

---

**Recomendaciones  
AECOC para  
la Logística**

---

**Cálculo de la huella  
de carbono en el  
transporte por  
carretera**

-  
2017



---

## Introducción

Dentro de su plan estratégico, AECOC plantea como una **prioridad clave** la necesidad de **promover la eficiencia** de los procesos y actividades de sus asociados, con el objeto de asegurar la **sostenibilidad y mejorar la gestión del transporte** para una cadena de valor más compleja e interrelacionada, en un entorno de escasez de recursos.

Por este motivo, AECOC ha definido una metodología de cálculo de los consumos energéticos y de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del transporte de mercancías por carretera.

La presente RAL se articula como un documento de introducción a la guía de cálculo anexa que desarrolla la mencionada metodología. A partir de la aplicación de dicha guía metodológica, los asociados pueden calcular su huella de carbono, bien desagregada para cada uno de sus envíos, o bien consolidada en términos corporativos.

Los principales criterios que ha seguido la guía de cálculo han sido:

- Estar en consonancia con las principales normas de medición que existen en la actualidad y que presumiblemente vayan a tener más peso en el futuro. En especial la norma CEN-EN 16258 y su desarrollo, concreto para el transporte, la guía de CLECAT (*Comité de Liaison Européen des Commissionnaires et Auxiliaires de Transport du Marché Commun*).
- Unificar criterios y crear un estándar pensado para obtener resultados comparables con otras empresas.
- Seguir una metodología que permita sumar los resultados al resto de pasos de la cadena de valor que tiene un producto.

---

## ¿Por qué calcular la huella de carbono?

### Factor ambiental: Protección del clima

De acuerdo con el quinto y último Informe del IPCC (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático) publicado en 2014, existe un amplio consenso científico acerca de que la influencia de la actividad humana sobre el clima es clara y que las emisiones antropogénicas de GEI de las últimas décadas son las mayores de la historia. Sus efectos son, con una probabilidad extremadamente alta (entre el 95 y 100%), la causa predominante del calentamiento global observado a partir de la segunda mitad del siglo XX. Asimismo, son patentes las adversas consecuencias que supone el Cambio Climático en nuestro planeta: incremento del nivel del mar, regímenes más extremos de temperaturas y episodios meteorológicos extremos en numerosas regiones del mundo (olas de calor, sequías pero también precipitaciones más intensas, inundaciones, tormentas tropicales, huracanes, etc.), disminución de recursos naturales y biodiversidad, mayor fragilidad económica de los países, no sólo de aquellos en vías de desarrollo, aumento en la incidencia de ciertas enfermedades, etc.

El sector transporte juega un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático, dado el alto nivel de emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por el consumo de combustibles fósiles. A este impacto hay que incluir también las fugas de refrigerantes de los aparatos de frío utilizados en el transporte de las cargas refrigeradas, en las que se emiten hidrofluorocarbonos (HFC) con un alto potencial de calentamiento global (PCG).

Dentro de la Unión Europea, los servicios de transporte son responsables de alrededor de un 21% de las emisiones de GEI, lo que le convierte en el segundo sector con más emisiones, tras el energético (con casi un 29%). Se estima que el transporte por mercancías supone entre un 15 y un 20% de este total de emisiones de transporte. En España el peso del sector transporte es incluso mayor, con un 24,84% de las emisiones GEI. Además, únicamente el transporte por carretera supone un 20,01% de las emisiones en la UE y un 23,53% en España (*Fuente: Eurostat, datos actualizado a junio 2017*).

Sin embargo, a pesar de su relevancia en materia de impacto sobre cambio climático y, a diferencia de los demás sectores de la economía, el sector del transporte y, muy en particular en su modalidad por carretera, no ha logrado reducir su nivel de emisiones de GEI en las últimas décadas.

### Regulación

De momento, la Unión Europea se ha comprometido a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 20% en 2020 y en un 40% en 2030 (año de referencia 1990), aunque sin especificar las contribuciones reales de los diferentes sectores. Sin embargo, el transporte de mercancías ya es uno de los focos de las políticas de reducción de emisiones.

Las políticas europeas vinculan cada vez más la legislación sobre transporte (de mercancías) con la legislación medioambiental. Todas las ramas del sector están estudiando cómo reducir las emisiones de GEI. Por su parte, el sector logístico también está metido de lleno en este debate desde hace mucho tiempo.

Es probable que los procesos logísticos pasen a formar parte de una estrategia de protección del clima, sobre todo en lo relativo al sector del transporte. La concienciación creciente de las empresas de transporte y logística está poniendo sobre la mesa la cuestión de cómo materializar las reducciones de las emisiones, visualizando la necesidad de estar preparados ante posibles requisitos por parte del sector transporte o de las distintas administraciones.

---

## Factor económico / empresarial

El cálculo y reporte de la huella de carbono corporativa está cada vez más extendido entre las empresas de todos los sectores, y cada vez son más exigentes las demandas de los grupos de interés, además de convertirse en una ventaja competitiva, en la medida en que algunos clientes lo valoran en procesos de selección o licitación.

El propio proceso de recopilación de información permite identificar deficiencias de los sistemas de información y ejercer control interno sobre los consumos de recursos.

No se puede gestionar aquello que no se mide. Por ello, el cálculo fiable y preciso de las emisiones de gases de efecto invernadero que produce cada empresa, además de ayudar a tomar conciencia de la contribución de cada actividad a la emisión de GEI, permite detectar los puntos críticos en cuanto a emisiones e ineficiencias.

El cálculo de la huella de carbono de un proceso implica el análisis de su funcionamiento interno, por lo que permite conocer con exactitud de qué fuentes provienen esas emisiones. Una vez calculada la huella de carbono, se deben definir estrategias de reducción de la misma. Esta reducción se traducirá en ventajas para la empresa, como, por ejemplo, reducir y optimizar el consumo de energía utilizada en los procesos en cuestión y, por tanto, reducir los costes.

Por ello, es fundamental, en primer lugar, conocer cuál es la realidad en cuanto a emisiones de GEI y, posteriormente, diseñar una estrategia que permita conseguir un transporte más eficiente a nivel medioambiental y económico.

---

## ¿Por qué esta metodología?

### Creación de la metodología AECOC: Importancia de la estandarización

Para calcular el consumo de energía y las emisiones de GEI en el sector logístico de forma más precisa, transparente y coherente, en el Comité Europeo de Normalización (CEN) ha desarrollado una norma.

La norma **CEN-EN 16258 “Metodología para el cálculo y la publicación del consumo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero de los servicios de transporte”** explica a los transportistas, a los fletes y a las empresas de logística cómo calcular el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Esta norma CEN-EN 16258 es el documento más relevante de aplicación para el sector del transporte, y constituye la base de trabajo de varias guías de referencia, entre las que destaca la Guía de CLECAT.

El cálculo normalizado de las emisiones GEI, llevado a cabo bajo criterios conocidos y comparables, facilitará a los clientes la selección del proveedor logístico que mejor se adecue a sus intereses.

No obstante, ninguna de las metodologías más representativas a este respecto ofrece criterios de cálculo suficientemente concretos, ni propone fórmulas adecuadamente precisas, por lo que su utilización puede dar lugar a divergencias significativas en los resultados obtenidos, en función de la metodología considerada por una u otra empresa.

Por este motivo, el área de logística y transporte de AECOC, ha impulsado la creación de un Grupo de Trabajo en el que se ha creado una nueva metodología de cálculo de huella de carbono, denominada Metodología AECOC. Para la elaboración de la misma, se han consensuado todos aquellos criterios metodológicos que se han considerado pertinentes con objeto de garantizar la adecuada comparabilidad y adicionalidad de la huella de carbono de cada uno de los diferentes actores que componen la cadena de suministro.

### Características de la metodología AECOC

Las características descritas a continuación constituyen los puntos básicos a partir de los cuales se articula la metodología AECOC. En la guía de cálculo figura, de forma mucho más detallada, la explicación de todos y cada uno de estos conceptos.

**En primer lugar**, la metodología desarrolla el cálculo de la huella a nivel de cada uno de los trayectos de los envíos cargados y descargados durante la ruta que efectúa el vehículo.

**En segundo lugar**, la metodología fundamenta su cálculo de huella a partir de los consumos de combustible (o de otra fuente de energía) necesarios para la propulsión y, en caso de que aplique, los consumos de combustible (o de otra fuente de energía) necesarios para la refrigeración de la carga del vehículo que efectúa el servicio de transporte. Adicionalmente, la guía proporciona pautas para la obtención de la huella en actividades de almacenamiento de carga, aunque dicho cálculo tiene en todo caso un carácter opcional.

---

**En tercer lugar**, la metodología considera, por un lado, las emisiones de GEI directas (generadas durante el servicio de transporte; por ejemplo, el gasoil consumido al realizar un viaje) y por otro, las indirectas (generadas como consecuencia de la extracción, producción y transporte de la fuente de energía del vehículo que efectúa el servicio de transporte; por ejemplo, las emisiones derivadas de transportar gasoil de la refinería a la gasolinera), abarcando de este modo todo el ciclo de vida de la fuente de energía empleada en el transporte.

Es esencial que, para realizar el cálculo, se sepa con exactitud qué elementos forman parte de la ecuación, es decir, **definir los límites del sistema**.

**La norma CEN-EN 16258 estipula que ha de tenerse en cuenta tanto los consumos energéticos y las emisiones de GEI directas (derivadas del consumo de energía en los vehículos o almacenes empleados para el servicio de transporte) como los consumos energéticos y las emisiones de GEI indirectas (derivadas de todos los procesos necesarios para el suministro de la energía a los vehículos o almacenes empleados en el servicio de transporte, que en el caso de combustibles procedentes del petróleo incluyen las actividades de extracción del crudo, refinado y distribución). Es decir, las emisiones de GEI del tanque a las ruedas y las del pozo al tanque, respectivamente.** Asimismo, la norma establece que el consumo indirecto de energía y las emisiones de GEI indirectas derivadas de la fabricación, el mantenimiento y la disposición final de los vehículos al final de su vida útil, así como las derivadas de la infraestructura de tráfico, tienen que excluirse de manera explícita del cálculo.

**En cuarto lugar**, la metodología permite elegir entre dos métodos de cálculo (método de consumos y método de las distancias) y dos modalidades de cálculo (modalidad de ruta y modalidad de origen-destino), según el tipo de datos de los que se disponga. En función del método y modalidad escogida, la información solicitada para la obtención de la huella será más o menos exhaustiva, y los cálculos a efectuar serán más o menos extensos.

## ¿Cómo realizar el cálculo?

Por lo general, cualquier enfoque de cálculo de inventario de emisiones se basa en el siguiente esquema:

1. Recopilación de datos: Los datos e información recopilada procede habitualmente de:
  - Medidas, tales como lecturas de contadores de gas, contadores de electricidad, etc.
  - Facturas, tales como el coste y las cantidades de gas, gasoil o electricidad comprada.
  - Factores estándar de conversión, tales como los factores de emisión.
2. Procesamiento de datos:
  - La información es habitualmente recopilada en diversos departamentos y los resultados deben ser registrados y archivados.
  - El procesamiento se refiere a los cálculos realizados sobre los datos recopilados. Los pasos para el cálculo deben ser documentados para generar un resultado trazable y transparente.
3. Organización:
  - Las funciones y responsabilidades deben ser claramente definidas, especialmente cuando están involucradas numerosas personas y departamentos.
  - Todo este proceso debe llevar a un sistema de gestión y control robusto, que puede estar integrado en los sistemas de gestión de la organización.

A continuación, de forma orientativa, las áreas internas más comunes implicadas en el aporte de información y sus responsabilidades:

Área responsable	Información y responsabilidades
<b>Medio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Información sobre los factores de emisión aportados por los proveedores energéticos.</li><li>· Consumos de electricidad.</li><li>· Certificados de Garantías de Origen de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.</li><li>· Datos mensuales y consolidados de alcance 1 y 2 de los centros de trabajo.</li></ul>
<b>Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Distancias recorridas, número de viajes, carga transportada y combustible utilizado por cada transporte.</li><li>· Reporte número de viajes/Criterios de estimación de distancia recorrida</li><li>· Factores de emisión específicos</li></ul>
<b>Aprovisionamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Distancias recorridas, número de viajes y carga transportada correspondientes al transporte de materias primas.</li><li>· Estimación número de viajes por tipo de materia prima</li><li>· Criterios estimación distancia recorrida</li><li>· Contacto con proveedores y revisión de información aportada por proveedores.</li></ul>
<b>Actividades Subcontratadas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>· Siempre que sea posible se pedirá al proveedor de la actividad subcontratada que sea él quien facilite las emisiones derivadas de tal actividad. En caso de no disponer de ese dato se tendrá que estimar con la información disponible de los departamentos mencionados.</li></ul>

## Pasos para el cálculo de la huella de carbono



Figura 1: Pasos para el cálculo de la huella de carbono

El cálculo del consumo energético y de las emisiones de GEI de un envío supone efectuar dicho cálculo para cada uno de los trayectos de los que se compone el servicio de transporte del envío. Para ello, se necesita asociar cada uno de los trayectos de los que se compone el servicio de transporte con un patrón predefinido.

Los pasos a seguir en el cálculo dependen exclusivamente de los datos de transporte de los que se disponga. Cuantos más valores medidos directamente haya para un servicio de transporte, mejor representarán la realidad los resultados. Sin embargo, en la práctica, no siempre se tiene acceso a dichos valores. En ese caso, hay que acudir a valores predeterminados extraídos de bases de datos.

En caso de subcontratación de transporte, se recomienda que quien realiza el transporte efectivo, sea quien facilite los datos o el resultado del cálculo final a quien lo contrate.

**Ejemplo.** Supongamos que somos el gestor de transporte de un fabricante. Hemos subcontratado a un operador logístico para realizar un envío a nuestro cliente. Tenemos la siguiente información del envío:

- Transporte en un camión de Madrid a Barcelona (626 km)
- 12 toneladas de mercancía
- No hay paradas intermedias ni almacenamiento intermedio
- Consumo del camión lleno: 25 litros de combustible/100 km
- Consumo del camión vacío: 22 litros de combustible/100 km

Según estos datos disponibles, se seguirá una metodología de cálculo de las 4 opciones disponibles. La guía técnica anexa explica cómo realizar los cálculos para cada metodología.



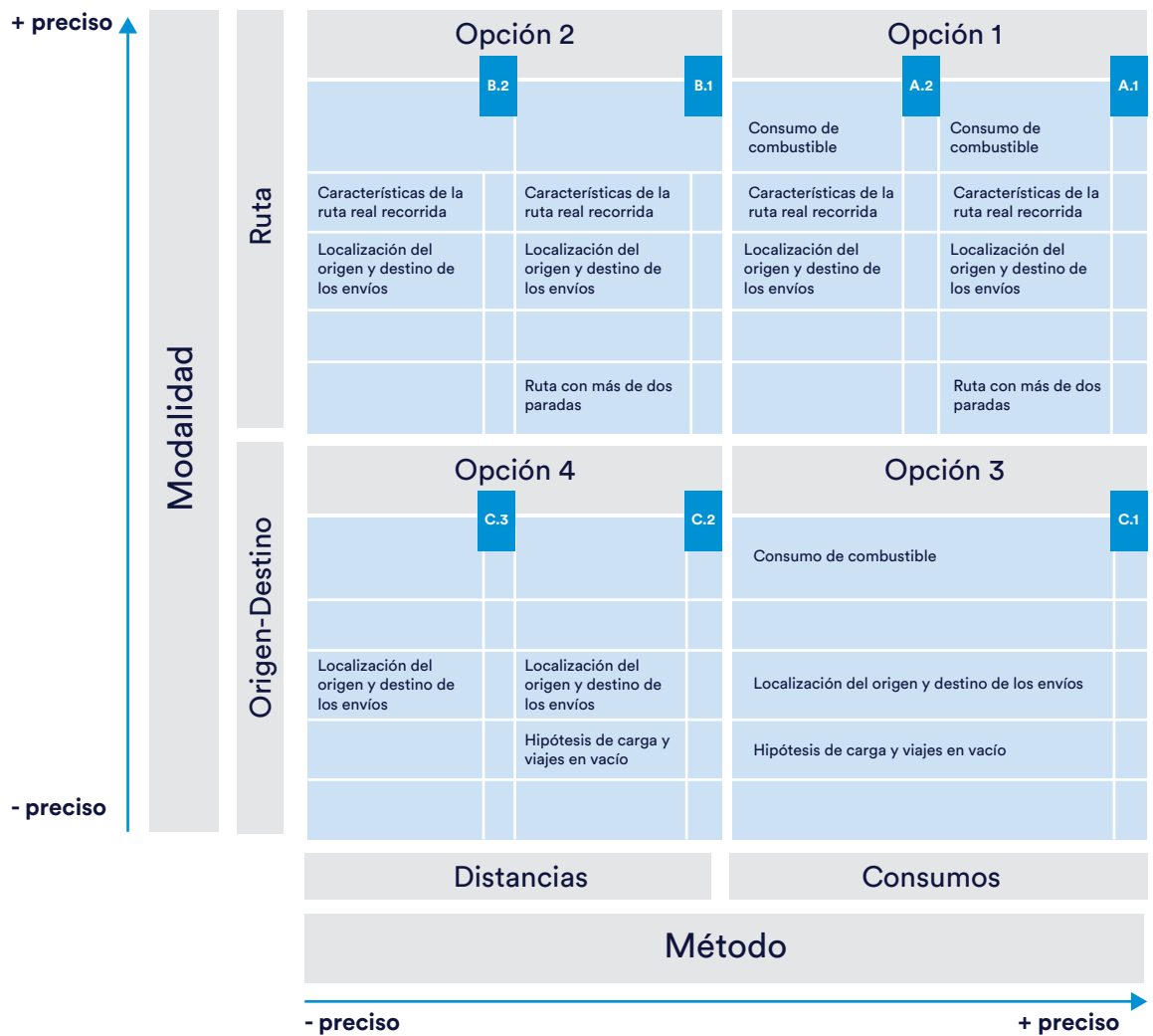


Figura 2: Metodología de cálculo según datos disponibles

En caso de no disponer de todos los datos necesarios para optar por la Opción 1, la siguiente Opción recomendada será la 2, seguida de la 3 y, por último, la 4.

### ¿Por qué la modalidad por ruta es la recomendada?

La modalidad por ruta constituye un procedimiento de cálculo más exhaustivo, que requiere conocer (o, en su defecto, estimar) la localización y orden de llegada de todas las paradas efectuadas en la ruta, así como el origen, destino y peso de cada uno de los envíos transportados en esa ruta.

Bajo las mismas condiciones de calidad de los datos disponibles, la modalidad por ruta aportará un cálculo más preciso que la modalidad por origen-destino.

---

### ¿Por qué el método de consumos de combustible es el recomendado?

Es muy importante definir el método elegido para obtener los resultados. Los valores numéricos solo pueden convertirse en afirmaciones inequívocas cuando se tiene claro los métodos que se utilizaron para calcularlos y con qué limitaciones contaron. Por esto, la norma CEN-EN 16258 obliga a que se publique el método de cálculo, así como los valores predeterminados, de la forma más clara posible.

Es importante tener en cuenta que un resultado es tan preciso según lo exacta y adecuada que sea la fuente de datos empleada. Por eso, la Guía AECOC ofrece algunos de estos datos predeterminados.

En el método basado en el consumo, las emisiones de gases de efecto invernadero se calculan con la ayuda del consumo de energía medido y los factores de emisiones específicos de la energía (normalmente en megajulios, MJ). Se recomienda utilizar este método, ya que proporciona resultados más precisos que el método basado en la distancia.

Siguiendo el ejemplo. Como no hay paradas intermedias, tenemos toda la información necesaria para realizar los cálculos siguiendo la Opción 1 (modalidad ruta, método consumos).

Siguiendo los pasos descritos en la guía anexa de cálculo obtenemos los siguientes resultados:

**Emisiones de GEI:**

$G_T = 448,3 \text{ Kg CO}_2\text{e}$  (Emisiones directas = emisiones generadas por el viaje)

$G_W = 561,72 \text{ Kg CO}_2\text{e}$  (Emisiones totales = emisiones generadas por el viaje + emisiones generadas por transportar el combustible de su fuente hasta el surtidor)

---

## ¿Qué hacer con el resultado de la medición?

Para utilizar las emisiones producidas como una herramienta de gestión, esta información debe ser tratada como un indicador. Por norma general se recomienda llevar a cabo las siguientes acciones:

- Una vez consolidados los datos de emisiones de GEI deben ser relativizados por unidad productiva, a fin de hacerlos comparables entre diferentes periodos de tiempo. Por ejemplo, emisiones por tonelada transportada, m<sup>3</sup> transportado, kilómetros recorridos, etc.
- Analizar, con los datos en la mano, qué iniciativas ayudarían a reducir las emisiones. Se deben considerar todas y cada una de las actividades logísticas sobre las que se tiene poder de decisión (propias y subcontratadas). Estas actividades son susceptibles de ser analizadas e incluidas en planes de mejora, que permitan una reducción paulatina de emisiones relativas. Se recomienda establecer objetivos de reducción de emisiones.
- Estudiar la posibilidad de aumentar el alcance empresarial del cálculo de emisiones, reportando a nivel corporativo las emisiones de transporte y logística en el total de emisiones que afectan a la empresa o cada producto producido.
- Tratar de comparar los resultados, en medida de lo posible, con otras empresas del sector para contextualizar y poner en valor la labor desarrollada en la línea del sector.
- Revisar la calidad de la información empleada en el cálculo y si ésta es susceptible de ser mejorada, a fin de disminuir las estimaciones y aumentar la precisión de los datos en años sucesivos.

## ¿Cómo reportar la huella de carbono con un enfoque corporativo?

Utilizando la metodología de cálculo de AECOC se obtiene un resultado en forma de kg de emisiones, un indicador que ha de permitir mejorar la gestión del transporte. Adicionalmente, muchas empresas calculan las emisiones de GEI de su empresa según el GHG Protocol o la ISO 14064. Estas normas necesitan tener una clara definición de los límites del sistema, es decir, especificaciones inequívocas de qué partes de la empresa se incluyen en el inventario.

Estas normas distinguen entre las emisiones de GEI directas e indirectas de las empresas. Las directas son las derivadas del consumo de combustibles por parte de los vehículos e instalaciones propias o controladas por la empresa, o derivadas de la emisión de GEI por parte de la empresa de sustancias con efecto sobre el calentamiento global (ALCANCE 1). Las emisiones de GEI indirectas que se producen a través de la generación de la electricidad suministrada a través de la red eléctrica y la generación de calefacción suministrada por otra organización empleadas por la empresa en sus servicios de transporte (ALCANCE 2), al igual que las emisiones de GEI indirectas derivadas de los servicios subcontratados, de la compra de productos, de la disposición final de los residuos, de la extracción y producción de combustibles o de los viajes de los empleados, entre otras categorías de GHG Protocol (ALCANCE 3).

El resultado obtenido siguiendo la metodología propuesta por AECOC es totalmente válido para usarlo en el reporting corporativo. Simplemente se deberá tener en cuenta en qué alcance se debe reportar dependiendo, principalmente, de si el transporte es propio o subcontratado. En la guía anexa de cálculo se detallan los criterios a seguir para definir en qué alcance se debe reportar.

Mientras que el enfoque del servicio de transporte tiene en cuenta el origen de las emisiones de GEI directas e indirectas (del tanque a las ruedas y del pozo al tanque, respectivamente), el enfoque corporativo tiene en cuenta el control de la organización a la hora de considerarlas de uno u otro alcance (ALCANCE 1, 2 y 3), es decir, si las emisiones son directas o indirectas con respecto a la organización y no con respecto a la fuente.

Siguiendo el ejemplo. Si tuviésemos que reportar las emisiones siguiendo el GHG Protocol, como es transporte subcontratado, se reportaría como ALCANCE 3.

Siguiendo la guía anexa de cálculo reportamos de la siguiente manera:

**Emisiones de GEI:**

$G_T = 448,3 \text{ Kg CO}_2\text{e}$  (Emisiones directas = emisiones generadas por el viaje)

**ALCANCE 3, categoría 9 de GHG Protocol.**



---

Ronda General Mitre 10 · 08017 Barcelona  
T. 93 252 39 00 · F. 93 280 21 35 · G-08557985

[www.aecoc.es](http://www.aecoc.es)