O} /kg _{air}	4,08	4,03	4,05	4,03	4,05	4,06
CO en fase seca	ppm	3 681	3 465	2 541	2 365	3 086	1 817
NO _x en fase húmeda	ppm	85,4	49,2	24,3	5,8	2,9	1,2
HC en fase húmeda	ppm C1	91	92	77	78	119	186
CO ₂ en fase seca	% vol.	1,038	0,814	0,649	0,457	0,330	0,208

Modalidad		nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
CO en fase seca (base)	ppm	3	3	3	2	2	3
NO _x en fase húmeda (base)	ppm	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
HC en fase húmeda (base)	ppm C1	6	6	5	6	6	4
CO ₂ en fase seca (base)	% vol.	0,042	0,041	0,041	0,040	0,040	0,040
Gasto másico de gases de escape diluidos G _{TOTW}	kg/h	625,722	627,171	623,549	630,792	627,895	561,267
Relación H/C del combustible (α)	—	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
Relación O/C del combustible (β)		0	0	0	0	0	0

(¹) Condiciones del aire de dilución iguales a las condiciones del aire de admisión.

2.3.1. Factor de corrección de fase seca/húmeda k_w

Este factor debe calcularse para convertir las mediciones de CO y CO₂ en fase seca a fase húmeda de la forma siguiente.

Para los gases de escape diluidos::

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{(1 - k_{w1})}{1 + \frac{\alpha \times \% \text{CO}_2 [\text{seca}]}{200}} \right)$$

Donde:

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}{1\,000 + 1,608 \times [H_d \times (1 - 1/DF) + H_a \times (1/DF)]}$$

$$DF = \frac{13,4}{\% \text{conc}_{\text{CO}_2} + (\text{ppm conc}_{\text{CO}} + \text{ppm conc}_{\text{HC}}) \times 10^{-4}}$$

$$DF = \frac{13,4}{1,038 + (3\,681 + 91) \times 10^{-4}} = 9,465$$

$$k_{w1} = \frac{1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]}{1\,000 + 1,608 \times [4,08 \times (1 - 1/9,465) + 4,08 \times (1/9,465)]} = 0,007$$

$$k_w = k_{w,e,2} = \left(\frac{(1 - 0,007)}{1 + \frac{1,85 \times 1,038}{200}} \right) = 0,984$$

$$\text{CO [húmeda]} = \text{CO [seca]} \times k_w = 3\,681 \times 0,984 = 3\,623 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2 \text{ [húmeda]} = \text{CO}_2 \text{ [seca]} \times k_w = 1,038 \times 0,984 = 1,0219 \%$$

Tabla 19: Valores de CO y CO₂ en fase húmeda en las distintas modalidades de prueba

Modalidad		nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
FD	—	9,465	11,454	14,707	19,100	20,612	32,788
k _{w1}	—	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
k _w	—	0,984	0,986	0,988	0,989	0,991	0,992
CO fase húmeda	ppm	3 623	3 417	2 510	2 340	3 057	1 802
CO ₂ fase húmeda	%	1,0219	0,8028	0,6412	0,4524	0,3264	0,2066

Para el aire de dilución:

$$k_{w,d} = 1 - k_{w1}$$

Donde el factor k_{w1} es igual al ya calculado para los gases de escape diluidos.

$$k_{w,d} = 1 - 0,007 = 0,993$$

$$\text{CO [húmeda]} = \text{CO [seca]} \times k_w = 3 \times 0,993 = 3 \text{ ppm}$$

$$\text{CO}_2 \text{ [húmeda]} = \text{CO}_2 \text{ [seca]} \times k_w = 0,042 \times 0,993 = 0,0421 \text{ \% vol.}$$

Tabla 20: Valores de CO y CO₂ en fase húmeda para el aire de dilución en las distintas modalidades de prueba

Modalidad		nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
K _{w1}	—	0,007	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
K _w	—	0,993	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994
CO fase húmeda	ppm	3	3	3	2	2	3
CO ₂ fase húmeda	%	0,0421	0,0405	0,0403	0,0398	0,0394	0,0401

2.3.2. Emisiones de HC

$$\text{HC}_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

Donde:

$$u = 0,000478 \text{ de la tabla 2}$$

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1-1/DF)$$

$$\text{conc}_c = 91 - 6 \times (1-1/9,465) = 86 \text{ ppm}$$

$$\text{HC}_{\text{mass}} = 0,000478 \times 86 \times 625,722 = 25,666 \text{ g/h}$$

Tabla 21: Emisiones de HC [g/h] en las distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
HC _{mass}	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963

2.3.3. Emisiones de NO_x

El K_H para la corrección de las emisiones de NO_x se calculará de la forma siguiente:

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times H_a - 0,862 \times 10^{-3} \times H_a^2$$

$$K_H = 0,6272 + 44,030 \times 10^{-3} \times 4,8 - 0,862 \times 10^{-3} \times (4,08)^2 = 0,79$$

Tabla 22: Factor de corrección de humedad K_H de las emisiones de NO_x en distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
K _H	0,793	0,791	0,791	0,790	0,791	0,792

$$NO_{x\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times K_H \times G_{\text{TOTW}}$$

Donde:

$$u = 0,001587 \text{ de la tabla 2}$$

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1-1/\text{DF})$$

$$\text{conc}_c = 85 - 0 \times (1-1/9,465) = 85 \text{ ppm}$$

$$NO_{x\text{mass}} = 0,001587 \times 85 \times 0,79 \times 625,722 = 67,168 \text{ g/h}$$

Tabla 23: Emisiones de NO_x [g/h] en las distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
NO _{xmass}	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811

2.3.4. Emisiones de CO

$$CO_{\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

Donde:

$$u = 0,000966 \text{ de la tabla 2}$$

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1-1/\text{DF})$$

$$\text{conc}_c = 3\,622 - 3 \times (1-1/9,465) = 3\,620 \text{ ppm}$$

$$CO_{\text{mass}} = 0,000966 \times 3\,620 \times 625,722 = 2\,188,001 \text{ g/h}$$

Tabla 24: Emisiones de CO [g/h] en las distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
CO _{mass}	2 188,001	2 068,760	1 510,187	1 424,792	1 853,109	975,435

2.3.5. Emisiones de CO₂

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = u \times \text{conc}_c \times G_{\text{TOTW}}$$

Donde:

$$u = 15,19 \text{ de la tabla 2}$$

$$\text{conc}_c = \text{conc} - \text{conc}_d \times (1-1/\text{DF})$$

$$\text{conc}_c = 1,0219 - 0,0421 \times (1-1/9,465) = 0,9842 \% \text{ vol.}$$

$$\text{CO}_{2\text{mass}} = 15,19 \times 0,9842 \times 625,722 = 9\,354,488 \text{ g/h}$$

Tabla 25: Emisiones de CO₂ [g/h] en las distintas modalidades de prueba

Modalidad	nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
CO _{2mass}	9 354,488	7 295,794	5 717,531	3 973,503	2 756,113	1 430,229

2.3.6. Emisiones específicas

Se calcularán las emisiones específicas (g/kWh) de cada uno de los componentes de la forma siguiente:

$$\text{Gas individual} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Gas}_{\text{mass}_i} \times \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^n (P_i \times \text{WF}_i)}$$

Tabla 26: Emisiones [g/h] y factores de ponderación en distintas modalidades de prueba

Modalidad		nº 1	nº 2	nº 3	nº 4	nº 5	nº 6
HC _{mass}	G/h	25,666	25,993	21,607	21,850	34,074	48,963
NO _{xmass}	G/h	67,168	38,721	19,012	4,621	2,319	0,811
CO _{mass}	G/h	2 188,001	2 068,760	1 510,187	1 424,792	1 853,109	975,435
CO _{2mass}	G/h	9 354,488	7 295,794	5 717,531	3 973,503	2 756,113	1 430,229
Potencia P _i	kW	13,15	9,81	6,52	3,25	1,28	0
Factores de ponderación WF _i	—	0,090	0,200	0,290	0,300	0,070	0,050

$$\text{HC} = \frac{25,666 \times 0,090 + 25,993 \times 0,200 + 21,607 \times 0,290 + 21,850 \times 0,300 + 34,074 \times 0,070 + 48,963 \times 0,050}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 4,12 \text{ g/kWh}$$

$$\text{NO}_x = \frac{67,168 \times 0,090 + 38,721 \times 0,200 + 19,012 \times 0,290 + 4,621 \times 0,300 + 2,319 \times 0,070 + 0,811 \times 0,050}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 3,42 \text{ g/kWh}$$

$$\text{CO} = \frac{2\,188,001 \times 0,09 + 2\,068,760 \times 0,2 + 1\,510,187 \times 0,29 + 1\,424,792 \times 0,3 + 1\,853,109 \times 0,07 + 975,435 \times 0,05}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 271,15 \text{ g/kWh}$$

$$\text{CO}_2 = \frac{9\,354,488 \times 0,09 + 7\,295,794 \times 0,2 + 5\,717,531 \times 0,29 + 3\,973,503 \times 0,3 + 2\,756,113 \times 0,07 + 1\,430,229 \times 0,05}{13,15 \times 0,090 + 9,81 \times 0,200 + 6,52 \times 0,290 + 3,25 \times 0,300 + 1,28 \times 0,070 + 0 \times 0,050} = 887,53 \text{ g/kWh}$$

Apéndice 4

1. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS RELATIVAS A LAS EMISIONES

El presente apéndice se aplicará exclusivamente a los motores de encendido por chispa de la fase II.

- 1.1. Las normas aplicables a las emisiones de escape de los motores de la fase II que se establecen en el punto 4.2 del anexo I se refieren al período de durabilidad de las emisiones (PDE), determinado de conformidad con las disposiciones del presente apéndice.
- 1.2. Por lo que respecta a todos los motores de la fase II, si las emisiones de todos los motores de pruebas que representan a una familia de motores —cuantificadas por medio de pruebas realizadas correctamente con arreglo a los procedimientos descritos en esta Directiva y ajustadas mediante multiplicación por el factor de deterioro (FD) determinado en el presente apéndice— son menores o iguales que el límite de emisión de la fase II [límite de emisión de la familia (LEF), en su caso] aplicable a una determinada clase de motores, esa familia cumple los límites de emisión correspondientes a esa clase. Si las emisiones de un motor de pruebas que representa a una familia de motores —ajustadas mediante multiplicación por el factor de deterioro determinado en el presente apéndice— superan cualquiera de los límites de emisión (LEF, en su caso) aplicables a una determinada clase de motores, esa familia no cumple los límites de emisión correspondientes a esa clase.
- 1.3. Los fabricantes de pequeñas series de motores pueden optar por utilizar los factores de deterioro de HC+NO_x y CO que figuran en las tablas 1 o 2 de esta sección, o bien pueden calcular dichos factores de deterioro con arreglo al procedimiento descrito en el apartado 1.3.1. Por lo que respecta a las tecnologías no incluidas en las tablas 1 y 2 de esta sección, el fabricante deberá utilizar el procedimiento descrito en el apartado 1.4 del presente apéndice.

Tabla 1: Factores de deterioro asignados a las emisiones de HC+NO_x y CO de motores portátiles para fabricantes de pequeñas series

Clase de motores	Motores de dos tiempos		Motores de cuatro tiempos		Motores con postratamiento
	HC + NO _x	CO	HC + NO _x	CO	
SH:1	1,1	1,1	1,5	1,1	Para calcular los FD debe utilizarse la fórmula descrita en el punto 1.3.1
SH:2	1,1	1,1	1,5	1,1	
SH:3	1,1	1,1	1,5	1,1	

Tabla 2: Factores de deterioro asignados a las emisiones de HC + NO_x y CO de motores no portátiles para fabricantes de pequeñas series

Clase de motores	Motores con válvulas laterales		Motores con válvulas en cabeza		Motores con postratamiento
	HC + NO _x	CO	HC + NO _x	CO	
SN:1	2,1	1,1	1,5	1,1	Para calcular los FD debe utilizarse la fórmula descrita en el punto 1.3.1
SN:2	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN:3	2,1	1,1	1,5	1,1	
SN:4	1,6	1,1	1,4	1,1	

1.3.1. *Fórmula para calcular los factores de deterioro correspondientes a motores con postratamiento:*

$$FD = [(NE * EDF) - (CC * F)] / (NE - CC)$$

Donde:

FD = factor de deterioro

NE = niveles de emisión de motores nuevos antes del catalizador (g/kWh)

FDM = factor de deterioro para motores sin catalizador, como se indica en la tabla 1

CC = cantidad convertida a las 0 horas en g/kWh

F = 0,8 para HC y 0,0 para NO_x en todos los tipos de motores

F = 0,8 para CO en todas las clases de motores

1.4. Los fabricantes obtendrán un FD asignado, o bien calcularán un FD, según el caso, relativo a cada contaminante regulado para todas las familias de motores de la fase II. Estos FD se utilizarán con fines de homologación y pruebas en la cadena de producción.

1.4.1. En el caso de que no se utilicen los FD asignados de las tablas 1 o 2 de esta sección, se determinarán los FD de la forma siguiente:

1.4.1.1. Se realizará el procedimiento (completo) de pruebas de emisiones descrito en la presente Directiva, después del número de horas que represente la estabilización de las emisiones, como mínimo en un motor de pruebas que represente la configuración con más probabilidades de superar los límites de emisión de HC+NO_x (LEF, en su caso), y que se interprete representativo de los motores de producción.

1.4.1.2. Si se prueba más de un motor, se promediarán los resultados y se redondearán con el mismo número de decimales que el límite aplicable, expresándose en una cifra significativa adicional.

1.4.1.3. Esta prueba de emisiones deberá volver a realizarse después de envejecer el motor. El procedimiento de envejecimiento permitirá al fabricante predecir de forma apropiada el deterioro previsible de las emisiones a lo largo del período de durabilidad del motor, teniendo en cuenta el tipo de desgaste y otros mecanismos de deterioro previsible debido al uso típico que hace el consumidor y que puedan afectar al comportamiento del motor en cuestión de emisiones. Si se prueba más de un motor, se promediarán los resultados y se redondearán con el mismo número de decimales que el límite aplicable, expresándose en una cifra significativa adicional.

1.4.1.4. Las emisiones de cada contaminante regulado (emisiones promediadas, en su caso) se dividirán al final del período de durabilidad por las emisiones estabilizadas (emisiones promediadas, en su caso) y se redondearán en dos cifras significativas. El número resultante será el FD, a menos que sea inferior a 1,00, en cuyo caso, el FD será 1,0.

1.4.1.5. A criterio del fabricante, podrán establecerse puntos de pruebas adicionales entre el punto de pruebas de emisiones estabilizadas y el período de durabilidad de las emisiones. Si se programan pruebas intermedias, los puntos de pruebas deberán espaciarse regularmente a lo largo del PDE (aproximadamente 2 horas) y uno de ellos deberá establecerse a la mitad del PDE (aproximadamente 2 horas).

Por cada contaminante, HC+NO_x y CO, deberá poder trazarse una línea recta entre los puntos de datos, tratando la prueba inicial como si ocurriese en la hora cero, y utilizando el método de los mínimos cuadrados. El factor de deterioro son las emisiones calculadas al final del período de durabilidad, divididas por las emisiones calculadas a las cero horas.

1.4.1.6. Los factores de deterioro calculados pueden aplicarse a familias adicionales a aquél en el que se generaron, si el fabricante presenta una justificación, aceptable para el organismo nacional de homologación con antelación a la homologación, de que cabe prever razonablemente que las familias de motores afectadas tienen características similares de deterioro de las emisiones sobre la base del diseño y la tecnología utilizados.

A continuación se enumeran, sin carácter restrictivo, algunos tipos de diseños y tecnologías:

- motores convencionales de dos tiempos sin postratamiento,
- motores convencionales de dos tiempos con un catalizador cerámico del mismo material activo y carga, y con el mismo número de celdillas por cm²,
- motores convencionales de dos tiempos con un catalizador metálico del mismo material activo y carga, mismo sustrato, y mismo número de celdillas por cm²,
- motores de dos tiempos provistos de un sistema de barrido de gases estratificado,
- motores de cuatro tiempos con catalizador (definido igual que antes) con la misma tecnología de válvulas e idéntico sistema de engrase,
- motores de cuatro tiempos sin catalizador, con la misma tecnología de válvulas e idéntico sistema de engrase.

2. PERÍODOS DE DURABILIDAD DE LAS EMISIONES PARA LOS MOTORES DE LA FASE II

2.1. Los fabricantes deberán declarar la categoría de PDE aplicable a cada familia de motores en el momento de la homologación. Esta categoría será la que más se aproxime a la vida útil prevista del equipo en el que se pretenda instalar el motor, de acuerdo con lo establecido por el fabricante de éste. Los fabricantes conservarán la información que respalde su elección de categoría PDE para cada familia de motores. Esta información se facilitará al organismo de homologación cuando así lo solicite.

2.1.1. Motores portátiles: los fabricantes seleccionarán una categoría PDE de la tabla 1 siguiente.

Tabla 1: Categorías de PDE para motores portátiles (horas)

Categoría	1	2	3
Clase SH:1	50	125	300
Clase SH:2	50	125	300
Clase SH:3	50	125	300

2.1.2. Motores no portátiles: los fabricantes seleccionarán una categoría PDE de la tabla 2 siguiente.

Tabla 2: Categorías PDE para motores no portátiles (horas)

Categoría	1	2	3
Clase SN:1	50	125	300
Clase SN:2	125	250	500
Clase SN:3	125	250	500
Clase SN:4	250	500	1 000

2.1.3. El fabricante deberá demostrar, a satisfacción del organismo de homologación, que la vida útil declarada es adecuada. La información que conservará el fabricante en apoyo de su elección de categoría PDE, para una determinada familia de motores, podrá incluir, aunque sin carácter restrictivo:

- estudios relativos a la vida útil de los equipos en los que se instalen los motores en cuestión,
- evaluaciones técnicas de motores envejecidos en obra con el fin de averiguar cuándo se deteriora el funcionamiento del motor hasta el punto de que su utilidad o fiabilidad resulta tan disminuida que se hace necesaria su revisión completa o su sustitución,

- declaraciones de garantía y períodos de garantía,
- materiales mercadotécnicos relativos a la vida útil del motor,
- informes de avería de clientes usuarios del motor, y
- evaluaciones técnicas de la durabilidad, en horas, de determinadas tecnologías, materiales o diseños de motores.»

5) El anexo IV se convierte en el anexo V y se modifica de la manera siguiente.

Los epígrafes actuales se cambian por los siguientes:

«CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL COMBUSTIBLE DE REFERENCIA PRESCRITO PARA LAS PRUEBAS DE HOMOLOGACIÓN Y PARA COMPROBAR LA CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

COMBUSTIBLE DE REFERENCIA PARA MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN EN MÁQUINAS MÓVILES NO DE CARRETERA ⁽¹⁾».

En línea «Neutralización» de la tabla, la palabra «Mínimo» de la columna 2 se cambia por la palabra «Máximo». Se añade una nueva tabla y nuevas notas al pie, con el texto siguiente:

«COMBUSTIBLE DE REFERENCIA PARA MOTORES DE ENCENDIDO POR CHISPA EN MÁQUINAS MÓVILES NO DE CARRETERA

Nota: El combustible para motores de dos tiempos es una mezcla de aceite lubricante y de la gasolina que se especifica a continuación. La relación de mezcla combustible/aceite debe ser la recomendada por el fabricante de acuerdo con lo prescrito en el punto 2.7 del anexo IV.

Parámetro	Unidad	Límites ⁽¹⁾		Método de prueba	Publicación
		Mínimo	Máximo		
Octanaje de investigación, RON		95,0	—	EN 25164	1993
Octanaje del motor, MON		85,0	—	EN 25163	1993
Densidad a 15 °C	kg/m ₃	748	762	ISO 3675	1995
Presión de vapor Reid	kPa	56,0	60,0	EN 12	1993
Destilación			—		
Punto de ebullición inicial	°C	24	40	EN-ISO 3405	1988
— Evaporación a 100 °C	% v/v	49,0	57,0	EN-ISO 3405	1988
— Evaporación a 150 °C	% v/v	81,0	87,0	EN-ISO 3405	1988
— Punto de ebullición final	°C	190	215	EN-ISO 3405	1988
Residuo	%	—	2	EN-ISO 3405	1988
Análisis de hidrocarburos	—				—
— Olefinas	% v/v	—	10	ASTM D 1319	1995
— Aromáticos	% v/v	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995
— Benceno	% v/v	—	1,0	EN 12177	1998
— Saturados	% v/v	—	resto	ASTM D 1319	1995
Relación carbono/hidrógeno		informe	informe		
Estabilidad a la oxidación ⁽²⁾	min	480	—	EN-ISO 7536	1996
Contenido de oxígeno	% m/m	—	2,3	EN 1601	1997

Parámetro	Unidad	Límites ⁽¹⁾		Método de prueba	Publicación
		Mínimo	Máximo		
Goma existente	mg/ml	—	0,04	EN-ISO 6246	1997
Contenido de azufre	mg/kg	—	100	EN-ISO 14596	1998
Corrosión del cobre a 50 °C		—	1	EN-ISO 2160	1995
Contenido de plomo	g/l	—	0,005	EN 237	1996
Contenido de fósforo	g/l	—	0,0013	ASTM D 3231	1994

Nota 1: Los valores citados en la prescripción técnica son "valores reales". Para establecer los valores límite, se han aplicado los términos de la norma ISO 4259 "Productos del petróleo: determinación y aplicación de datos de precisión en relación con los métodos de prueba", y para fijar un valor mínimo, se ha tenido en cuenta una diferencia mínima de 2R sobre cero; para fijar un valor máximo y un valor mínimo, la diferencia mínima es de 4R (R = reproducibilidad). A pesar de esta medida, que es necesaria por motivos estadísticos, el fabricante del combustible debe siempre buscar un valor cero cuando el valor máximo estipulado sea de 2R, y el valor medio en el caso de que se citen límites máximos y mínimos. Si es necesario para aclarar si un combustible cumple los requisitos de las prescripciones técnicas, se aplicarán los términos de la norma ISO 4259.

Nota 2: El combustible puede contener inhibidores de la oxidación y desactivadores de metales normalmente utilizados para estabilizar los flujos de gasolina en refinería, pero no deben agregarse aditivos detergentes/dispersivos ni aceites disolventes.».

- 6) El anexo V se convierte en el anexo VI.
- 7) El anexo VI se convierte en el anexo VII y se modifica de la manera siguiente:
- a) el apéndice 1 se modifica de la manera siguiente:

— el epígrafe se cambia por el siguiente:

«Apéndice 1

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN»

— El punto 1.3.2 se sustituye por el siguiente:

«1.3.2. Potencia absorbida a las velocidades del motor que se indican (según especificación del fabricante):

Máquina	Potencia PAE (kW) absorbida a distintas velocidades del motor (*), teniendo en cuenta el apéndice 3 del presente anexo	
	Intermedia (en su caso)	Nominal
Total		

(* No deberá ser superior al 10 % de la potencia medida durante la prueba.»

— El punto 1.4.2. se sustituye por el siguiente:

«1.4.2. **Potencia del motor (*)**

Condición	Ajuste de potencia (kW) a distintas velocidades del motor	
	Intermedio (en su caso)	Nominal
Potencia máxima medida en la prueba (P_M) (kW) (a)		
Potencia total absorbida por la máquina accionada por el motor, de acuerdo con el punto 1.3.2 del presente apéndice, o con el punto 2.8 del anexo III (P_{AE}) (kW) (b)		
Potencia neta del motor tal como se especifica en el punto 2.4 del anexo I (kW) (c)		
$c = a + b$		

(*) Potencia no corregida, medida de conformidad con las disposiciones del punto 2.4 del anexo 1.»

— La sección 1.5 se modifica como sigue:

«1.5. **Niveles de emisión**

1.5.1. *Ajuste del dinamómetro (kW)*

Porcentaje de carga	Ajuste del dinamómetro (kW) a distintas velocidades del motor	
	Intermedio (en su caso)	Nominal
10 (en su caso)		
25 (en su caso)		
50		
75		
100		

1.5.2. Emisiones resultantes en el ciclo de prueba»;

b) se añade el Apéndice siguiente:

«Apéndice 2

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA MOTORES DE ENCENDIDO POR CHISPA

1. INFORMACIÓN RELATIVA A LA REALIZACIÓN DE LA(S) PRUEBA(S) (*):

1.1. **Combustible de referencia utilizado en la prueba**

1.1.1. Octanaje:

1.1.2. Porcentaje de aceite en la mezcla, en el caso de que se mezcle la gasolina con lubricante, como ocurre con los motores de dos tiempos

1.1.3. Densidad de la gasolina para motores de cuatro tiempos y mezcla de gasolina y aceite para motores de dos tiempos

(*) En el caso de que haya varios prototipos, deberá indicarse para cada uno de ellos.

1.2. **Aceite lubricante**

1.2.1. Marca(s)

1.2.2. Tipo(s)

1.3. **Máquina accionada por el motor (en su caso)**

1.3.1. Enumeración y detalles identificativos

1.3.2. Potencia absorbida a la velocidad del motor indicada (según especificación del fabricante)

Máquina	Potencia P_{AE} (kW) absorbida a distintas velocidades del motor (*), teniendo en cuenta el apéndice 3 del presente anexo	
	Intermedia (en su caso)	Nominal
Total		

(*) No deberá ser superior al 10 % de la potencia medida durante la prueba.

1.4. **Prestaciones del motor**

1.4.1. Velocidades de giro del motor:

Ralentí: min^{-1} Intermedia: min^{-1} Nominal: min^{-1}

1.4.2. Potencia del motor (*)

Condición	Ajuste de potencia (kW) a distintas velocidades del motor	
	Intermedio (en su caso)	Nominal
Potencia máxima medida en la prueba (P_M) (kW) (a)		
Potencia total absorbida por la máquina accionada por el motor de acuerdo con el punto 1.3.2 del presente apéndice, o con el punto 2.8 del anexo III (P_{AE}) (kW) (b)		
Potencia neta del motor tal como se especifica en el punto 2.4 del anexo I (kW) (c)		
$c = a + b$		

(*) Potencia no corregida, medida de conformidad con las disposiciones del punto 2.4 del Anexo I.

1.5. Niveles de emisión

1.5.1. Ajuste del dinamómetro (kW)

Porcentaje de carga	Ajuste del dinamómetro (kW) a distintas velocidades del motor	
	Intermedio (en su caso)	Nominal (en su caso)
10 (en su caso)		
25 (en su caso)		
50		
75		
100		

1.5.2. Emisiones resultantes en el ciclo de prueba:

CO: g/kWh

HC: g/kWh

NO_x: g/kWh»;

c) se añade el apéndice siguiente:

«Apéndice 3

EQUIPOS Y ACCESORIOS QUE DEBERÁN INSTALARSE DURANTE LA PRUEBA PARA DETERMINAR LA POTENCIA DEL MOTOR

Nº	Equipo y accesorios	Instalado para la prueba de emisiones
1	Sistema de admisión Colector de admisión Sistema de control de las emisiones del cárter Dispositivos de control para el sistema colector de admisión de inducción doble Caudalímetro de aire Conducciones de admisión de aire Filtro de aire Silenciador de admisión Limitador de velocidad	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí (ª) Sí (ª) Sí (ª) Sí (ª)
2	Calentador por inducción del colector de admisión	Sí, equipo de serie. Si es posible, deberá instalarse en la condición más favorable
3	Sistema de escape Depurador de los gases de escape Colector de escape Tubos de unión Silenciador Tubo de escape Freno de escape Dispositivo de carga de presión	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí (ª) Sí (ª) Sí (ª) No (ª) Sí, equipo de serie

Nº	Equipo y accesorios	Instalado para la prueba de emisiones
4	Bomba de alimentación de combustible	Sí, equipo de serie ^(d)
5	Equipo de carburación Carburador Sistema de control electrónico, caudalímetro de aire, etc. Equipos para motores a gas Reductor de presión Evaporador Mezclador	Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie
6	Equipo de inyección de combustible (gasolina y diesel) Prefiltro Filtro Bomba Tubería de alta presión Inyector Válvula de admisión Sistema de control electrónico, caudalímetro de aire, etc. Regulador/sistema de control Parada automática en condiciones de plena carga para la cremallera de control en función de las condiciones atmosféricas	Sí, equipo de serie o equipo del banco de pruebas Sí, equipo de serie o equipo del banco de pruebas Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie ^(e) Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie
7	Equipo de refrigeración por líquido Radiador Ventilador Carcasa del ventilador Bomba de agua Termostato	No No No Sí, equipo de serie ^(f) Sí, equipo de serie ^(g)
8	Refrigeración por aire Carcasa Ventilador o soplante Regulador de temperatura	No ^(h) No ^(h) No
9	Equipo eléctrico Generador Sistema de distribución de chispa Bobina o bobinas Cableado Bujías Sistema de control electrónico, incluido sensor de detonación/sistema de retardo de chispa	Sí, equipo de serie ⁽ⁱ⁾ Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie Sí, equipo de serie

Nº	Equipo y accesorios	Instalado para la prueba de emisiones
10	Equipo de carga de presión	
	Compresor accionado directamente por el motor o por los gases de escape	Sí, equipo de serie
	Radiador del aire de sobrealimentación	Sí, equipo de serie o equipo del banco de pruebas ⁽ⁱ⁾ ^(h)
	Bomba de refrigerante o ventilador (accionado por el motor)	No ^(h)
	Dispositivo regulador del caudal de refrigerante	Sí, equipo de serie
11	Ventilador del banco de pruebas auxiliar	Sí, si es necesario
12	Dispositivo anticontaminación	Sí, equipo de serie ^(j)
13	Equipo de arranque	Equipo del banco de pruebas
14	Bomba de lubricante	Sí, equipo de serie

^(a) Se instalará el sistema de admisión completo, de acuerdo con lo estipulado para la aplicación prevista: cuando exista riesgo de que la potencia del motor sufra un efecto apreciable, en el caso de los motores de encendido por chispa con aspiración natural, cuando el fabricante lo indique.

En otros casos, podrá utilizarse un sistema equivalente y se deberá comprobar que la presión de admisión no difiere en más de 100 Pa con respecto al límite superior prescrito por el fabricante para un filtro de aire nuevo.

^(b) Se instalará el sistema de escape completo, de acuerdo con lo estipulado para la aplicación prevista: cuando exista riesgo de que la potencia del motor sufra un efecto apreciable, en el caso de los motores de encendido por chispa con aspiración natural, cuando el fabricante lo indique.

En otros casos, podrá utilizarse un sistema equivalente y se deberá comprobar que la presión de admisión no difiere en más de 1 000 Pa con respecto al límite superior prescrito por el fabricante.

^(c) Si el motor lleva un freno de escape incorporado, la válvula de mariposa se fijará en su posición de apertura total.

^(d) La presión de alimentación del combustible podrá ajustarse, si es necesario, para reproducir la presión existente en la aplicación concreta del motor (especialmente si se utiliza un sistema de "retorno de combustible").

^(e) La válvula de admisión es la válvula de control del regulador neumático de la bomba de inyección. Este regulador o el equipo de inyección de combustible pueden contener otros dispositivos que pueden afectar a la cantidad de combustible inyectada.

^(f) La circulación del líquido refrigerante se realizará por medio de la bomba de agua del motor exclusivamente. La refrigeración del líquido puede obtenerse de un circuito externo, de modo que la pérdida de presión de este circuito y la presión de la entrada de la bomba permanezcan básicamente iguales que las del sistema de refrigeración del motor.

^(g) El termostato puede fijarse en su posición de apertura total.

^(h) Si se instala el ventilador o soplante de refrigeración para la prueba, la potencia absorbida se sumará a los resultados, excepto los ventiladores de los motores refrigerados por aire que van montados directamente en el cigüeñal. La potencia del ventilador o soplante se determinará a las velocidades utilizadas para la prueba, bien calculándola a partir de las características estándar, o bien mediante pruebas prácticas.

⁽ⁱ⁾ Potencia mínima del generador: la alimentación eléctrica del generador se limitará a la necesaria para el funcionamiento de los accesorios que sean indispensables para el funcionamiento del motor. Si es necesario conectar una batería, se utilizará una batería totalmente cargada y en perfecto estado.

^(j) Los motores con radiador del aire de sobrealimentación se someterán a la prueba con este radiador, ya sea refrigerado por líquido o por aire, pero si el fabricante lo prefiere, se podrá utilizar un banco de pruebas en lugar del radiador. En cualquier caso, se determinará la potencia en cada velocidad con la caída de presión máxima y la caída de temperatura mínima del aire de motor en el radiador o banco de pruebas, según la especificación del fabricante.

^(k) Podrá incluirse, por ejemplo, un sistema de recirculación de los gases de escape (EGR), un convertidor catalítico, un reactor térmico, un sistema secundario de alimentación de aire y un sistema de protección contra la evaporación del combustible.

^(l) La alimentación eléctrica para los sistemas de arranque u otros sistemas eléctricos se obtendrá del banco de pruebas.»

- 8) Los anexos VII a X se convierten en anexos VIII a XI.
- 9) Se añade el anexo siguiente:

«ANEXO XII

RECONOCIMIENTO DE HOMOLOGACIONES ALTERNATIVAS

1. Se reconocen las siguientes homologaciones y si procede las correspondientes marcas de homologación como equivalentes a las autorizadas en la presente Directiva para los motores de las categorías A, B y C, tal como se definen en el apartado 2 del artículo 9.
 - 1.1. Directiva 2000/25/CE.
 - 1.2. Las homologaciones de la Directiva 88/77/CEE que cumplan los requisitos de las fases A o B en relación con el artículo 2 y el punto 6.2.1 del Anexo I de la Directiva 88/77/CEE modificada por la Directiva 91/542/CEE o con los corrigenda 1/2 de la serie de enmiendas 49.02 del Reglamento de la UNECE;
 - 1.3. Los certificados de homologación con arreglo al reglamento 96 de la UNECE.
 2. Para los motores de las categorías D, E, F y G (fase II), tal como se definen en el apartado 3 del artículo 9, se reconocen las siguientes homologaciones y si procede las correspondientes marcas de homologación como equivalentes a las autorizadas en la presente Directiva.
 - 2.1. Las homologaciones de fase II de la Directiva 2000/25/CE.
 - 2.2. Las homologaciones incluidas en la Directiva 88/77/CEE modificada por la Directiva 99/96/CE que cumplan las fases A, B1, B2 o C que establecen el artículo 2 y el punto 6.2.1 del anexo I.
 - 2.3. La serie 49.03 de enmiendas del Reglamento de la UNECE
 - 2.4. Las homologaciones de fase B del Reglamento 96 de la UNECE con arreglo al punto 5.2.1 de la serie 01 de enmiendas del Reglamento 96.».
-