

## Carbono orgánico total (como C total o DQO/3)

1. Consideraciones generales para la medición (M), el cálculo (C) y la estimación (E):

| REFERENCIA                                    |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| Decisión EPER y Documento Guía de la Comisión |   |  | Métodos de evaluación establecidos en el Programa RID del Convenio OSPAR   |   |
| Código  | Descripción   | Método de Cálculo de la Carga Contaminante Anual   | Métodos  | Observaciones   |
| <b>M: Medido</b>                              | Dato de emisión con base en medidas realizadas utilizando métodos normalizados o aceptados; aunque sea necesario realizar cálculos para transformar los resultados de las medidas en datos de emisiones anuales | A partir de los resultados de controles directos de procesos específicos, con base en mediciones reales de concentraciones de contaminantes para una vía de emisión determinada. |  |   |
|   |   | A partir de métodos de medida normalizados o aceptados (en continuo)   | General: Producto de la concentración de contaminante ponderada por el caudal medio y por el caudal total.   | Se necesita un número importante de datos de caudal y concentración   |
|   |   |  | Alternativo al general: valor medio del producto del caudal por la concentración de la serie de medidas disponible                                   |   |
|   |   | Con base en los resultados de un periodo corto y de medidas puntuales  | Cuando sólo se dispone de medidas puntuales: se utilizarán las mejores estimaciones disponibles del caudal y de la concentración                     | En el cálculo de la carga contaminante vertida de forma directa en el área marítima del Atlántico andaluz, se utiliza el producto del caudal anual por el valor medio de la concentración de las muestras disponibles |
| <b>C: Calculado</b>                           | Dato de emisión con base en cálculos realizados utilizando métodos de estimación aceptados nacional o internacionalmente y factores de emisión, representativos del sector industrial                           | Utilizando datos de actividad (como consumo de fuel, tasas de producción, etc.) y factores de emisión.   |  |   |
|   |   | Utilizando variables como la temperatura, radiación global, etc.   |  |   |
|   |   | Basados en balance de masas  |  |   |
|   |   | Métodos de cálculo de emisiones descritos en referencias publicadas  |  |   |
| <b>E: Estimado</b>                            | Dato de emisión basado en estimaciones no normalizadas, deducido de las mejores hipótesis o de opiniones autorizadas  | Opiniones autorizadas, no basadas en referencias publicadas disponibles  | Con base en las condiciones contenidas, relativas a caudales y concentraciones máximas permitidas, en la autorización administrativa correspondiente |   |
|   |   | Suposiciones, en caso de ausencia de metodologías reconocidas de estimación de emisiones o de guías de buenas prácticas  |  |   |

2. Métodos recomendados para la toma de muestras:

| Fuentes  | Método de muestreo   | Norma de referencia  | Referencias                      |
|--|--|--|----------------------------------|
|  | Toma de muestras serán convenientemente preservadas y analizadas conforme a las normas de los "Métodos Normalizados para el Análisis de Agua" de la APHA - AWWA - WPCF.  | SM   | Decreto 19/1998 (Asturias)       |
|  | Muestreo. Parte 1: guía para el diseño de los programas de muestreo.   | UNE-EN 25667-1:1995  | ECA´s/OCA´s                      |
|  | Muestreo. Parte 2: guía para las técnicas de muestreo.   | UNE-EN 25667-2:1995  | ECA´s/OCA´s                      |
|  | Muestreo. Parte 3: guía para la conservación y la manipulación de muestras.  | UNE-EN ISO 5667-3:1996   | ECA´s/OCA´s                      |
|  | Especificaciones técnicas de carácter general para los instrumentos que realizan las medidas en continuo   | UNE 77077:1989   |                                  |
| Aguas de la fabricación de Monómero de cloruro de vinilo | Toma de una o varias muestras durante el periodo de un día. La frecuencia determinada por las autoridades competentes  |  | Decisión 98/4 OSPAR              |
| Aguas residuales   | Los procedimientos analíticos serán las normas establecidas por el Estado, o en su defecto las normas de procedimiento indicadas.  | SM. APHA - AWWA - WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI   | Decreto 62/94 (Madrid)           |
|  | Toma de muestras durante la misma jornada o jornadas en las que se midan caudales y será el mismo nº de toma de muestras que de medición de caudal. Tomas simples en cada una de las corrientes de vertido.  | SM for the examination of water and wastewater. APHA - AWWA - WPCF, Methods for Chemical analysis of water and wastes USEPA, ASTM Section 11, Guidelines for testing of chemicals OECD, ISO, EN, UNE, AFNOR ó ANSI | Decreto 62/94 (Madrid)           |
|  | Métodos analíticos normalizados de la APHA - AWWA - WPCF   | SM   | Decreto 266/1994 (G. Valenciana) |
|  | Indica especificaciones para la preparación y conservación de las muestras de aguas. General   |  | Decreto 103/2000 Cataluña        |
|  | Control automático en continuo de la calidad del vertido, instalado en los colectores finales  |  | Decreto 14/1996 (Andalucía)      |
|  | Los métodos mencionados para cada contaminante u otros lo suficientemente contrastados por organismos oficiales y/o entidades nacionales ó internacionales de reconocido prestigio, que alcancen los requisitos de límite de detección, exactitud y precisión. |  | Decreto 14/1996 (Andalucía)      |
|  | Muestreo continuado en un turno laboral completo   |  | Decreto 8/1999 Galicia           |
| Métodos analíticos normalizados de la APHA - AWWA - WPCF | SM (17 ed. 1989)   | Decreto foral 82/1990 (Navarra) Red de Control de vertidos Utilizado por Laboratorios de control   |                                  |

### 3. Métodos de medición recomendados:

| Fuentes  | Método analítico   | Norma de referencia   | Referencias  |
|--|--|---|--|
| Aguas para uso industrial y aguas residuales industriales                  | Determinación de la DQO por el espectrofotometría UV-VIS. (método del dicromato potásico)  | UNE 77004: 1989<br>ISO 6060 (2ª Ed)<br>AFNOR T 90-101<br>EPA 410.4 (1978) | Decreto 103/2000 Cataluña<br>Decreto 8/1999 Galicia<br>Decreto 14/1996 (Andalucía)<br>Ley 10/93 (Madrid).<br>Decreto 16/1999 (Murcia).<br>Decisión 98/5 OSPAR<br>Decisión 98/4 OSPAR<br>Decreto 8/1999 Galicia<br>Utilizado por laboratorios de inspección |
| Aguas residuales y lixiviados  | Determinación de COT<br>TOC/DOC  | UNE-EN 1484   | Decisión 98/4 OSPAR<br>Propuesta en la Guía EPER.<br>editada por la Comisión.<br><a href="#">(Guidance Document for EPER implementation)</a> .<br>Método alternativo según<br>Decreto 103/2000 Cataluña  |
|  | Determinación de la DQO en muestras con contenidos salinos > 2 g/l. Método alternativo   | SM punto 5220ª (20 Ed)  | Decreto 103/2000 Cataluña  |
|  | Determinación de la DQO en muestras con contenidos inferiores a 50 mg/l  | SM 5220B. 4b (17 Ed)  | Decreto 8/1999 Galicia   |
|  | Demanda Química de Oxígeno (DQO) por titulación volumétrica  | NF T90-101:1988<br>DIN 38414:1984<br>SM 5220 C (17 ed)                    | Utilizado por laboratorios de inspección   |
|  | Demanda química de Oxígeno (DQO) por espectrofotometría UV-VIS. Reflujo cerrado  | SM 5220 D (19 ed)   | Utilizado por laboratorios de inspección   |
|  | TOC/DOC  | Método italiano estándar<br>5310C   | Propuesta en la Guía EPER.<br>editada por la Comisión.<br><a href="#">(Guidance Document for EPER implementation)</a> .  |
|  | Guía para la determinación de carbono orgánico total (TOC) y carbono orgánico disuelto (DOC)   | ISO 8245  | Propuesta en la Guía EPER.<br>editada por la Comisión.<br><a href="#">(Guidance Document for EPER implementation)</a> .  |
| Aguas naturales, subterráneas y residuales<br>Aguas naturales y residuales | Carbono Orgánico Total (COT) por espectrofotometría IR   | EPA 415.1 (1974)<br>SM 5310 B (17 ed.)<br>SM 5310 B (1998)                | Utilizado por laboratorios de inspección   |
|  | Determinación de COT por el método de combustión-Infrarrojo  |   | Decreto 14/1996 (Andalucía)  |
|  | Determinación COT mediante un detector de infrarrojo del CO2 (obtenido por oxidación química del carbono orgánico). Método alternativo |   | ECA's /OCA's   |
|  | Determinación de la DQO en muestras con contenidos salinos >3 g/l  | SM 508 D (16 Ed)  | Decreto 8/1999 Galicia   |
|  | Carbono Orgánico Total (COT.) por oxidación y espectrometría IR  | EPA 415.1 (1974 Rev.)   | Utilizado por laboratorios de inspección   |
|  | Determinación COT por espectrofotometría de IR   | SM 5310 B (20 Ed 1998)  | ECA's/ OCA's   |

**NOTA:** Para más información, consultar el apartado "Guías Sectoriales" disponibles en la sección Información útil para la empresa de [EPER España](#).